



REVISTA ANÁLISIS ECONÓMICO

UAM - Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades

Vol. 40, Mayo – Agosto de 2025, No. 104

SUMARIO

Presentación	3
Carlos Gómez Chiñas	
ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN	
Impacto de la corrupción en la inversión extranjera directa y el crecimiento económico en México: un análisis estatal (2011-2021)	9
Iván Roberto Arciniega Rodríguez, Nancy García Vázquez y Carlos Ignacio García Jiménez	
Modelación de expectativas de inflación en México: una perspectiva mediante inferencia bayesiana	29
Luis Enrique García Pérez y Ricardo Jacob Mendoza Rivera	
Sistema financiero y crecimiento económico en México: 2003-2020	49
Rosaura Isabel Hernández Soto, Irvin Mikhail Soto Zazueta y Edgar David Gaytán Alfaro	
Desánimo laboral en México, análisis de predicción a través de variables demográficas: 2005-2023	67
Luz Judith Rodríguez Esparza, Dolly Anabel Ortiz Lazcano y Mónica Fernanda Llamas Valle	
¿Por qué renuncian las mujeres en México? Análisis del salario de reserva bajo un enfoque cooperativo	87
Gabriel Ibarra González y Cinthya G. Caamal-Olvera	

Capacidades institucionales municipales, un índice para comprender el desarrollo local	107
Rocío Huerta Cuervo y Luis Pablo Murillo Tovar	
Análisis sociodemográfico y regional de las habilidades digitales/computacionales en México, 2022	127
Alejandro Sánchez-Zárate	
ARTÍCULOS DE REVISIÓN	
La teoría de la innovación: de la destrucción creativa a la innovación sostenible y sustentable	153
Héctor Eduardo Díaz Rodríguez y Magnolia Miriam Sosa Castro	
Redes neuronales artificiales en finanzas: evaluación de su utilidad en proyecciones	175
Darío Alejandro Segovia Hernández, Rosa Marina Madrid Paredones y Luis Enrique Gómez Medina	
La política económica en la etapa del derecho represivo del conservadurismo colombiano, 1946-1950	189
Liliana Pardo Montenegro	

Presentación

Con el número 104 que ahora se presenta, continuamos con la entrega del volumen 40 de *Análisis Económico*, correspondiente al periodo mayo-agosto de 2025. En esta ocasión se incluyen diez artículos de investigadores de la Universidad de Guadalajara, del Instituto Politécnico Nacional, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, del Colegio de la Frontera Norte, de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, de la Universidad Autónoma Metropolitana, de la Universidad Veracruzana y de una investigadora independiente de Colombia.

Abre el número el artículo “Impacto de la corrupción en la inversión extranjera directa y el crecimiento económico en México: un análisis estatal (2011-2021)” de Iván Roberto Arciniega Rodríguez, Nancy García Vázquez y Carlos Ignacio García Jiménez, los tres de la Universidad de Guadalajara. El trabajo analiza cómo interactúan la corrupción, la inversión extranjera directa (IED) y el crecimiento económico en México a nivel de entidad federativa. Estiman un modelo autorregresivo de vector de panel. Los resultados indican que solo el rezago del PIB es estadísticamente significativo de forma negativa para la percepción de corrupción a nivel estatal y que la percepción de la corrupción no es estadísticamente significativa para la IED.

Enseguida se incluye el artículo “Modelación de expectativas de inflación en México: una perspectiva mediante inferencia bayesiana” de Luis Enrique García Pérez y Ricardo Jacob Mendoza Rivera, ambos del Instituto Politécnico Nacional. Este trabajo analiza cómo los agentes económicos generan expectativas inflacionarias en un entorno incierto. Los autores proponen el uso de un modelo de inferencia bayesiana para prever con mayor

exactitud las tendencias inflacionarias en México, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones políticas. Se enfatiza la importancia de las expectativas subjetivas de los agentes económicos en la formulación de políticas monetarias, con el fin de estabilizar la tasa de inflación y mantener la credibilidad en el contexto macroeconómico actual.

A continuación, se incluye el artículo “Sistema financiero y crecimiento económico en México: 2003-2020” de Rosaura Isabel Hernández Soto, Irvin Mikhail Soto Zazueta y Edgar David Gaytán Alfaro, los dos primeros de la Universidad Autónoma de Sinaloa y del Colegio de la Frontera Norte el último. el objetivo del trabajo fue determinar si el sistema financiero y el crecimiento económico de México han estado correlacionados. Se formuló un modelo econométrico de series de tiempo. Se concluye que los indicadores financieros que fueron seleccionados en el estudio ejercen una relación correlacional en el crecimiento económico de México, se evidenció cointegración y causalidad en el corto plazo y largo plazo, resultando en una influencia positiva hacia el crecimiento económico del país.

Posteriormente, se incluye el artículo “Desánimo laboral en México, análisis de predicción a través de variables demográficas: 2005-2023” de Luz Judith Rodríguez Esparza, Dolly Anabel Ortiz Lazcano y Mónica Fernanda Llamas Valle, las tres de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Este trabajo analiza el desánimo laboral en México. El objetivo es caracterizar a la población desanimada mediante el análisis de variables demográficas extraídas de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para el periodo 2005-2023. Se emplea una metodología de regresión basada en

algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones y características distintivas. Los resultados muestran que el sexo es la variable más influyente, siendo la tasa de desánimo mayor entre las mujeres, seguida por la edad y el nivel educativo.

A continuación, se incluye el trabajo “¿Por qué renuncian las mujeres en México? Análisis del salario de reserva bajo un enfoque cooperativo” de Gabriel Ibarra González y Cinthya G. Caamal-Olvera, ambos de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El artículo analiza la decisión de las mujeres en México sobre permanecer o renunciar al mercado laboral en el año de 2019. La decisión de renunciar se analiza bajo un enfoque cooperativo basado en reglas de compartir y especialización laboral. La variable de interés es el salario de reserva. Los resultados indican que un mayor salario y la formalidad en el empleo del cónyuge son los factores que aumentan la probabilidad de que las mujeres renuncien al empleo.

Enseguida se incluye el artículo “Capacidades institucionales municipales, un índice para comprender el desarrollo local” de Rocío Huerta Cuervo y Luis Pablo Murillo Tovar, ambos del Instituto Politécnico Nacional. Se presentan los resultados del Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM) para 2,115 municipios de México. Este indicador permite cuantificar las fortalezas y debilidades en las dimensiones económica, social y gubernamental de los municipios, lo cual facilita la identificación de áreas de oportunidad y los problemas que las políticas públicas deben abordar específicamente. Se utiliza la técnica de componentes principales para simplificar y analizar un conjunto de datos, los cuales se obtuvieron del INEGI, el CONEVAL y el PNUD en los años 2019-2021.

Posteriormente, se incluye el artículo “Análisis sociodemográfico y regional de las habilidades digitales/computacionales en México, 2022” de Alejandro Sánchez-Zárate de la Universidad Autónoma Metropolitana. El objetivo del trabajo

es identificar los determinantes sociodemográficos y regionales del uso de correo electrónico, programas de ofimática y el nivel de habilidades como manejo de base de datos o programación. Se utilizó la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de Información en los Hogares 2022 para construir tres modelos logísticos binomiales y multinomiales para determinar cómo las variables de sexo, edad, condición laboral, estrato económico y características regionales se asocian con el uso de correo electrónico, ofimática y habilidades avanzadas en computación. Los resultados sugieren que el estrato socioeconómico es una de las variables determinantes del uso pleno de las herramientas analizadas.

A continuación, se incluye el artículo “La teoría de la innovación: de la destrucción creativa a la innovación sostenible y sustentable.” de Héctor Eduardo Díaz Rodríguez y Magnolia Miriam Sosa Castro, ambos de la Universidad Autónoma Metropolitana. El trabajo tiene como objetivo ofrecer un panorama completo de la evolución de la teoría de la innovación, desde sus orígenes, hasta sus actuales concepciones a las que se atribuye un papel fundamental en la solución de problemas ambientales, de inclusión social y solución de algunos de los grandes desafíos globales.

Posteriormente, se incluye el artículo “Redes neuronales artificiales en finanzas: evaluación de su utilidad en proyecciones” de Darío Alejandro Segovia Hernández, Rosa Marina Madrid Paredones y Luis Enrique Gómez Medina, todos de la Universidad Veracruzana. Se analiza el papel de las redes neuronales artificiales (RNA) en las finanzas, con énfasis en su capacidad para generar proyecciones financieras. Se revisan estudios teóricos y casos prácticos que demuestran la efectividad de las RNA en el procesamiento de grandes volúmenes de datos y en la adaptación a cambios, lo que las hace valiosas para pronósticos

financieros. A través de un análisis exhaustivo de estudios recientes, se comparan diferentes enfoques de RNA con métodos tradicionales.

Cierra el número el trabajo “La política económica en la etapa del derecho represivo del conservadurismo colombiano, 1946-1950” de Liliana Pardo Montenegro, investigadora independiente. El objetivo del trabajo es analizar la política económica colombiana durante el periodo 1946-1950 a partir del análisis sociohistórico elaborado por Antonio Gramsci. Se centra en el debate sobre la Reforma Arancelaria de 1947, proyecto de ley presentado ante el Congreso de la República por el gobierno del expresidente Mariano Ospina Pérez, atendiendo los cambios de política internacional del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio-GATT de 1947.

Dr. Carlos Gómez Chiñas
Director de Análisis Económico

| **ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN** |

Impacto de la corrupción en la inversión extranjera directa y el crecimiento económico en México: un análisis estatal (2011-2021)

Impact of corruption on foreign direct investment and economic growth in Mexico: a state-by-state analysis (2011-2021)

Iván Roberto Arciniega Rodríguez*, Nancy García Vázquez**
y Carlos Ignacio García Jiménez***

*Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, Correo electrónico: ivan.arciniega7189@alumnos.udg.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6602-6018>

**Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, Correo electrónico: nancy.garcia@ucea.udg.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4001-0193>

***Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, Correo electrónico: carlos.gjimenez@academicos.udg.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9935-0486>

RESUMEN

Este trabajo estudia cómo impactan la corrupción, la inversión extranjera directa (IED) y el crecimiento económico en las 32 entidades federativas mexicanas (2011-2021). Se desarrolla un modelo autorregresivo de vector de panel (PVAR) bajo la hipótesis de que hay interacciones simultáneas entre las variables en todas las entidades. Los resultados del PVAR estiman que solo el rezago del PIB es estadísticamente significativo de forma negativa para la percepción de corrupción a nivel estatal y que la percepción de la corrupción no es estadísticamente significativa para la IED. La descomposición de la varianza arrojó que la corrupción tiene un 36 por ciento de la información determinada por el PIB. Y el PIB tiene un 40 por ciento de la información determinada por la IED. Esto sugiere que los niveles de corrupción a nivel estatal no son un factor decisivo en la toma de decisión del inversor extranjero.

ABSTRACT

This paper studies how corruption, foreign direct investment (FDI) and economic growth impact the 32 Mexican states (2011-2021). A panel vector autoregressive (PVAR) model is developed under the hypothesis that there are simultaneous interactions between the variables in all entities. The PVAR results estimate that only the GDP lag is statistically significant in a negative way for the perception of corruption at the state level and that the perception of corruption is not statistically significant for FDI. The variance decomposition showed that corruption has 36 percent of the information determined by GDP. And GDP has 40 percent of the information determined by FDI. This suggests that the levels of corruption at the state level is not a decisive factor in the foreign investor's decision making.

Recibido: 08/mayo/2024
Aceptado: 12/diciembre/2024
Publicado: 19/mayo/2025

Palabras clave:

| Inversión extranjera directa |
| Corrupción |
| Crecimiento económico |
| PVAR |
| México |

Keywords:

| Foreign direct investment |
| Corruption |
| Economic growth |
| PVAR |
| Mexico |

Clasificación JEL |
JEL Classification |
C33, D73, E22, H7, O47

INTRODUCCIÓN

La Inversión Extranjera Directa (IED) es una fuente potencial de crecimiento económico, especialmente en el caso de los países en desarrollo. Como efecto directo, los flujos de capital basados en la IED mejoran la acumulación de capital en un país receptor. Además, la IED es atractiva porque no es un fondo de endeudamiento (Okada y Samreth, 2014).



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

Además de la calidad de los flujos de la IED, la corrupción y el Producto Interno Bruto (PIB) son factores clave para el crecimiento económico de los países (Rico *et al.*, 2020). La presunción general es que cada una de dichas variables afecta o es afectada por las otras (Zhu, 2012). Además, la corrupción puede tener un efecto positivo o negativo para el crecimiento económico y la IED. El efecto positivo considera que la corrupción es benéfica en una economía donde los contratos son necesarios para incentivar las inversiones. La corrupción tiene el poder de producir un agente económico más eficiente que a largo plazo puede promover el crecimiento económico (Alarcón, 2024; Kholdy y Sohrabian, 2008; Méon y Weill, 2010). En cambio, el efecto negativo sostiene que, a menor corrupción, se tiene un mayor crecimiento económico y que la corrupción desincentiva la IED y demás indicadores económicos (Aidt, 2009; Li y Wu, 2010; Moiseev *et al.*, 2020; Ugur, 2014).

Los análisis empíricos sugieren que altos niveles de corrupción combinados con bajos niveles en las entradas de IED impactan negativamente el crecimiento económico (Hanousek *et al.*, 2021; Wijeweera *et al.*, 2010). A su vez, los bajos niveles de crecimiento económico pueden aumentar la corrupción y reducir las entradas de IED (Brazys *et al.*, 2017).

La corrupción se identifica como uno de los determinantes de la IED porque aumenta los gastos de las instituciones comerciales, reduciendo así la productividad (Dabour, 2000). Los altos niveles de corrupción pueden tener efectos perjudiciales en las economías y esto ha motivado una gran cantidad de investigaciones comparando diferentes países (Baca, 2020; Bigio y Ramírez, 2006; Rico *et al.*, 2020; Ugur, 2014). Por ejemplo, Rico *et al.* (2020) llevaron a cabo un análisis entre el índice de percepción de corrupción (IPC) y el PIB de países con similitud en el IPC, tales como México, Chile, Uruguay y Bolivia entre 2015-2018. Los autores no encontraron cambios sistemáticos en ninguno de estos países; es decir, un país con mejor puntuación en el IPC no necesariamente atrae más inversión extranjera directa y, de manera análoga, cuando un país obtiene bajas calificaciones en el IPC no necesariamente disminuye la inversión extranjera directa. Además, Rivas y Puebla (2016) encontraron que los flujos de IED que se dirigen a México buscan principalmente eficiencias de producción.

En un estudio reciente, Parra *et al.* (2022) analizaron el nivel de incidencia que presenta el IPC (reportado por Transparencia Internacional) en el PIB y la IED en Ecuador durante el periodo 2008-2020. Para ello, emplearon dos modelos econométricos de mínimos cuadrados ordinarios en donde relacionaron el IPC con cada una de las variables (PIB e IED) de manera separada. Los resultados de la regresión lineal para el IPC y el PIB indicaron que la disminución de la percepción de la corrupción está asociada a un incremento en el crecimiento de la economía medido en el PIB. Sin embargo, los niveles de percepción de corrupción no se correlacionaron con la IED. Estos autores concluyeron que esto podía deberse a que la inversión está generalizada y no estratificada por sectores. También sugirieron que se debería de emplear métodos de análisis de datos multivariantes.

Dada la revisión de literatura anterior, el uso de modelos con datos de Panel (PVAR) parece pertinente. Un conjunto de datos de Panel implica analizar de manera simultánea información de corte transversal y de serie temporal. Los modelos econométricos basados en series de tiempo usan “como premisa que las variables tienen una historia estadística recurrente que puede ser modelada para fines de pronóstico y predicción” (Cecchi, 2012, p. 18). Por tanto, los modelos PVAR son útiles para analizar o contrastar hipótesis de manera dinámica y flexible ya que no se imponen restricciones teóricas a priori.

La hipótesis de este estudio es analizar cómo las variables interactúan y se influyen mutuamente a lo largo del tiempo y capturar relaciones dinámicas y bidireccionales entre variables. Al ser un VAR en datos panel, nos permite ver cómo cada variable en el sistema es dependiente de sus propios rezagos y de los rezagos de las demás variables en el modelo. Los PVAR sirven para modelar múltiples series temporales de forma simultánea,

permitiendo que cada unidad tenga su propia dinámica. Esto significa que puede observarse cómo las relaciones y las interacciones entre variables cambian entre diferentes unidades. Al tener múltiples unidades, puede observarse si esta dinámica es consistente o diferente entre ellas. Esto permite identificar si la heterogeneidad entre unidades influye en las relaciones entre variables. Los modelos PVAR permiten captar heterogeneidades no observadas entre las unidades. Esto ayuda a mejorar la precisión de las estimaciones y a interpretar mejor los resultados. Por lo tanto, la metodología a utilizar ayudará bastante a entender las interacciones de todas las variables, ya que México es un país con estados muy heterogéneos.

Por ello, surge la necesidad de generar conocimiento empírico sobre las mejores formas de medir los efectos de la corrupción, la IED y el crecimiento económico por entidad federativa. Es necesario llevar a cabo estudios a nivel estatal, ya que no se cuenta con suficiente literatura al respecto. Así, esta investigación es pionera al analizar la relación de las variables en forma subnacional. Comprender los factores que impactan la concentración de la IED estatal es esencial para identificar qué características alientan o disuaden la IED. La presente investigación tiene por objetivo identificar las posibles relaciones entre el índice de Percepción de la Corrupción (IPC), la IED y el PIB a nivel estatal.

Enseguida se describe la estructura del presente artículo. En la primera sección se discute la relación entre IED, IPC y PIB que se reporta en la literatura. En la segunda sección se describen las fuentes de información que se utilizaron para construir el Panel de datos. También se desarrolla el análisis de estadística descriptiva de dichas variables. En la tercera sección se explica el modelo PVAR empleado. La cuarta sección presenta los resultados que arroja el análisis PVAR. Dichos resultados muestran que (1) el PIB tiene correlación negativa con la percepción de la corrupción y (2) el PIB y la IED se correlacionan de forma positiva con sus rezagos. Por último, en la quinta sección se desarrollan las conclusiones. Ahí se destaca que es importante mejorar el combate a la corrupción para seguir mejorando la percepción de corrupción y ser un país atractivo para los inversores extranjeros.

I. INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA, CORRUPCIÓN Y SU EFECTO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

La IED puede mejorar sustancialmente las ganancias de productividad ya que reemplaza la inversión local en el proceso de acumulación de capital dentro de la economía receptora (Mody y Murshid, 2005). Por esto, los gobiernos desarrollan estrategias para atraer a los inversionistas extranjeros.

Algunos estudios argumentan que la corrupción es buena para la IED, dependiendo de su calidad en instituciones y gobiernos (Bouchoucha y Yahyaoui, 2019; Flores y Neme, 2021; Kholdy y Sohrabian, 2008; Saidi *et al.*, 2013). Por ejemplo, Freckleton *et al.* (2012) encontraron que la IED tiene una influencia significativa en el crecimiento económico a corto y largo plazo para los países en desarrollo y desarrollados. Este efecto se ha observado incluso en países que experimentan un alto nivel de corrupción, como en el caso de México (Kholdy y Sohrabian, 2008). Bouchoucha y Yahyaoui (2019) encontraron que la interacción entre los indicadores generales de gobernanza y la IED tiene un efecto positivo en el crecimiento económico. Por su parte, Aidt *et al.* (2008) demostraron que la calidad institucional de los países es lo que determina el nivel del efecto de la corrupción. La mala calidad de las instituciones se asocia con bajos niveles de inversión, lo que conduce a una menor productividad y esto, a su vez, no fomenta el crecimiento económico (Adeleke, 2014; Jilenga y Helian, 2017; The World Bank, 2005). Así, las instituciones y los gobiernos tienen un rol muy importante en la relación que existe entre la corrupción, la IED y el crecimiento económico (Espinosa, 2022; Hayakawa *et al.*, 2013; Khamfula, 2007; Tun *et al.*, 2012).

Con el propósito de analizar la evidencia empírica sobre las relaciones entre corrupción, IED y crecimiento económico, se muestran en la Tabla 1 algunos estudios especificando en qué países se llevó a cabo el análisis, la técnica que utilizaron y sus resultados. Las investigaciones aparecen en orden cronológico. Como puede observarse en la Tabla 1, el método de análisis más empleado es el Método Generalizado de los Momentos (MGM). También se nota que la percepción de corrupción puede tener efectos positivos o negativos sobre la IED.

Tabla 1
Algunos estudios sobre la inversión extranjera directa

<i>Autor</i>	<i>Técnica</i>	<i>País</i>	<i>Resultados</i>
Bardhan (1997)	Modelo matemático	Global	La corrupción aumenta las ineficiencias en el gasto público y reduce la inversión, lo que genera un impacto negativo en el crecimiento económico.
Khamfula (2007)	Hipótesis Bhagwati	Global	Cuando el nivel de corrupción aumenta, esto conduce a una fuerte influencia negativa en la IED.
Kholdy y Sohrabian (2008)	Error cuadrático medio	Global	La IED puede impulsar el crecimiento en los países en desarrollo.
Freckleton <i>et al.</i> (2012)	Mínimos cuadrados ordinarios	Global	La IED tiene una influencia significativa en el crecimiento económico.
Tun <i>et al.</i> (2012)	Método generalizado de los momentos (MGM)	Global	Mejorar la calidad institucional es una condición importante para que los países atraigan la IED.
Hayakawa <i>et al.</i> (2013)	(MGM)	Global	La corrupción está asociada negativamente con la entrada de IED.
Bouchoucha y Yahyaoui (2019)	(MGM)	África	La gobernanza y la IED tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico en los países africanos.
Flores y Neme (2021)	(MGM)	Global	La corrupción tiene el efecto de incentivar la entrada y desinhibir la salida de la IED.

Fuente: elaboración propia.

Aunque hay resultados positivos y negativos, la mayoría de los estudios enfocados en la relación de la corrupción, IED y el crecimiento económico sugieren una influencia negativa de la corrupción en las economías en desarrollo (Budiono y Suryanto, 2018; Delgado *et al.*, 2014; Hamdi y Hakimi, 2020; Nsor-Ambala y Bugri Anarfo, 2022; Okada y Samreth, 2014; Qureshi *et al.*, 2021). Por ende, The World Bank (2000) identificó a la corrupción como el mayor obstáculo para el desarrollo social y económico, ya que distorsiona el estado de derecho y debilita las instituciones gubernamentales que son fundamentales para el crecimiento económico.

II. DATOS Y ESTADÍSTICAS DE LAS VARIABLES PARA MÉXICO

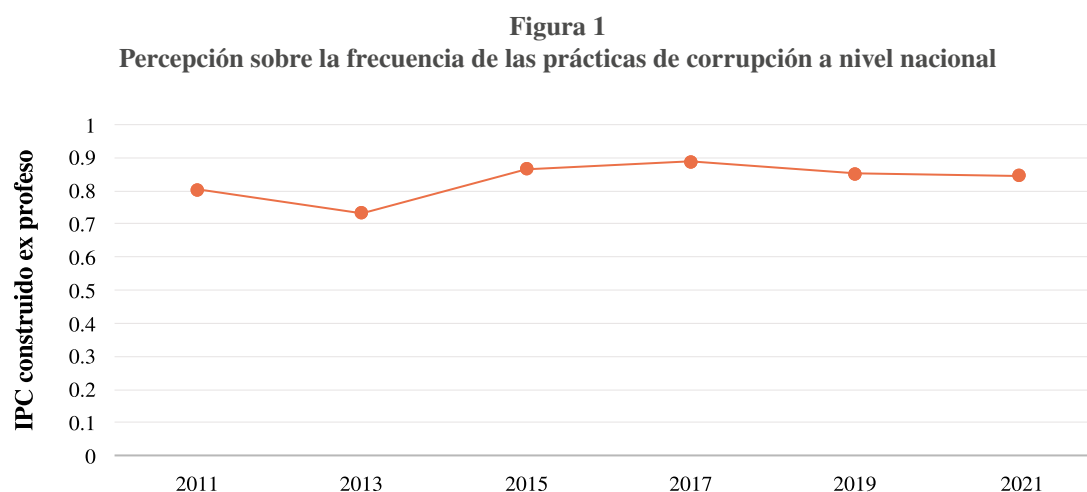
Se tomaron los datos del periodo correspondiente de 2011 a 2021 para todas las variables (IPC, IED y PIB). Con la información se creó una base de datos en Panel.

- (1) Para el IPC, se consultó la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). En la sección 3 se recaba información sobre la percepción de la corrupción.
- (2) La IED mide la cantidad de inversión por parte de un inversionista extranjero en el estado receptor. Para la IED se utilizó la cifra oficial reportada por la Secretaría de Economía para los periodos mencionados.
- (3) El PIB mide la cantidad de bienes y servicios finales generados en cada estado de la República Mexicana. Para el PIB se utilizó la cifra oficial anual de cada estado reportado por el INEGI.

Dado que la ENCIG es una encuesta bienal, los datos del PIB y la IED también fueron seleccionados de forma bienal. A continuación, se detallarán las variables con su estadística descriptiva.

Corrupción

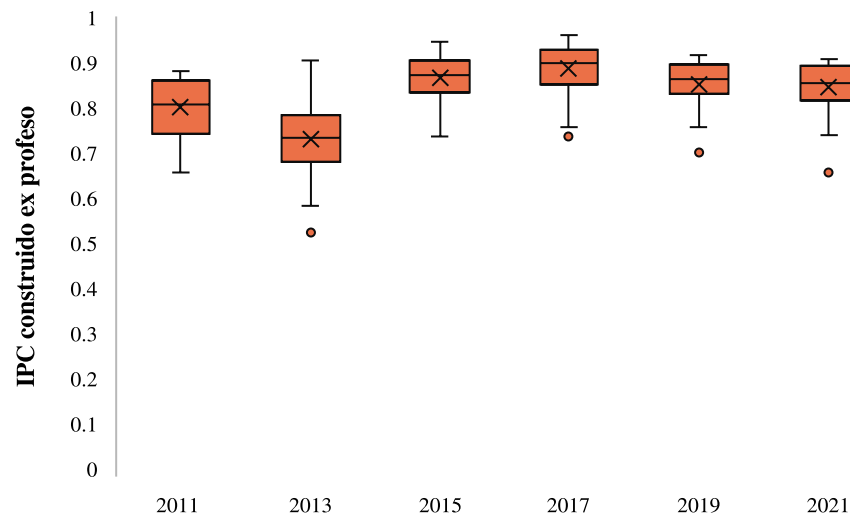
Para la presente investigación se usaron las respuestas a la pregunta del ENCIG que decía: “La corrupción es una práctica que sucede cuando un servidor público o empleado del gobierno abusa de sus funciones para obtener beneficios personales como dinero, regalos o favores por parte del ciudadano. Por lo que usted sabe, en (ESTADO) estas prácticas son: ___”. Los encuestados debían elegir entre “muy frecuente”, “frecuente”, “poco frecuente” o “nunca se dan”. Para construir este índice de percepción de la corrupción, se dividió el número de personas que eligieron las opciones muy frecuente y frecuente entre el número total de encuestados que respondieron. En la Figura 1 se muestran en el eje vertical esta proporción de encuestados que señalaron que la corrupción es frecuente. Como se observa, el IPC es más o menos homogéneo a través del tiempo. El nivel más bajo de la percepción de la corrupción ocurre en el 2013.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENCIG.

La Figura 2 muestra la distribución de los índices de percepción de corrupción de los estados a través de los años. La línea intermedia de la caja representa la mediana y la equis es el dato para el promedio. Como se observa, el IPC tiende a disminuir y aumentar periódicamente. Dado que la disminución coincide con el inicio de los cambios de gobierno, podemos suponer que la renovación de las estructuras gubernamentales propicia una mejor percepción de la calidad institucional. Este cambio periódico de la disminución y aumento de la confianza en el gobierno ha sido reportado por Beck *et al.* (2020). Estos autores argumentaron que los cuatro presidentes electos después del año 2000 cuentan con una alta aprobación un año después de haber sido elegidos; sin embargo, la aprobación disminuye al punto de considerarlos como gobiernos perdidos. Parece que las expectativas de un buen gobierno están ligados a la reducción de la percepción de la corrupción, la mejora de la equidad económica y la seguridad pública.

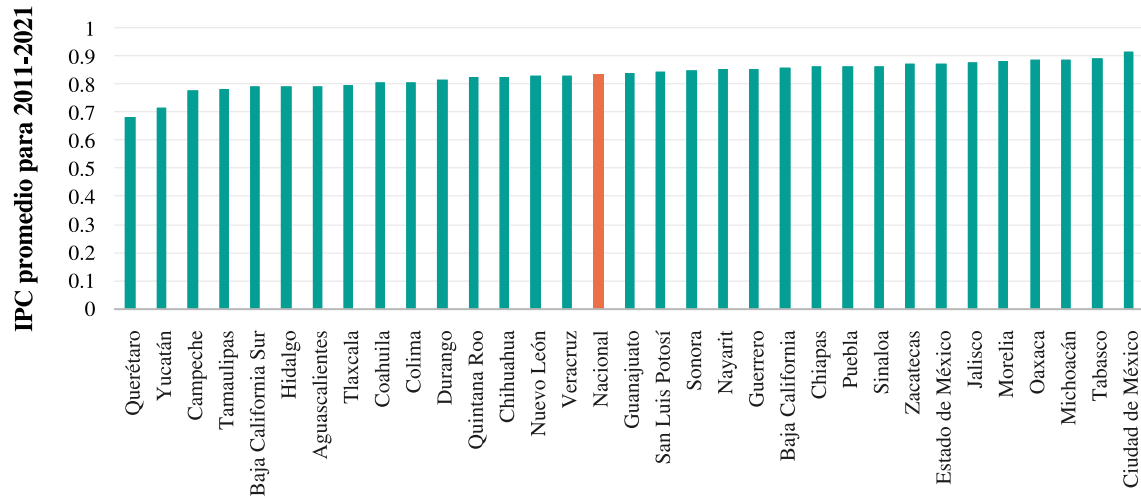
Figura 2
Niveles de percepción de corrupción en las entidades federativas



Fuente: elaboración propia con datos de la ENCIG.

En la Figura 3 se detalla el promedio de la percepción de la corrupción para cada estado para el periodo 2011-2021. El promedio nacional se muestra como referencia. Se observa que el promedio del IPC es más o menos homogéneo en los estados. También se nota que 15 estados se perciben menos corruptos que el promedio nacional, siendo Querétaro el estado percibido como menos corrupto.

Figura 3
Promedio del indicador de percepción de corrupción

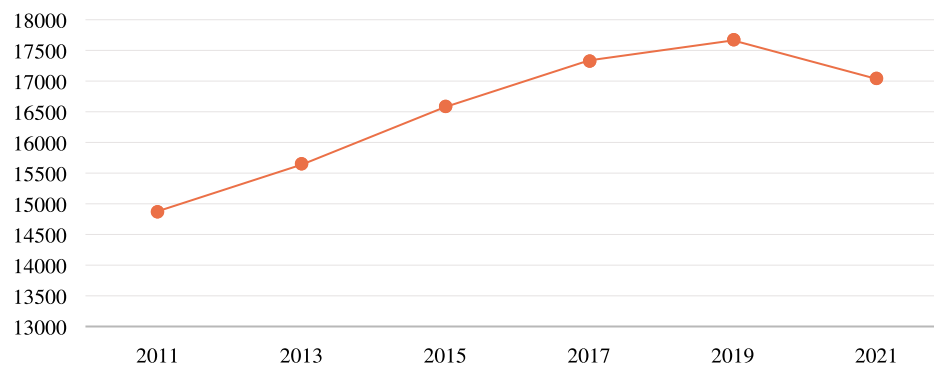


Fuente: elaboración propia con datos de la ENCIG.

Producto Interno Bruto

El PIB permite comparar la actividad económica de los distintos países o estados y sirven como referencia para análisis económicos y toma de decisiones gubernamentales. En la Figura 4 se muestra el PIB de México para el periodo 2011-2021. Como se observa en la Figura 4, el PIB creció desde el año 2011 hasta el 2019; para el año de 2020 tuvo una disminución. Esta caída puede ser explicada por el inicio de la crisis del COVID-19 misma que reportó INEGI. Esta instancia pronosticó que el decremento del PIB en México para el 2020 sería de aproximadamente del 8.4% en términos reales. Además, Banxico indicó que los cambios derivados por la pandemia afectaron a la oferta y al financiamiento externo. La reducción está asociada a la incertidumbre de los inversionistas extranjeros y la disminución de los precios de las materias primas (Banco de México, 2020).

Figura 4
PIB nacional

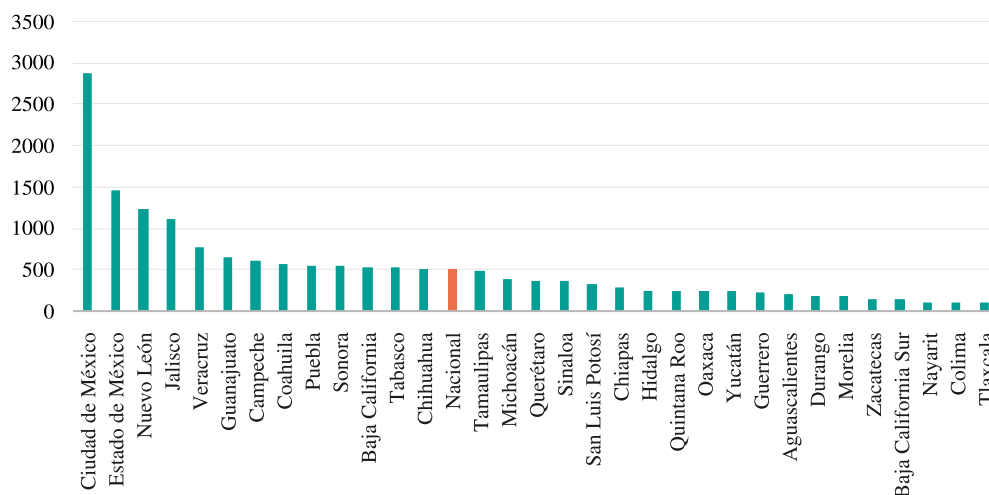


Nota: cifras en billones de pesos en valores constantes a su año.

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

En la Figura 5 se detalla el promedio del PIB por cada estado en el total del periodo junto con su promedio nacional. Como se observa, el promedio del PIB es muy heterogéneo en los estados en el total del periodo. Trece estados tienen un mejor PIB que el promedio nacional, siendo Ciudad de México, Estado de México, Nuevo León y Jalisco los estados con mejor PIB estatal.

Figura 5
Promedio del PIB por entidad federativa

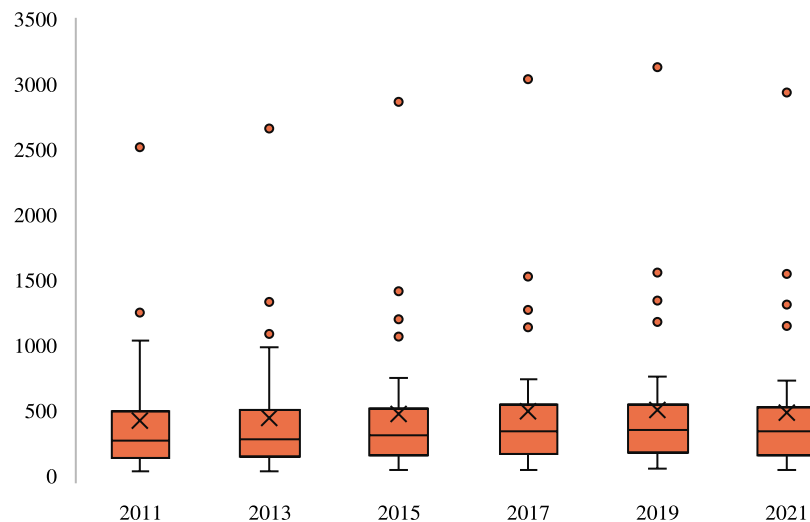


Nota: cifras en billones de pesos en valores constantes a su año.

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

La Figura 6 muestra la distribución del PIB de los estados a través de los años. El 75% de los estados se encuentran entre 0 a 500 billones de pesos constantes independientemente de su extensión territorial y su número de habitantes. Este comportamiento es uniforme. Los estados que consistentemente tienen un PIB más alto son la Ciudad de México, Estado de México, Nuevo León y Jalisco. Podemos observar que el PIB desagregado por estados se mueve igual que el PIB nacional; crece desde el 2011 hasta el año 2019 y sufre un decremento en 2021. Podemos intuir que esa disminución está asociada al COVID-19 y las causas ya señaladas en el análisis nacional.

Figura 6
Niveles de PIB estatal



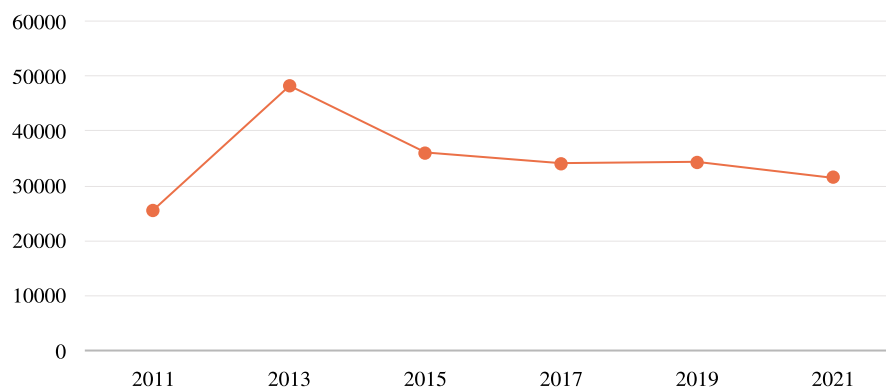
Nota: cifras en billones de pesos en valores constantes a su año.

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Inversión extranjera directa

La Inversión Extranjera Directa es aquella que tiene como propósito crear un vínculo duradero con fines económicos y empresariales de largo plazo, por parte de un inversionista extranjero en el país receptor. En la Figura 7 se muestra la IED nacional durante el periodo 2011-2021. Como se observa, se tuvo un crecimiento de la IED en el año 2013. Dicho monto es la cifra más alta para un año, en toda la historia del indicador. Está atribuido a la adquisición de Grupo Modelo por parte de AB Inbev, en el segundo trimestre de 2013 (CEPAL, 2014). Después de este año, las cifras de la IED se vuelven más o menos homogéneas para el resto del periodo.

Figura 7
IED nacional

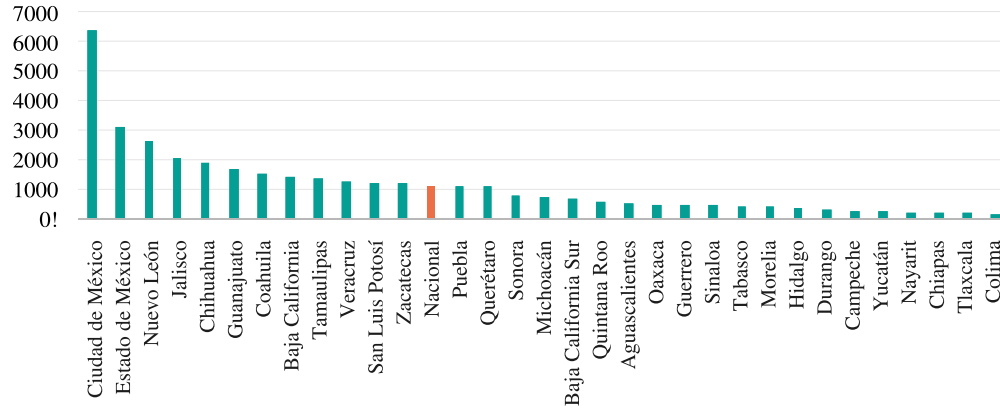


Nota: cifras en millones de dólares constantes a su año.

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

En la Figura 8 se detalla la IED por cada estado en el total del periodo junto con su promedio nacional. Se observa que la IED es muy heterogénea. Doce estados tienen una mejor IED que el promedio nacional, siendo Ciudad de México, Estado de México, Nuevo León y Jalisco los estados con mejor IED.

Figura 8
Promedio del IED por estado

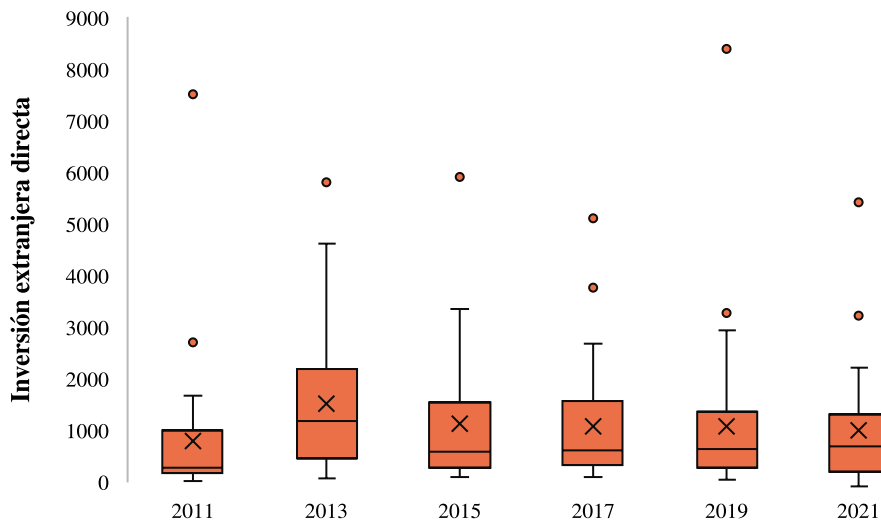


Nota: cifras en millones de dólares constantes a su año.

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

La Figura 9 muestra la distribución de la IED a través del periodo de 2011 a 2021. El 75% de los estados, del 2011 al 2021, se encuentran en una IED menor a 3000. Se puede observar también a los estados que son consistentes con una IED alta, son la Ciudad de México, el Estado de México, Nuevo León y Jalisco.

Figura 9
Niveles de IED estatal



Nota: cifras en millones de dólares constantes a su año.

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

Analizando las Figuras 3, 5 y 8 se observa que los estados que se perciben más corruptos (Ciudad de México, Estado de México y Jalisco) suelen ser los estados que tienen un mayor PIB por entidad federativa y mayor IED (Ciudad de México, Estado de México, Nuevo León y Jalisco).

III. MODELO PANEL VAR

En esta investigación se utilizó un modelo de paneles vectoriales autorregresivos (PVAR), específicamente el código `pvargmm` del software RStudio. Dicho modelo es una combinación de observaciones transversales y de series de tiempo. El PVAR recoge cada instante de tiempo en su dimensión temporal, mientras que su dimensión transversal recoge las variables económicas de cada una de las unidades de análisis. Es importante señalar que en un PVAR todas las variables son tratadas como endógenas e interdependientes. Los modelos PVAR se consideran conceptualmente adecuados para enfrentar el problema de endogeneidad por la correlación entre las variables rezagadas y los efectos fijos propios de los datos de panel (Lee y Yu, 2010). Los modelos PVAR permiten analizar la información desagregada y la dinámica de múltiples unidades a lo largo del tiempo; además, permiten modelar cada unidad por separado, capturando posibles diferencias en las relaciones entre variables para cada una. Esto significa que, aunque se analiza la dinámica conjunta, el modelo puede revelar cómo estas relaciones varían entre las unidades. Al incluir términos de autorregresión, el PVAR captura cómo el comportamiento de una variable en un periodo afecta sus propios valores y los de otras variables en periodos futuros. Esta metodología es ideal para analizar dinámicas complejas y desagregadas, permitiendo observar cómo se comportan las relaciones entre las variables. En un PVAR, cada ecuación modela una variable dependiente en función de los rezagos de todas las variables incluidas en el sistema, lo que permite observar cómo una variable puede responder a cambios o choques en otras variables con el tiempo. Esto permite estudiar interacciones dinámicas y bidireccionales entre variables de panel, facilitando la comprensión de cómo estas se afectan mutuamente en el tiempo y proporcionando herramientas para cuantificar esas influencias.

Para aplicar de manera pertinente el PVAR se necesitan cumplir con varios supuestos. La primera condición tiene que ver con la estacionariedad. Todas las variables deben ser estacionarias o que hayan sido transformadas adecuadamente para que sean estacionarias para evitar resultados espurios. En la presente investigación se realizó la prueba aumentada de Dickey-Fuller, cuya hipótesis nula es que una raíz unitaria está presente en la serie temporal. Para que el PVAR sea estable, los valores propios de la matriz del sistema dinámico necesitan estar dentro del círculo unitario (Hamilton, 1994). Por último, es necesario establecer el rezago óptimo para el modelo. Este se estima a partir de las pruebas de selección de información Bayesiano, Akaike y Hannan Quinn.

Para estimar los parámetros y los efectos no recogidos por las variables endógenas del modelo PVAR se puede usar el método generalizado de momentos (MGM). El MGM permite que los parámetros estimados sean consistentes y gocen de normalidad asintótica, siempre y cuando las variables sean estacionarias (Hansen, 1982; Abrigo y Love, 2016).

En esta investigación se usó el código `pvargmm` en R studio de la paquetería `panelvar` desarrollado por Sigmund y Ferstl (2019). Ellos implementaron la extensión directa de Anderson y Hsiao (1982), el estimador MGM de primera diferencia (Arellano y Bond, 1991; Holtz-Eakin *et al.*, 1988) para modelos PVAR. A partir de su desarrollo el modelo PVAR con transformación en primeras diferencias con método generalizado de momentos es el representado en la ecuación 1.

$$\Delta^* y_i = \sum_{l=1}^p \Delta^* y_{i,l} A_l^i + \Delta^* x_i B^T + \Delta^* S_i C^T + \Delta^* E_i \quad (1)$$

Donde $\Delta^* y_i$, $\Delta^* y_{i,t}$ y $\Delta^* E_i$ son matrices de $(T-1-p) \times m$. A , B y C son parámetros de homogeneidad para $A_i(m \times m)$, $B(m \times k)$ y $C(m \times n)$ para todos los i . $\Delta^* x_i$ es $(T-1-p) \times k$. $\Delta^* S_i$ es $(T-1-p) \times n$. Para consultar el desarrollo completo, referirse a Sigmund y Ferstl (2019).

Las funciones de impulso respuesta (FIR) en el modelo PVAR pueden calcular el impacto que un *shock* tiene en cada una de las variables endógenas sobre las demás variables. Por último, después de estimar las funciones de impulso-respuesta, se puede llevar a cabo la descomposición de la varianza del error de predicción con el propósito de determinar en qué porcentaje las variables endógenas explican la volatilidad de las demás variables endógenas. (Cajas *et al.*, 2022).

V. RESULTADOS

Como se mencionó anteriormente, el PVAR necesita cumplir una serie de condiciones para poderlo llevar a cabo; todas las variables deben ser endógenas y estacionarias y cumplir con la estabilidad del modelo. Dado que el PVAR no se limita a un solo rezago, se llevó a cabo la prueba de criterios de información para determinar cuál es el número de rezagos con que se explica mejor. Los resultados de dichas pruebas se muestran enseguida.

Pruebas para el modelo de vectores autorregresivos en panel

Se realizaron todas las pruebas correspondientes para un modelo PVAR y se determinó que era apropiado realizarlo. Como se observa en el Tabla 2, al realizar la prueba de criterios de información, encontramos que el rezago óptimo para el modelo es de 1.

Tabla 2
Pruebas de criterios de información

<i>Criterio de información</i>	<i>Valor</i>	<i>Rezago</i>
Bayesiano	-45.53	1
Akaike	28.61	1
Hannan Quinn	-5.62	1

Fuente: elaboración propia.

Realizamos la prueba de Dickey-Fuller aumentada para determinar que todas las variables logarítmicas fueran estacionarias. La Tabla 3 muestra el resultado. Podemos observar que el p-value es menor a 0.05, por lo cual aceptamos la hipótesis alternativa, y vemos que todas las variables son estacionarias. También se realizó una inspección visual de los datos y se pudo corroborar que correspondían a procesos estacionarios.

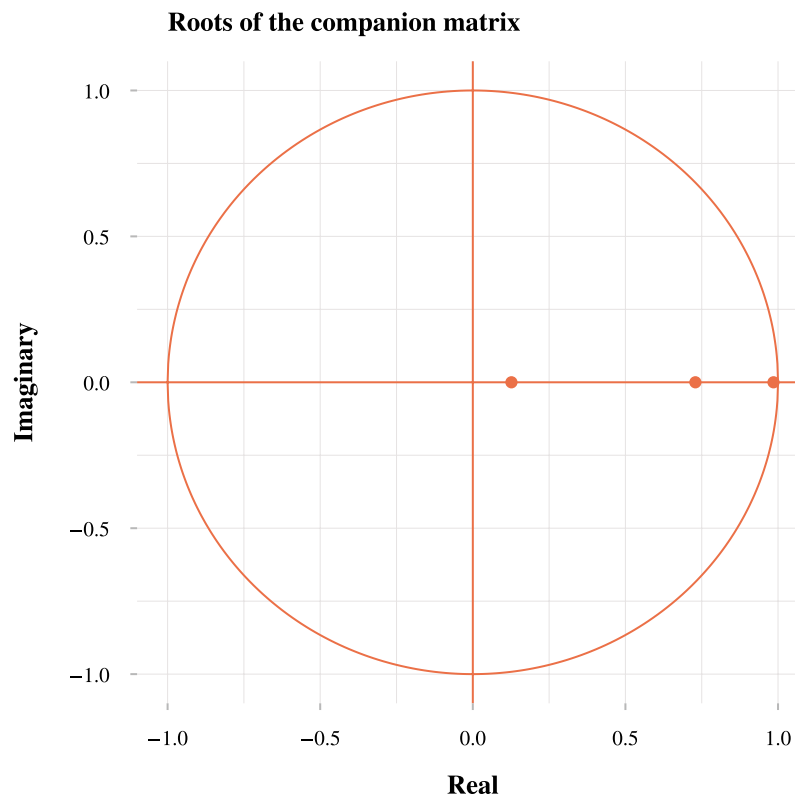
Tabla 3
Prueba de estacionariedad de las variables

<i>Variable</i>	<i>Rezago</i>	<i>p-value</i>
LOGFDI	1	0.01
LOGPIBE	1	0.01
LOGPPFCE	1	0.01

Fuente: elaboración propia.

En un modelo PVAR es importante la estabilidad dinámica del modelo. Para ello debemos observar el valor de sus raíces características. Con esto se asegura que, ante choques de corto plazo, las variables regresen a su trayectoria en el largo plazo. Si no se diera el caso, se tendría un modelo explosivo, lo que no tendría sentido económico (Domínguez y Venegas, 2015). Esto puede ser corroborado con la prueba de la estabilidad que se muestra en la Figura 10.

Figura 10
Gráfica de raíces características



Fuente: elaboración propia.

Resultados del modelo de vectores autorregresivos en panel

Una vez realizadas todas las pruebas, se procedió a correr el modelo PVAR para estimar el efecto de la interacción de las variables con sus rezagos. La Tabla 4 presenta los resultados.

Tabla 4
Resultados del modelo PVAR

<i>Primer rezago de variable</i>	<i>LOGFPFCE</i>	<i>LOGFDI</i>	<i>LOGPIB</i>
LOGFPFCE	0.1272	-0.2028	-0.2973
LOGFDI	0.0481	0.6900**	-0.0738
LOGPIB	-0.0370*	0.1654	1.0238***
Constante	0.0378	0.0176	0.0910***
*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05			

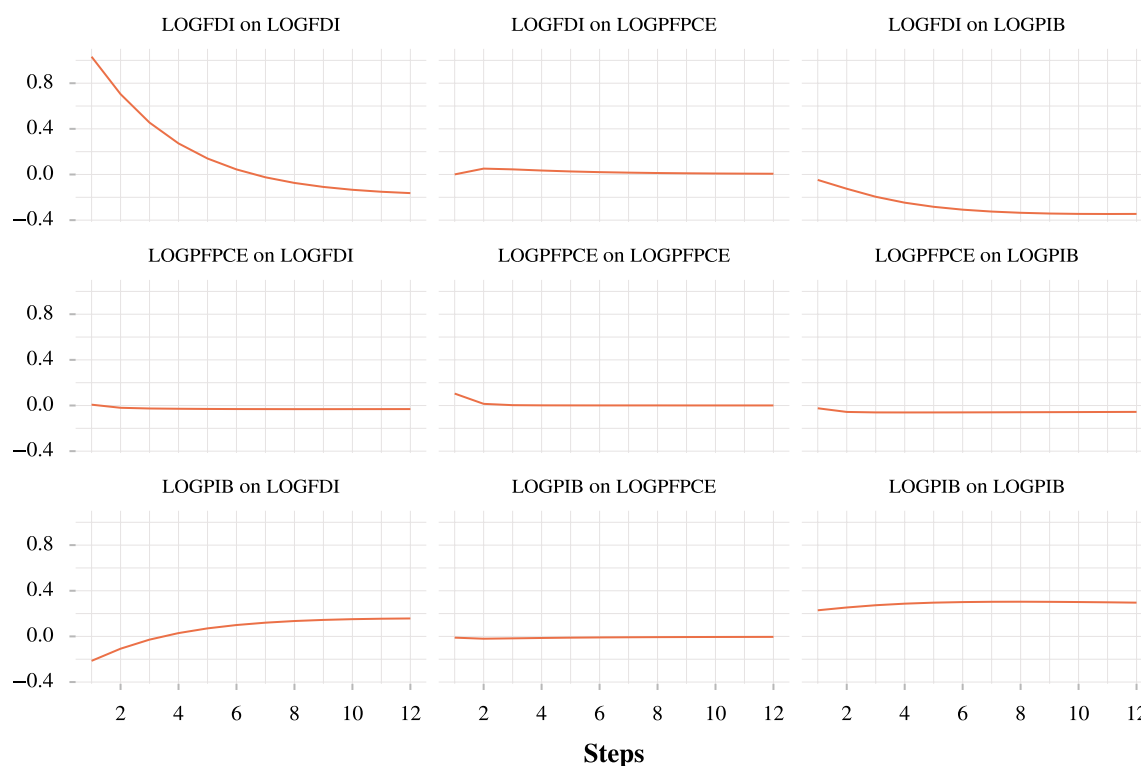
Fuente: elaboración propia.

Observamos en la Tabla 4 que el rezago de la variable logarítmica del PIB es estadísticamente significativo al 5% de forma negativa con la variable logarítmica de la percepción de la corrupción. Por lo cual, si el rezago del PIB aumenta, la percepción de la corrupción disminuye. También se destaca que el PIB y la IED son significativas con sus rezagos. Podemos observar que el PIB y la IED expresan aproximadamente el cambio porcentual de las mismas y que el rezago de la IED no tiene ningún efecto significativo en el PIB y la percepción de la corrupción. Podemos interpretar, por los resultados, que el efecto de la corrupción en el crecimiento económico es negativo pues el PIB debería aumentar si se reduce la percepción de la corrupción en los estados. Además, observamos que el rezago de la IED es estadísticamente significativo para la IED. Por lo que podríamos decir que la IED es un determinante para que se siga invirtiendo en el estado.

Análisis del impulso respuesta

El análisis impulso respuesta es un instrumento útil para la evaluación de la variable y la sensibilidad de ésta en el modelo (Domínguez y Venegas, 2015). Indica la respuesta dinámica de la variable del modelo ante choques en las variables endógenas. Analiza todas las variables contra cada una. Así, en la Figura 11 observamos cómo se comportan todas las variables respecto a las demás.

Figura 11
Impulso respuesta generalizado
Generalized impulse response function



Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la Figura 11, las respuestas de cada variable ante choques en las otras variables son prácticamente cero. También se puede observar que un choque en la tasa de crecimiento del PIB parece tener un efecto permanente en la tasa de crecimiento de la IED y en el mismo crecimiento del PIB. Además, se observa el *shock* generado de la corrupción sobre la IED, cuyo resultado es que la corrupción tiene incidencia negativa en el crecimiento del PIB a nivel estatal y nulos efectos sobre la IED tomando en cuenta la heterogeneidad.

Análisis de descomposición de la varianza.

La descomposición de la varianza es un estudio complementario al análisis impulso respuesta. Informa, en los distintos rezagos, el porcentaje de volatilidad que registra una variable por los choques de las demás (Domínguez y Venegas, 2015). Así, podemos observar la cantidad de información que cada variable aporta a las otras variables en la autorregresión. Determina cuánto de la varianza del error de pronóstico de cada una de las variables puede explicarse por choques a las otras variables. En la Tabla 5 se muestran los resultados del estudio de la descomposición de la varianza.

Tabla 5
Descomposición de la varianza

<i>Choques aleatorios</i>	<i>LOGFPCE*</i>	<i>LOGFDI</i>	<i>LOGPIB</i>
Primero	1.0000	0.0000	0.0000
Segundo	0.8042	0.1908	0.0048
Tercero	0.6991	0.2929	0.0079
Cuarto	0.6481	0.3420	0.0098
Quinto	0.6481	0.3420	0.0098
<i>Choques aleatorios</i>	<i>LOGFPCE*</i>	<i>LOGFDI</i>	<i>LOGPIB</i>
Primero	0.0001	0.9999	0.0000
Segundo	0.0002	0.9988	0.0008
Tercero	0.0006	0.9962	0.0031
Cuarto	0.0010	0.9920	0.0068
Quinto	0.0015	0.9865	0.0119
<i>Choques aleatorios</i>	<i>LOGFPCE *</i>	<i>LOGFDI</i>	<i>LOGPIB</i>
Primero	0.0110	0.0427	0.9462
Segundo	0.0304	0.1444	0.8251
Tercero	0.0338	0.2545	0.7116
Cuarto	0.0327	0.3434	0.6238
Quinto	0.0308	0.4099	0.5591

*Variable que recibe el shock.

Fuente: elaboración propia.

Como observamos en la Tabla 5, la corrupción tiene hasta un 36 % de la información determinada por el PIB. A su vez, el PIB tiene hasta un 40 % de la información determinada por la IED. Además, se observa que la variable IED no pierde rápidamente la capacidad explicativa con sus propios rezagos a diferencia del IPC y el PIB que caen más rápido con sus propios rezagos.

CONCLUSIONES

Se estimaron las relaciones del IPC, la IED y el PIB en los estados de México. Se esperaban correlaciones negativas entre corrupción, PIB y la IED; sin embargo, los resultados del modelo Panel VAR muestran que solo el rezago del PIB es estadísticamente significativo de forma negativa en el IPC a nivel estatal. Esto sugiere que, al incrementar el PIB, aumentará los ingresos de los funcionarios públicos, que a su vez no encuentran tan interesante buscar un acto de corrupción para incrementar sus ingresos.

El resultado del modelo muestra que el IPC estatal no es estadísticamente significativo para la IED; es decir, si un inversor ya tomó la decisión de invertir en México, le será indiferente el nivel de percepción de corrupción del estado. Considerando que la percepción de corrupción es más o menos homogénea en todo

el país, el inversor buscará invertir en los estados donde tengan sus matrices de empresas o cualquier otra ventaja que se derive de la situación geográfica, política o social del estado.

Empleando los indicadores estatales, se pudo observar cierta influencia de la ubicación geográfica para la IED; es decir, la IED es más alta en los mismos estados: Jalisco, Estado de México, Ciudad de México y Nuevo León (regiones centro, occidente y noroeste) en el periodo de análisis. A su vez, el PIB es el más alto en los mismos estados donde se cuenta con mayor IED. Esto podría suponer que la IED es un detonante para el PIB en dichos estados y que, independientemente de su nivel de percepción de corrupción, estos puntos geográficos siguen siendo atractivos para los inversionistas extranjeros.

Los resultados del modelo nos permiten ver que la percepción de la corrupción tiene efectos indirectos para las economías estatales. Como se mencionó anteriormente, si el inversor ya optó por invertir en México, le es indiferente el nivel de corrupción estatal; sin embargo, a nivel país, la percepción de la corrupción nacional sí afecta la decisión del inversor. Esto lo observó Cedano (2019) mediante una muestra de 15 países de América Latina (incluido México) en el periodo de 1998-2017, con el método PVAR. Este autor encontró una relación negativa entre la corrupción y la inversión extranjera directa y concluyó que, para América Latina, la corrupción es un detractor, ya que la percepción de la corrupción entre los países es heterogénea. Entonces, nuestros resultados (IPC e IED no se relacionan) pueden deberse a que la percepción de la corrupción es más o menos homogénea para los estados de México.

Podemos asumir que la corrupción afecta interna y estructuralmente a los estados que conforman el país; es decir, no necesariamente una alta tasa de crecimiento económico y altos salarios conducen a una disminución de la corrupción, sino que el comportamiento puede ser conducido por otros factores, entre los que se encuentran la ubicación geográfica.

En futuras investigaciones, se podrían incorporar otros indicadores de calidad institucional al análisis de la relación entre IED y corrupción. También se podría desagregar el indicador de la IED, ya que, tal como Parra *et al.* (2022) y Christensen *et al.* (2020) señalan, la inversión estratificada por sectores podría mostrar otro panorama. En futuros estudios se podría observar cómo pondera el inversionista en su toma de decisiones para invertir en determinado estado de la república mexicana. También se podría indagar en qué tipos de economía, dada su actividad preponderante, es la que más incurre en actos de corrupción, y si estos terminan por ser benéficos para el crecimiento económico.

Una limitación del presente estudio es que la ENCIG es bienal, por lo cual no existen muchos periodos; sin embargo, los resultados sugieren que esta encuesta proporciona una buena aproximación de la percepción de la corrupción (al igual que el índice reportado por Transparencia Internacional). La ENCIG permite cuantificar el número y tipo de actos corruptos que han experimentado los ciudadanos de manera directa. Es importante seguir empleando este dato en futuros estudios para confirmar el proceso cíclico que parece que tiene la percepción de la corrupción y que se ha atribuido a los procesos democráticos de cambio de gobierno. Otra limitante es que el presente análisis se llevó a cabo con indicadores de percepción de corrupción. Además, no fue posible hacer una distinción de la heterogeneidad de los estados ya que no todos cuentan con la misma infraestructura, recursos, mano de obra, etc. Sin embargo, es complicado tener otro tipo de medidas de la corrupción por la naturaleza misma del fenómeno.

Los resultados arrojan una estrecha relación entre el crecimiento económico estatal y la inversión extranjera directa estatal, por lo que, es importante mejorar el combate a la corrupción a nivel nacional para seguir mejorando la percepción de corrupción nacional y, por ende, seguir siendo una opción viable para el inversionista extranjero.

REFERENCIAS

- Abrigo, M. y Love, I. (2016). Estimation of panel vector autoregression in Stata. *The Stata Journal*, 16(3), 778-804. <https://doi.org/10.1177/1536867X1601600314>
- Adeleke, A. (2014). FDI-Growth Nexus in Africa: Does Governance matter? *Journal of economic development*, 39(1), 111-135. <https://doi.org/10.35866/caujed.2014.39.1.005>
- Aidt, T. S., Dutta, J. y Sena, V. (2008). Governance regimes, corruption, and growth: theory and evidence. *Journal of Comparative Economics*, 36(2), 195–220. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2007.11.004>
- Aidt, T. S. (2009). Corruption, institutions, and economic development. *Oxford Review of Economic Policy*, 25(2), 271-291. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grp012>
- Alarcón, M. A. (2024). Los efectos de la corrupción sobre la innovación y el crecimiento económico en México. Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 55(216), 35-66. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2024.216.70068>
- Anderson, T. W. & Hsiao, C. (1982). Formulation and estimation of dynamic models using panel data. *Journal of Econometrics*, 18(1), 47–82. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(82\)90095-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(82)90095-1)
- Arellano, M. y Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277–297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Baca, C. A. (2020). *Bajo crecimiento por corrupción*. [Tesis de Maestría] Universidad Santo Tomás, Colombia.
- Banco de México (2020). *Informe trimestral, enero-marzo 2020*. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B23C2DCA8-4AD3-FBE0-B0BF-4D30C8066B84%7D.pdf>
- Bardhan, P. (1997). Corruption and Development: A Review of Issues. *Journal of Economic Literature*, 35(3), 1320 – 46. <https://www.jstor.org/stable/2729979>
- Beck, H., Regidor, C. B. e Iber, P. (2020). El primer año del México de AMLO. *Nueva Sociedad*, (287), 80-97.
- Bigio, S. y Ramírez, N. (2006). *Corrupción e indicadores de desarrollo: Una revisión empírica*. [Documento de trabajo] Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2006/Documento-Trabajo-07-2006.pdf>
- Bouchoucha, N. & Yahyaoui, I. (2019). Foreign Direct Investment and economic growth: The role of the governance. *Economics Bulletin*, 39(4), 2711-2725.
- Brazys, S., Elkink, J. A. & Kelly, G. (2017). Bad neighbors? How co-located Chinese and world bank development projects impact local corruption in Tanzania. *The Review of International Organizations*, 12(2), 227–253. <https://doi.org/10.1007/s11558-017-9273-4>
- Budiono, G.L. y Suryanto, Tulus. (2018). Economic growth, corruption, foreign direct investment and institutions: An empirical analysis of developing countries. *International Journal of Management and Business Research*, 8, 217-226.
- Cajas, J., Jácome, H. y Pérez, B. (2022). Mercado laboral y shocks petroleros: un análisis de cohorte y PVAR para Ecuador. *Cuadernos de Economía*, 41(86), 243-276. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v41n86.86027>
- Cecchi, A. A. (2012). *Estudio econométrico de precios de metales no ferrosos. Aplicación de PVAR*. [Memoria para optar por grado de licenciatura] Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/104426/Estudio-econom%C3%A9trico-de-precios-de-metales-no-ferrosos-aplicaci%C3%B3n-PVAR.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Cedano, C. G. (2019). *¿La corrupción disuade o atrae la inversión extranjera directa en América Latina?* [Tesis de grado]. Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10559>

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2014). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2013*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/803aeed0-12ff-4606-91a2-32aca77ebd9f/content>
- Christensen, H. B., Maffett, M. & Rauter, T. (2020). Reversing the resource curse: Foreign corruption regulation and economic development. [Working Paper Series, No. 304]. University of Chicago. <https://hdl.handle.net/10419/262706>
- Dabour, N. (2000). The role of foreign direct investment (FDI) in development and growth in OIC member countries. *Journal of Economic Cooperation*, 21(3), 27-55.
- Delgado, M. S., McCloud, N. & Kumbhakar, S. C. (2014). A generalized empirical model of corruption, foreign direct investment, and growth. *Journal of Macroeconomics*, 42, 298-316. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2014.09.007>
- Domínguez, R. M. y Venegas, F. (2015). Un modelo microeconómico estocástico del comportamiento del migrante mexicano en Estados Unidos. *Estudios demográficos y urbanos*, 30(1), 45-75. <https://doi.org/10.24201/edu.v30i1.1485>
- Espinosa, R. S. (2022). Foreign direct investment, corruption, and institutional reforms. *Panaeconomicus*, 69(1), 17-34. <https://doi.org/10.2298/PAN181214011E>
- Flores, H. y Neme, O. (2021). Corruption as an Entry Incentive and Exit Barrier for Foreign Direct Investment (FDI). *Revista de Economía Mundial*, (57), 45-66. <https://doi.org/10.33776/rem.v0i57.4806>
- Freckleton, M., Wright, A. y Craigwell, R. (2012). Economic growth, foreign direct investment and corruption in developed and developing countries. *Journal of Economic Studies*, 39(6), 639-652. <https://doi.org/10.1108/01443581211274593>
- Hamdi, H. & Hakimi, A. (2020). Corruption, FDI, and Growth: An Empirical Investigation into the Tunisian Context. *The International Trade Journal*, 34(4), 415-440. <https://doi.org/10.1080/08853908.2019.1699481>
- Hamilton, J. (1994). *Time series analysis*. Princeton University Press.
- Hanousek, J., Shamshur, A., Svejnar, J. & Tresl, J. (2021). Corruption level and uncertainty, FDI and domestic investment. *Journal of International Business Studies*, 52(9), 1750-1774. <https://doi.org/10.1057/s41267-021-00447-w>
- Hansen, P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica*, 50(4), 1029-1054. <https://doi.org/10.2307/1912775>
- Hayakawa, K., Fukunari K. y Hyun-Hoon L. (2013). How Does Country Risk Matter for Foreign Direct Investment? *Developing Economics*, 51(1), 60-78. <http://dx.doi.org/10.1111/deve.12002>
- Holtz-Eakin, D., Newey, W. & Rosen, H. S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica*, 56(6), 1371-1395. <https://doi.org/10.2307/1913103>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG)* [Base de datos]. <https://www.inegi.org.mx/programas/encig/2023>
- Jilenga, M. & Helian, X. (2017). Foreign direct investment and economic growth in sub-Saharan Africa: The role of institutions. *Turkish Economic Review*, 4(4), 378-387.
- Khamfula, Y. (2007). Foreign direct investment and economic growth in EP and IS countries: The role of corruption. *World Economy*, 30(12), 1843-1854. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2007.01055.x>
- Khodly, S. & Sohrabian, A. (2008). Foreign direct investment, financial markets, and political corruption. *Journal of Economic Studies*, 35(6), 486-500. <https://doi.org/10.1108/01443580810916514>

- Lee, L. F. & Yu, J. (2010). Estimation of spatial autoregressive panel data models with fixed effects. *Journal of Econometrics*, 154(2), 165-185. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2009.08.001>
- Li, S. & Wu, J. (2010). Why some countries thrive despite corruption: The role of trust in the corruption–efficiency relationship. *Review of International Political Economy*, 17(1), 129-154. <https://doi.org/10.1080/09692290802577446>
- Méon, P. G. & Weill, L. (2010). Is corruption an efficient grease? *World Development*, 38(3), 244-259. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.004>
- Mody, A. & Murshid, A. (2005) Growing Up with Capital Flows. *Journal of International Economics*, 65(1), 249-266. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinteco.2004.02.003>
- Moiseev, N., Mikhaylov, A., Varyash, I. & Saqib, A. (2020). Investigating the relation of GDP per capita and corruption index. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(1), 780-794. [http://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.1\(52\)](http://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.1(52))
- Nsor-Ambala, R. & Bugri Anarfo, E. (2022). A vector autoregression (VAR) analysis of corruption, economic growth, and foreign direct investment in Ghana. *Cogent Economics & Finance*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2146631>
- Okada, K. & Samreth, S. (2014). How does corruption influence the effect of foreign direct investment on economic growth? *Global Economic Review*, 43(3), 207-220. <https://doi.org/10.1080/1226508X.2014.930671>
- Parra, G. D., Neira, E. J. y Vega, Y. (2022). Ecuador: índice de percepción de corrupción incidente en el crecimiento económico e IED, periodo 2008-2020. *Polo del Conocimiento*, 7(1), 1569-1589.
- Qureshi, F., Qureshi, S., Vo, X. V. & Junejo, I. (2021). Revisiting the nexus among foreign direct investment, corruption and growth in developing and developed markets. *Borsa Istanbul Review*, 21(1), 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2020.08.001>
- Rico, D., Buzo, D. y Jiménez, A. (2020). Impacto de la corrupción en la inversión extranjera directa en México. *VinculaTégica EFAN*, 6(2), 1044-1062. <https://doi.org/10.29105/vtga6.2-519>
- Rivas, S. y Puebla, A. (2016). Inversión Extranjera Directa y Crecimiento Económico. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 11(2), 51-75.
- Saidi, Y., Ochi, A. & Ghadri, H. (2013). Governance and FDI attractiveness: some evidence from developing and developed countries. *Global Journal of Management and Business Research Finance*, 13(6), 14-24.
- Sigmund, M. & Ferstl, R. (2019). Panel vector autoregression in R with the package panelvar. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 80(C), 693-720. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.01.001>
- The World Bank (2000). *The Anti-Corruption in Transition: A Contribution to the Policy Debate*. Washington, D.C.: The World Bank.
- The World Bank (2005). *World Development Report*. Oxford University Press- The World Bank.
- Tun, Y., Azman-Saini, W. N. W. & Law, S. (2012). International Evidence on the Link between Foreign Direct Investment and Institutional Quality. *Engineering Economics*, 23(4), 379-386. <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ee.23.4.2569>
- Ugur, M. (2014). Corruption's direct effects on per-capita income growth: a meta-analysis. *Journal of Economic Surveys*, 28(3), 472-490. <https://doi.org/10.1111/joes.12035>
- Wijeweera, A., Villano, R. & Dollery, B. (2010). Economic growth and FDI inflows: A stochastic frontier analysis. *The Journal of Developing Areas*, 43(2), 143–158. <https://doi.org/10.1353/jda.0.0059>
- Zhu, B. (2012). *Essays on the political economy of foreign direct investment* [Doctoral dissertation] Columbia University. <https://academiccommons.columbia.edu/doi/10.7916/D8KP807C>

Modelación de expectativas de inflación en México: una perspectiva mediante inferencia bayesiana*

Modeling inflation expectations in Mexico: a perspective through Bayesian inferences

Luis Enrique García Pérez** y Ricardo Jacob Mendoza Rivera***

*El Instituto Politécnico Nacional financió el desarrollo de esta investigación.

**Instituto Politécnico Nacional, Profesor, Escuela Superior de Economía. Correo electrónico: lgarciap@ipn.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1836-9709>

***Instituto Politécnico Nacional, Profesor, Escuela Superior de Economía. Correo electrónico: ricardo.mendoza.ipn@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2669-9860>

RESUMEN

Se reconoce que las expectativas de inflación influyen significativamente en las decisiones económicas. En México, la estabilidad económica ha sido afectada por el aumento generalizado de los precios, derivado de las perturbaciones en el comercio global de materias primas y energía. Este trabajo introduce una innovación al emplear la teoría de la decisión, incorporando las expectativas inflacionarias de expertos para pronosticar tendencias de precios en escenarios complejos, lo que constituye la base para desarrollar un modelo de inferencia bayesiana. Los resultados sugieren que la inflación podría permanecer elevada debido a factores externos y a la desconfianza en la política monetaria. En consecuencia, se enfatiza la importancia de las expectativas subjetivas de los agentes económicos en la formulación de políticas monetarias, con el fin de estabilizar la tasa de inflación y mantener la credibilidad en el contexto macroeconómico actual.

ABSTRACT

It is acknowledged that inflation expectations significantly influence economic decisions. In Mexico, economic stability has been affected by the widespread increase in prices, stemming from disruptions in global trade of commodities and energy. This work introduces an innovation by employing decision theory, incorporating inflation expectations from experts to forecast price trends in complex scenarios, which serves as the foundation for developing a Bayesian inference model. The results suggest that inflation may remain elevated due to external factors and distrust in monetary policy. Consequently, the importance of the subjective expectations of economic agents in the formulation of monetary policies is emphasized, with the aim of stabilizing the inflation rate and maintaining credibility in the current macroeconomic context.

*Recibido: 30/julio/2024
Aceptado: 31/octubre/2024
Publicado: 19/mayo/2025*

Palabras Clave:

| Expectativas de inflación |
| Inferencia bayesiana |
| Política monetaria |

Keywords:

| Inflation expectations |
| Bayesian inference |
| Monetary policy |

Clasificación JEL | JEL Classification |

C11, C53, D84,
E31, E37, E52



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCCIÓN

Los efectos económicos de la pandemia de COVID-19 continúan presentes en 2024, afectando la inflación en muchos países, incluido México. Según el IFM (2022), la pandemia interrumpió las cadenas de suministro globales, generando escasez de insumos y aumento en los costos de producción, lo que ha mantenido el alza de precios. Esta situación se vio agravada por las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China, que generaron incertidumbre en los mercados financieros y de materias primas, afectando las expectativas inflacionarias a nivel global y en México (IMF, 2022).

A su vez, la guerra entre Rusia y Ucrania ha desestabilizado el suministro global de energéticos, incrementando los costos de producción y transporte. Esto se ha reflejado en México, donde el aumento en los precios de alimentos y energía ha exacerbado las expectativas inflacionarias de los agentes económicos (WEF, 2022). Se espera que esta presión inflacionaria continúe, debido a la volatilidad en los mercados energéticos internacionales.

Este contexto de incertidumbre y volatilidad resalta la necesidad de modelos predictivos más precisos. El presente estudio propone el uso de un modelo de inferencia bayesiana para prever con mayor exactitud las tendencias inflacionarias en México, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones políticas. Los estudios clásicos sobre inflación, basados en suposiciones de racionalidad e información perfecta, han sido complementados en investigaciones recientes que destacan el impacto de las expectativas y la información imperfecta sobre las discrepancias entre la producción real y la potencial.

Las expectativas inflacionarias juegan un papel crucial en las decisiones económicas intertemporales relacionadas con inversión, consumo y financiamiento. Sims (2009) afirma que las predicciones económicas basadas en estas expectativas son esenciales para la política monetaria moderna, ayudando a alinear las creencias del público con los objetivos de los bancos centrales. Woodford (2005) sostiene que la credibilidad de la política monetaria es clave para anclar las expectativas, incluso frente a shocks de oferta o demanda.

En México, la autonomía del Banco de México (Banxico) ha sido fundamental para construir credibilidad en el control de la inflación. No obstante, eventos globales, como las tensiones comerciales y geopolíticas, han incrementado la volatilidad de las expectativas inflacionarias, lo que ha complicado la tarea de estabilizar los precios mediante las políticas monetarias tradicionales.

Este trabajo analiza cómo los agentes económicos generan expectativas inflacionarias en un entorno incierto, basado en la premisa de que los individuos consideran diversas alternativas y riesgos, los cuales pueden variar según factores externos. A diferencia de las ciencias exactas, donde las predicciones son más precisas debido a la estacionariedad, en economía, la complejidad se incrementa por la influencia de las percepciones y decisiones de los individuos sobre las variables económicas.

Klein (2017) señala que los individuos tienden a buscar soluciones viables, aunque no óptimas, basando sus decisiones en probabilidades subjetivas y utilidades esperadas. En este estudio, se utilizó una encuesta a un panel de expertos en política monetaria en México para recopilar sus expectativas inflacionarias, integrando variables clave como la inversión, la tasa de interés y el costo de vida. La información recopilada se combina con datos históricos de inflación mediante un modelo de inferencia bayesiana, lo que permite generar pronósticos más ajustados a las condiciones actuales.

Este enfoque es especialmente relevante dado el complejo contexto global y local, así como las medidas implementadas por Banxico para controlar la inflación. A diferencia de los modelos tradicionales de series temporales, que presentan limitaciones en este entorno, el modelo bayesiano utilizado en este estudio permite pronosticar escenarios más probables, considerando la interacción de múltiples factores y eventos recientes que impactan la economía.

Los resultados del análisis indican que el escenario de alta inflación, con una probabilidad posterior del 62.1%, es el más probable para el próximo año. Esto coincide con estudios previos, como los de Sims (2002) y Koop y Potter (2004), que demuestran que los modelos bayesianos son robustos para mejorar las proyecciones inflacionarias en economías donde los modelos tradicionales de series temporales presentan limitaciones. Sin embargo, otros estudios, como el de Fernández-Villaverde y Rubio-Ramírez (2004), han encontrado que una política monetaria estricta puede mitigar los efectos inflacionarios esperados en escenarios de alta inflación.

El objetivo de esta investigación es aplicar el modelo de inferencia bayesiana para anticipar la trayectoria inflacionaria en México, integrando las expectativas de expertos, y proporcionar estos resultados a los responsables de la política monetaria. Esta metodología permitirá al banco central mantener la estabilidad de precios, reforzar la credibilidad de su política monetaria y asegurar el bienestar económico a largo plazo.

Para cumplir con estos objetivos, el trabajo se estructura en las siguientes secciones: La primera sección analiza los efectos macroeconómicos de la inflación y los avances teóricos, incluyendo el papel de las expectativas de los agentes económicos y la responsabilidad del banco central. La segunda sección profundiza en cómo los agentes generan expectativas en contextos de incertidumbre, basándose en el trabajo de Gilboa *et al.* (2020) y explicando detalladamente la inferencia bayesiana.

La tercera sección describe la metodología de la encuesta utilizada para recopilar las expectativas inflacionarias, y la cuarta sección aplica el modelo de inferencia bayesiana para prever la inflación futura en México. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones para los tomadores de decisiones en el ámbito de la política monetaria.

I. ESTUDIOS SOBRE EL CONTROL DE LA INFLACIÓN Y EL PAPEL DEL BANCO CENTRAL

Los efectos positivos de un nivel de precios estable en la economía

La inflación no es, por sí misma, un problema; el verdadero desafío radica en la falta de estabilidad. Por ello, el principal objetivo de los bancos centrales es controlar la tasa de inflación dentro de un rango aceptable, generalmente alineado con un crecimiento del 2%, lo que coincide con la tasa de crecimiento de la producción. Para que ambos indicadores se mantengan en equilibrio, es esencial que la inflación se mantenga estable. Las principales ventajas de una inflación controlada son las siguientes:

1. Promover el crecimiento económico: Mantener la inflación dentro de un rango objetivo mejora la estabilidad económica y fomenta expectativas de crecimiento. Esto se debe a que, en un entorno estable, las proyecciones tienden a ser más predecibles, lo que facilita la toma de decisiones de inversión y reduce la incertidumbre sobre el rendimiento futuro.
2. Aumentar el poder adquisitivo: Un escenario de precios estables permite un ajuste proporcional en el crecimiento de los salarios, lo que garantiza la preservación del poder adquisitivo. Esto beneficia tanto a los consumidores como a las empresas, ya que pueden planificar sus presupuestos con mayor certeza. Los consumidores tienen claridad sobre cuántos bienes pueden adquirir, y los empresarios saben cuánto pueden invertir.
3. Fortalecer la estabilidad financiera: Una inflación controlada reduce la volatilidad en el valor de los activos financieros. Con una inflación estable, el riesgo de mercado disminuye, lo que anima a los inversionistas a realizar nuevas inversiones, dado que las predicciones son más precisas. Esto contribuye a un equilibrio saludable entre los niveles de ahorro e inversión.
4. Facilitar el control de la política monetaria: Mantener la tasa de inflación bajo control permite la implementación de una política monetaria eficaz, apoyada por tasas de interés bajas. De este modo, los bancos centrales no solo influyen en las condiciones crediticias, sino que también logran sus objetivos de política monetaria a través de mecanismos más amplios. Esto favorece a los hogares y a las empresas, que pueden acceder a financiamiento en condiciones atractivas.

Los efectos adversos de la inflación en la economía

La inflación es un fenómeno que afecta el sistema macroeconómico de un país, por lo que su control es fundamental. Esta responsabilidad recae en el banco central. Por definición, la inflación se refiere a un aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios (INSEE, 2023). Entre los principales efectos adversos de una inflación descontrolada, se destacan los siguientes:

1. Pérdida de poder adquisitivo: Cuando los precios de los bienes y servicios aumentan de manera desproporcionada, el poder adquisitivo disminuye debido a la pérdida de valor del dinero en manos del público. Esto afecta el bienestar de las familias y las empresas, y se traduce en menores expectativas de consumo, ahorro e inversión.
2. Dificultad para generar pronósticos ante la incertidumbre: El aumento de los costos de producción, los bienes de consumo y el costo del crédito para reajustar la inflación generan cambios en la percepción de la rentabilidad de los proyectos de inversión. Esto, a su vez, afecta la toma de decisiones y la generación de expectativas.
3. Distorsiones en la asignación de recursos: La inestabilidad inflacionaria provoca una asignación ineficiente de los recursos, lo que perjudica especialmente a los grupos de menores ingresos y aumenta la desigualdad económica.
4. Impacto negativo sobre el ahorro y la inversión: La pérdida de valor del dinero reduce el incentivo al ahorro, mientras que el costo de financiación de proyectos de inversión se incrementa. Esto disuade a las empresas de realizar nuevas inversiones y puede desencadenar una recesión económica.

Asimismo, la inflación puede manifestarse a través de diversos factores. Uno de ellos es la inflación de costos, que ocurre cuando aumentan los precios de los factores de producción o de las materias primas. En consecuencia, las empresas deben elevar el precio del bien final para mantener un nivel óptimo de beneficios, lo que afecta tanto la demanda como los salarios reales. Por otro lado, la inflación de demanda se produce cuando la demanda es mayor que la oferta, lo que genera una brecha que se compensa con incrementos en los precios para equilibrar el mercado.

Otro factor relevante es la inflación importada, que se da cuando la moneda local se deprecia frente a una moneda de referencia en el comercio internacional. Esto provoca un aumento en los precios de los productos importados y un deterioro en la competitividad de los productos locales frente a los importados. Finalmente, la inflación debida al exceso de oferta monetaria ocurre cuando la cantidad de dinero en circulación excede el nivel de producción de la economía, generalmente como resultado de una expansión crediticia excesiva por parte de los bancos.

Análisis de las teorías sobre la inflación

La inflación ha sido abordada por diversas corrientes económicas, destacando entre ellas la teoría cuantitativa del dinero, que asocia el crecimiento de la oferta monetaria con el aumento de los precios. Milton Friedman (1968), principal exponente del monetarismo afirmó que la inflación es un fenómeno exclusivamente monetario, lo que implica que la política monetaria debe enfocarse en controlar la cantidad de dinero en circulación.

Por su parte, la teoría de las expectativas racionales, planteada por Muth (1961) y desarrollada por Lucas (1972), sostiene que los agentes económicos anticipan las políticas futuras utilizando la información disponible. Si un banco central es predecible y creíble, los agentes ajustan sus expectativas, reduciendo así la necesidad de intervenciones monetarias agresivas. Este enfoque sugiere que los agentes moderan

sus expectativas inflacionarias en función de la confianza en las políticas del banco central, lo que puede contribuir a la reducción de la inflación sin medidas adicionales.

Sin embargo, en entornos inciertos, como el de México, la efectividad de las expectativas racionales ha sido cuestionada. Stiglitz (2018) argumenta que en mercados imperfectos y altamente volátiles, donde los agentes no cuentan con información perfecta, las expectativas racionales pueden fallar. Esto plantea la necesidad de adoptar políticas monetarias más flexibles, que se adapten mejor a las fluctuaciones económicas y a las externalidades que afectan el comportamiento de los agentes.

Lucas (2003) propuso que la política de estabilización ideal consistiría en fijar la tasa de crecimiento del dinero. Sin embargo, reconoció que en economías donde las fluctuaciones monetarias generan ineficiencias, la política monetaria debe ser imperfecta. Greenwald y Stiglitz (1986) también demostraron que, en situaciones donde los agentes esperan que los shocks de precios persistan, la inflación puede acelerarse, lo que refuerza la necesidad de políticas más adaptativas y menos rígidas.

Expectativas inflacionarias y la teoría del comportamiento

En la política monetaria moderna, las expectativas inflacionarias juegan un papel fundamental en la efectividad de las decisiones de los bancos centrales. Akerlof y Shiller (2010) argumentan que estas expectativas no siempre son racionales en el sentido tradicional, ya que factores psicológicos y narrativas sociales influyen en el comportamiento de los agentes económicos. Durante momentos de crisis, como la pandemia o las tensiones geopolíticas, el miedo y la incertidumbre pueden distorsionar las expectativas inflacionarias, lo que limita la capacidad del banco central para controlar la inflación.

Coibion *et al.* (2018) encontraron que los hogares y empresas a menudo basan sus decisiones económicas en experiencias pasadas y narrativas, lo que dificulta la alineación de sus expectativas con las metas inflacionarias de los bancos centrales. Además, Akerlof y Shiller (2010) señalan que la confianza, o la falta de ella, en los indicadores económicos puede generar volatilidad, aumentando el riesgo económico.

Estudios recientes como el de Candia *et al.* (2020) han mostrado que las expectativas inflacionarias en países emergentes, como México, han sido profundamente afectadas por los shocks externos. Esto resalta la necesidad de emplear modelos más dinámicos, como la inferencia bayesiana, que permitan capturar mejor los efectos de estos eventos y mejorar las predicciones inflacionarias en contextos de alta incertidumbre.

Aplicación de la política monetaria y cálculo de la inflación en México

Para controlar los precios en México, el principal objetivo de Banxico es garantizar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda. Esto se logra a través de una política monetaria que mantiene la inflación en un rango estable, fomentando el buen funcionamiento del sistema financiero. La confianza del público ha sido clave en este proceso, en gran parte gracias a la autonomía de Banxico, otorgada en 1993 mediante una reforma constitucional que permitió al banco central operar de manera independiente del gobierno.

Desde entonces, Banxico ha centrado su estrategia en la estabilización de la inflación. A principios de la década de 2000, adoptó un régimen de objetivos de inflación que establece metas explícitas y utiliza herramientas como la tasa de interés de referencia para influir en la inflación y gestionar las expectativas económicas. Este enfoque, basado en las expectativas racionales, ha sido respaldado por una comunicación clara y transparente, manteniendo la credibilidad de la política monetaria frente a presiones tanto internas como externas.

El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) es el principal indicador utilizado para estimar la inflación. Este índice es calculado y publicado mensualmente por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), entidad encargada de la recopilación de los datos. El INPC mide la variación de los precios de una canasta representativa de bienes y servicios consumidos en los hogares mexicanos. El INEGI recopila los precios de una amplia gama de productos y servicios en diferentes ciudades del país.

El cálculo del INPC se realiza comparando el costo de la canasta de bienes y servicios en el mes actual con el costo de una canasta similar en un período base. La variación porcentual del INPC respecto al mes anterior o al mismo mes del año anterior se utiliza para calcular la inflación mensual y anual. Además, se analiza la inflación subyacente y no subyacente. La inflación subyacente excluye los precios de bienes y servicios más volátiles, como alimentos y energía, proporcionando así una medida más estable y predecible de la inflación. Por otro lado, la inflación no subyacente incluye estos precios volátiles (INEGI, 2018).

Antecedentes y contexto del impacto del COVID-19 en la dinámica de la inflación

Banxico establece su meta de inflación en un 3%, ligada al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), con un intervalo de variación de +/- 1 punto porcentual para considerar factores como la volatilidad de los precios de energéticos y materias primas, los cuales están fuera del control de la autoridad monetaria.

Antes de la pandemia de COVID-19, la inflación en México estaba relativamente controlada, aunque, la pandemia, las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China, y la guerra entre Rusia y Ucrania han tenido un impacto profundo y duradero en la inflación en México, que sigue presente en 2024. Estos eventos han desestabilizado los mercados globales y han creado un entorno de incertidumbre que continúa afectando la economía mexicana.

Durante la pandemia, las restricciones de movilidad y las interrupciones en las cadenas de suministro mundiales redujeron la demanda inicialmente, lo que contrajo la inflación en 2020; sin embargo, la posterior reactivación económica, combinada con los problemas persistentes en la producción y distribución de bienes esenciales, creó presiones inflacionarias al alza que se han mantenido hasta el presente (IEA, 2021)

Las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China han agravado esta situación, ya que la incertidumbre sobre las políticas arancelarias y las barreras comerciales ha afectado los precios de las materias primas y el comercio global. México, que depende en gran medida de las exportaciones y el comercio internacional, ha sentido los efectos de estas fluctuaciones en su balanza comercial y en los costos de producción, contribuyendo a la inflación interna (IMF, 2022).

La guerra entre Rusia y Ucrania, iniciada en 2022, ha exacerbado los problemas inflacionarios al desestabilizar los mercados energéticos mundiales. Las sanciones impuestas a Rusia por parte de la Unión Europea, Estados Unidos y otros países han generado disrupciones en el suministro de petróleo, gas natural y productos agrícolas, lo que ha aumentado significativamente los precios de estos bienes en México. El aumento de los costos de los energéticos ha tenido un efecto directo en la inflación, ya que impacta tanto en los costos de producción como en el transporte (WEF, 2022).

En 2024, la inflación en México sigue siendo volátil debido a estos factores. La combinación de shocks exógenos de carácter sanitario, geopolítico y comercial ha hecho que las expectativas inflacionarias continúen reflejando una elevada presión sobre los precios de bienes y servicios, especialmente en los sectores más afectados por la dependencia de importaciones energéticas y de materias primas.

II. GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS E INFERENCIA BAYESIANA

Coherencia en la toma de decisiones y generación de expectativas de los agentes

En el análisis de expectativas, el agente económico enfrenta un problema de decisión ante un evento, generando expectativas sobre diversos resultados. La interpretación del evento se basa en la comparación con casos y teorías previas almacenadas en su memoria, lo que le permite estimar las probabilidades de ocurrencia. Las creencias sobre el resultado dependen del perfil del individuo, sus preferencias cognitivas y un conjunto de supuestos que guían su comportamiento racional.

Cualquiera que sea el resultado, el agente asumirá los pagos asociados. Gilboa y Samuelson (2022) argumentan que, en entornos de incertidumbre, los agentes se enfrentan a elecciones inconsistentes o confiables. Este proceso de toma de decisiones y generación de expectativas puede actualizarse mediante un cálculo de probabilidad bayesiana. La inferencia bayesiana ofrece una ventaja importante, ya que permite la actualización continua de las creencias en función de la nueva información, lo que es crucial en entornos tan dinámicos como el de México.

La metodología de inferencia bayesiana ha demostrado ser una herramienta crucial para el análisis de la política monetaria y, en particular, para la evaluación de la tasa de inflación. En el contexto de México, su utilización permite integrar de manera eficiente la información histórica y las expectativas de los agentes económicos en el diseño de las decisiones de política monetaria del Banco de México (Banxico). Este enfoque proporciona un marco flexible que puede adaptarse a economías en evolución, como la mexicana, que enfrentan choques internos y externos recurrentes.

Diversos estudios han demostrado la relevancia de la inferencia bayesiana para la política monetaria. Adolfson *et al.* (2007) aplicaron un modelo dinámico estocástico de equilibrio general (DSGE) con estimación bayesiana, lo cual subraya que el enfoque bayesiano permite evaluar con precisión las interacciones entre la política monetaria y la inflación en una economía abierta. Una de las principales ventajas de esta metodología es su capacidad para modelar de manera explícita las incertidumbres y los choques económicos, como las variaciones en los precios internacionales y las fluctuaciones en el tipo de cambio, factores clave en la economía mexicana.

En un análisis más reciente, Vergara-Pérez y Venegas-Martínez (2022) presentaron un enfoque bayesiano aplicado a un modelo nuevo keynesiano para México, integrando tanto reglas de política fiscal como monetaria. Este trabajo destaca cómo la estimación bayesiana facilita la identificación de la estructura económica subyacente y mejora la precisión en la previsión de la inflación. Al incorporar las expectativas de los agentes económicos y actualizar las predicciones con datos nuevos, el enfoque bayesiano ofrece una mayor capacidad para ajustar las decisiones de política monetaria en función de los cambios en las condiciones económicas nacionales e internacionales. Esto es particularmente importante para México, donde la inflación está influenciada no sólo por factores internos, sino también por choques externos como los precios del petróleo o las políticas comerciales globales.

Además, el trabajo de Kapetanios *et al.* (2008) sobre la predicción de la inflación, aunque centrado en el Reino Unido, resalta cómo los enfoques de promediado de modelos bayesianos pueden mejorar la precisión en la predicción de la inflación. Este enfoque permite a los bancos centrales, como Banxico, utilizar múltiples modelos y combinar información de diferentes fuentes para obtener predicciones más robustas. La capacidad de gestionar la incertidumbre y ajustar continuamente las expectativas hace que la inferencia bayesiana sea esencial en el contexto de la política monetaria, especialmente en economías que enfrentan altos niveles de incertidumbre como la mexicana.

El uso de un modelo bayesiano en el presente estudio se justifica por su capacidad para incorporar la incertidumbre inherente a los datos y la subjetividad en las opiniones de los expertos. Como sugiere Stiglitz (2018), en economías con alta volatilidad, un análisis probabilístico basado en la actualización continua de creencias es más adecuado que los modelos tradicionales de series temporales. En México, la constante exposición a choques internos y externos exige un enfoque flexible que permita capturar mejor los efectos de estos eventos sobre las expectativas inflacionarias.

Estrategia de selección de expertos en temas de inflación

Este análisis tiene como objetivo examinar la tendencia de la inflación en México mediante un método que combina enfoques cualitativos y cuantitativos. El primer paso es recopilar opiniones sobre el valor actual de la inflación y su tendencia futura. Para ello, se establecen criterios de selección para identificar a los agentes económicos adecuados para entrevistar, basándose en su trayectoria profesional, experiencia en política monetaria y macroeconomía, y su conocimiento teórico y práctico sobre la inflación.

Los agentes seleccionados incluyen trabajadores de instituciones gubernamentales, del sector privado, académicos y estudiantes de posgrado. El propósito es utilizar sus opiniones para analizar la trayectoria de la inflación. El proceso comienza con la formulación del problema, identificando el tema de interés que abordarán los agentes económicos. A continuación, se determinan los elementos relevantes sobre el comportamiento de la variable a estudiar, con el fin de estructurar adecuadamente las preguntas del cuestionario.

En segundo lugar, se define el número de entrevistas a realizar. Los entrevistados, denominados expertos, ofrecen una perspectiva clave para la investigación. Según Creswell (2013), Guest *et al.* (2006) y Mason (2010), un tamaño de muestra entre 10 y 30 expertos suele ser suficiente para obtener una variedad adecuada de perspectivas y alcanzar la saturación de datos, momento en el cual las entrevistas adicionales proporcionan poca información nueva.

En tercer lugar, los expertos son contactados de manera independiente y se les solicita que proporcionen sus opiniones de forma anónima a través de medios electrónicos, garantizando así la imparcialidad y evitando la coordinación entre los participantes. La información se recopila mediante un cuestionario que incluye preguntas específicas para obtener pronósticos puntuales y estimaciones subjetivas sobre la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos relacionados con la inflación.

Posteriormente, los datos recopilados son interpretados mediante el uso de análisis cuantitativo y herramientas estadísticas para evaluar la tendencia y dispersión de los datos, complementado con inferencia bayesiana. Finalmente, los resultados se presentan como insumos para la discusión y toma de decisiones, ofreciendo una visión sobre la trayectoria esperada de la inflación según los expertos, lo cual resulta valioso para la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre.

Inferencia Bayesiana

Este enfoque estadístico ofrece un marco robusto para incorporar la incertidumbre y actualizar las probabilidades a medida que se obtienen nuevos datos. En este estudio, se emplea el modelo bayesiano debido a su capacidad para integrar las expectativas de los expertos y ajustarlas con datos observados, mejorando así la precisión de las predicciones de inflación. Esta metodología es útil para manejar la incertidumbre inherente a los escenarios inflacionarios en México.

El modelo bayesiano es una técnica matemática utilizada para estimar la probabilidad de un evento basándose en información previa. Este método ajusta la probabilidad de un evento conforme a los datos disponibles. La inferencia bayesiana integra dos fuentes de información: la distribución a priori, que refleja

el conocimiento inicial o las creencias previas, y la función de verosimilitud, que proviene de un modelo de muestreo y considera el parámetro en cuestión. Al combinar estas dos fuentes, se obtiene una distribución posterior sobre el parámetro, lo que permite actualizar las creencias o hipótesis en función de la nueva evidencia. El algoritmo básico del método de inferencia bayesiana puede expresarse de la siguiente manera:

1. Definir la distribución a priori: La distribución a priori $\pi(\theta)$ refleja el conocimiento o creencias iniciales sobre el parámetro θ antes de observar los datos.
2. Obtener la función de verosimilitud: La verosimilitud $f(x | \theta)$ representa la probabilidad de observar los datos x , dado el parámetro θ .
3. Calcular la distribución posterior: La distribución posterior $\pi(\theta | x)$ se obtiene mediante el teorema de Bayes:

$$\pi(\theta | x) f(x | \theta) \cdot \pi(\theta)$$

Esta ecuación ajusta la creencia inicial sobre el parámetro θ con la nueva evidencia proporcionada por los datos x .

4. Actualizar las creencias: Con base en la distribución posterior $\pi(\theta | x)$, se pueden hacer inferencias actualizadas sobre θ considerando tanto la información previa como los datos observados.

Este proceso de aprendizaje continuo permite ajustar las expectativas conforme se dispone de más información, lo que es especialmente útil en contextos económicos altamente volátiles, como el de México.

Matemáticamente, si θ es un parámetro puntual, $f(x | \theta)$ es la verosimilitud dada por los datos observados y $\pi(\theta)$ es la distribución previa, la distribución posterior $\pi(\theta | x)$ se utiliza para hacer inferencias sobre θ . El teorema de Bayes ajusta la evaluación de θ en función de los datos, lo que convierte a este método en un proceso de aprendizaje basado en la experiencia.

La ventaja de este enfoque radica en que incorpora información previa sobre los parámetros de interés. La distribución posterior proporciona una descripción completa de las expectativas tras la observación de los datos, permitiendo inferencias que reflejan los distintos grados de creencia. El valor de θ no es aleatorio; en cambio, el parámetro desconocido θ se considera aleatorio, y el conocimiento sobre θ se expresa mediante una distribución de probabilidad: antes de observar los datos (distribución a priori) y después de observar los datos (distribución posterior).

Desarrollo del análisis bayesiano

Para el desarrollo del análisis en este estudio, se utiliza una distribución normal-normal, la cual asume que θ sigue una distribución normal con una varianza σ^2 conocida, y la distribución a priori para la media es μ_0 . Además, se define el parámetro τ como el inverso de la varianza σ^2 , de modo que la distribución posterior de θ sigue una normal con media μ' y una precisión τ' , donde τ_0 es la precisión de la distribución a priori.

El proceso se puede detallar de la siguiente manera:

- Varianza: $\tau = \frac{1}{\sigma^2} \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta)$
- Distribución de μ : $\mu | \sigma \sim N(\mu_0, \sigma^2 / n_0)$
- Distribución posterior:
- $\tau | x \sim \text{Gamma}(\alpha', \beta')$, donde:

$$\alpha' = \alpha + \frac{n}{2}, \quad \beta' = \beta + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2$$

- $\mu \mid \sigma, x \sim N(\mu', \sigma^2 / (n_0 + n))$, donde:

$$\mu' = \frac{n_0 \mu_0 + n \bar{x}}{n_0 + n}$$

Este enfoque permite modelar la inflación en México utilizando datos históricos y encuestas de expectativas. La inferencia bayesiana actualiza continuamente las creencias sobre las expectativas inflacionarias, proporcionando así una base sólida para la formulación de políticas monetarias más precisas.

III. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LA ENCUESTA DE EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN

Descripción de la Encuesta para la obtención de expectativas.

La “Encuesta de Expectativas de Inflación” se lleva a cabo para captar las expectativas de los expertos sobre la evolución de la inflación en México. Entre sus principales ventajas se destacan la accesibilidad, los procedimientos estandarizados que garantizan la precisión de la información, y la clara clasificación e interpretación de los resultados. El análisis de la encuesta se realiza anualmente, lo que, según Hens y Riege (2016), permite evaluar de manera sistemática las expectativas sobre los indicadores de interés.

Componentes de la Encuesta de Expectativas de Inflación

La encuesta se divide en tres secciones.

La primera sección, “Expectativas de los Indicadores Económicos”, contiene seis variables. Comparando el período actual con el siguiente, se busca saber si los entrevistados esperan que las condiciones empeoren, permanezcan sin cambios o mejoren.

La primera variable es la perspectiva de inversión, un factor fundamental para comprender la formación de precios, basada en la oferta esperada. La segunda variable es la tasa de interés, que representa el porcentaje del capital que se cobra al deudor por el uso del dinero de un prestamista. La tasa de interés es un indicador clave del valor actual neto de un proyecto de inversión y puede incentivar o desincentivar su ejecución. Además, refleja el costo del crédito y el riesgo percibido por el prestamista respecto al deudor, lo que es relevante tanto para la adquisición de capital como de bienes de consumo.

Las últimas variables están relacionadas con el costo de vida, incluyendo el precio del alquiler, el costo de los alimentos y el combustible. Estos elementos son esenciales en la composición del gasto de los consumidores, y su tendencia refleja cómo perciben su nivel de bienestar. Para el análisis, se utilizan índices de difusión, los cuales permiten interpretar los resultados según la tendencia de crecimiento de la variable (positiva, negativa o constante) y se calculan mediante la ecuación (1).

$$E_{it} = \frac{\sum_i g_{it}}{k} \quad (1)$$

g_{it} representa la diferencia en la tasa de crecimiento de la serie i en el período t con respecto al período anterior. k es el número de respuestas, por lo que E_{it} es el resultado de la suma de g_{it} dividida por k , que está acotado a un valor entre 0 y 1.

La segunda sección se titula “Opiniones sobre la inflación” y se enfoca en las percepciones de los participantes sobre la política de Banxico para combatir la inflación, así como el impacto de las crisis globales y locales en la política monetaria en México y en la perspectiva empresarial. Para evaluar estas

opiniones se utiliza una escala del 1 al 5. Según el valor seleccionado, el entrevistado adopta una posición específica, incluida una posición neutral. La escala se interpreta de acuerdo con la dirección e intensidad de las opiniones.

La tercera sección, denominada “Expectativas de Inflación”, solicita a los participantes que proporcionen su expectativa de inflación para el siguiente año. Se les pide que consideren tres escenarios probables: el más bajo, el promedio y el más alto, y que asocien una probabilidad de ocurrencia a cada escenario, sumando un total del 100% entre los tres. Además, se incluye la inflación promedio del año anterior como punto de referencia para facilitar la toma de decisiones.

Una ventaja de medir las expectativas en forma de probabilidades subjetivas es que la información recopilada permite analizar la incertidumbre de cada especialista respecto al comportamiento futuro de la inflación. La ecuación (2) muestra el promedio del nivel esperado de precios, y la ecuación (3) calcula la probabilidad promedio asignada a cada escenario de ocurrencia.

$$\pi_{it}^e = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \pi_{ijt}^e \quad (2)$$

$$P_{it} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m P_{ijt} \quad (3)$$

En esta fórmula, los subíndices j , i y t identifican al especialista, el escenario y el año de la encuesta, respectivamente. m corresponde al número de encuestados. La expectativa conjunta de inflación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\mu_{jt}(\pi^e) = \sum_{i=1}^n p_{ijt} \pi_{ijt}^e$$

p_{ijt} es la probabilidad asignada por cada participante j al escenario i en el año t , y π^e es la inflación esperada correspondiente a ese escenario. Se calcularon tanto el promedio como la mediana de las expectativas de inflación $\mu_{jt}(\pi^e)$ a partir de las respuestas.

IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta realizada entre el 10 de enero y el 15 de marzo de 2024, sobre las expectativas de los agentes económicos respecto a la evolución de la inflación para los próximos 12 meses (Banxico, 2024).

Expectativas sobre indicadores económicos e índices de difusión

En esta sección se consultó a los participantes sobre seis variables relacionadas con la perspectiva de inversión, el costo de financiamiento y el costo de vida. El índice de difusión, con un rango entre 0 y 100, se utiliza para determinar la dirección de las expectativas. Un valor menor a 50 indica un empeoramiento, un valor igual a 50 sugiere que no se esperan cambios, y un valor mayor a 50 indica una mejoría al comparar el período actual con el siguiente. El cálculo del índice se realizó utilizando la ecuación (1). Se muestran los resultados en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Resultado de los índices de difusión

Inversión	45↓
Tasa de interés	45↓
Costo del crédito	25↓
Precio del alquiler	40↓
Precio de la comida	30↓
Costo del combustible	30↓

Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación.

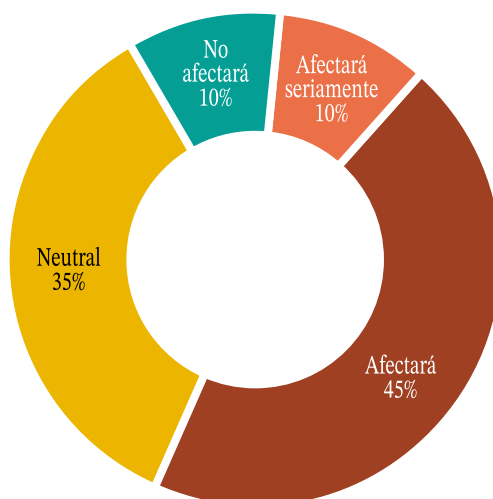
Para los próximos 12 meses, los entrevistados estimaron una tendencia de inversión negativa, con una perspectiva pesimista sobre las tasas de interés, las cuales se espera que se mantengan elevadas. Esto incrementaría el costo del crédito y contraería el ciclo de inversión. Asimismo, los participantes anticipan un aumento en los precios de los tres componentes del costo de vida, lo que sugiere un deterioro en las perspectivas económicas. En resumen, los índices de difusión reflejan expectativas de empeoramiento en todos los componentes evaluados, con condiciones económicas más difíciles y aumentos en los costos de vida y financiamiento, lo cual proyecta un panorama económico pesimista para los próximos 12 meses.

Evaluación de opiniones sobre la inflación usando la Escala Likert

En esta sección, se formularon cinco preguntas para que los participantes dieran su opinión mediante una escala Likert sobre el contexto global y local del objetivo de inflación de Banxico, así como su percepción sobre la política monetaria para reducir la inflación. A continuación, se presentan los resultados de cada pregunta mediante un gráfico de anillos. Los puntos evaluados se encuentran en una escala del 1 al 5, donde los valores cercanos a 1 indican opiniones negativas, mientras que los valores cercanos a 5 reflejan opiniones positivas.

Figura 1

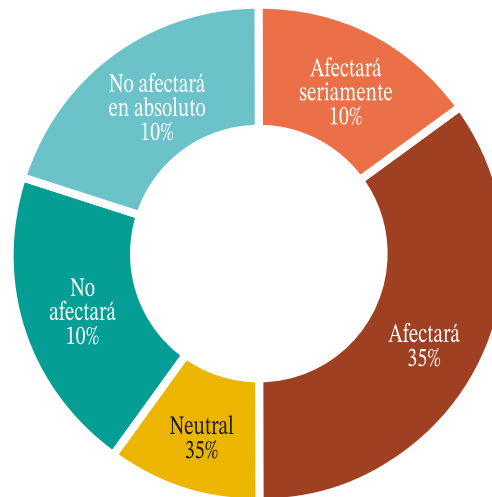
¿Cómo calificaría el efecto de la crisis del sistema financiero global en el objetivo de inflación de Banxico?



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación.

En este contexto, el 10% de los entrevistados considera que la crisis del sistema financiero mundial no afectará en absoluto el objetivo de inflación de Banxico. Otro 10% indicó que el impacto sería mínimo, mientras que el 35% adoptó una postura neutral. Por el contrario, el 45% cree que la crisis afectará la meta de inflación (Figura 1)

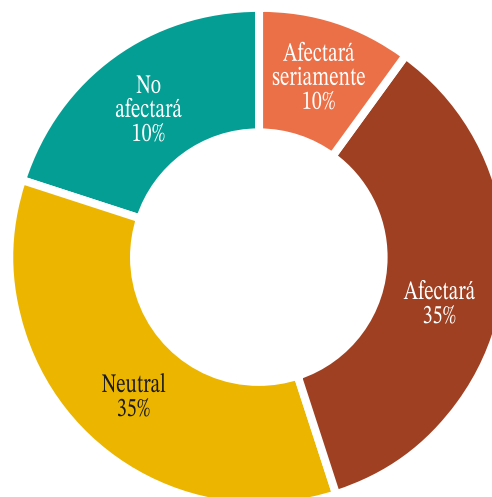
Figura 2
¿Cómo calificaría la influencia de la crisis del comercio global en el objetivo de inflación de Banxico?



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación.

En esta pregunta, el 20% de los participantes indicó que las consecuencias de la crisis global no afectarán en absoluto el objetivo de inflación de Banxico, mientras que otro 20% señaló que el impacto será poco significativo. Un 10% adoptó una postura neutral. Por otro lado, el 35% de los encuestados considera que las consecuencias de la crisis geopolítica afectarán la meta de inflación, y el 15% cree que dicha afectación será severa (Figura 2).

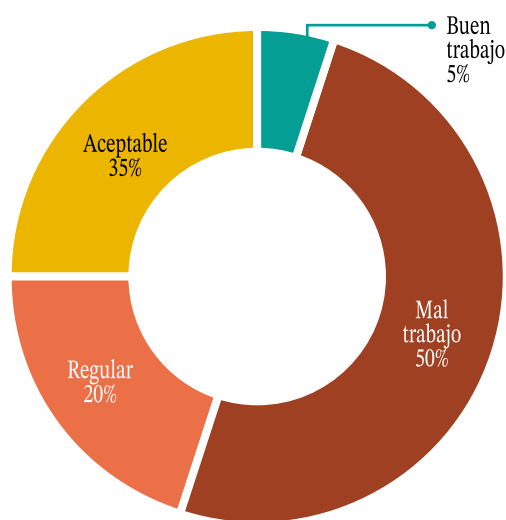
Figura 3
¿Cómo afectará la actividad económica local al objetivo de inflación de Banxico, según su opinión?



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación.

En relación con esta cuestión, el 20% de los encuestados considera que las condiciones económicas en México durante 2024 no influirán en el cumplimiento del objetivo de inflación del banco central para los próximos 12 meses. El 35% adoptó una postura neutral, mientras que otro 35% cree que la situación económica afectará la meta de inflación, y el 10% señaló que dicha afectación será severa (Figura 3).

Figura 4
¿Cómo calificaría la política económica del gobierno adoptada para combatir la inflación?



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación.

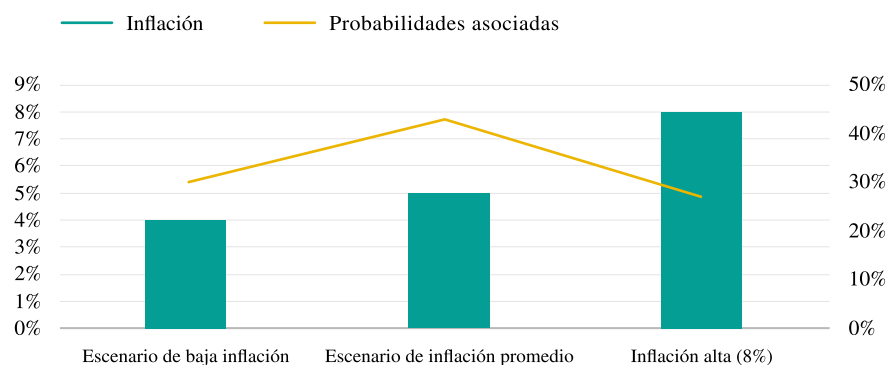
En cuanto a este tema, el 50% de los encuestados calificó la política monetaria de Banxico para combatir la inflación como deficiente, el 20% la consideró regular, el 25% la evaluó como aceptable y el 5% como buena (Figura 4).

Aplicación de la inferencia bayesiana sobre las expectativas de inflación

Una vez obtenidas las respuestas sobre los tres escenarios y las probabilidades asociadas a las expectativas de inflación, se calculan las expectativas conjuntas de los expertos y se compara la inflación proyectada para los próximos 12 meses.

En el escenario de inflación más bajo para el próximo año, se espera una tasa del 4%, con una probabilidad del 30%. Para el escenario promedio, el índice de inflación esperado es del 5%, con una probabilidad del 43%. En el escenario más alto, los participantes prevén una inflación del 8%, con una probabilidad del 27%. A partir de estos resultados, la desviación estándar $\sigma_{j_i}(\pi^e)$ es del 0.03%. En resumen, los entrevistados consideran más probable el escenario promedio. La Figura 5 muestra los resultados de las expectativas de inflación para los próximos 12 meses en México.

Figura 5
Escenarios de inflación estimados para los próximos 12 meses



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación.

Inferencia bayesiana

Se utiliza la inferencia bayesiana para estimar la incertidumbre asociada a cada escenario. Las respuestas obtenidas en la Encuesta de Expectativas de Inflación sirven como fuente de información inicial. El análisis considera los promedios de los escenarios y sus respectivas probabilidades de ocurrencia para los próximos 12 meses. El Cuadro 2 muestra los resultados sobre la inflación esperada en México aplicando la inferencia bayesiana.

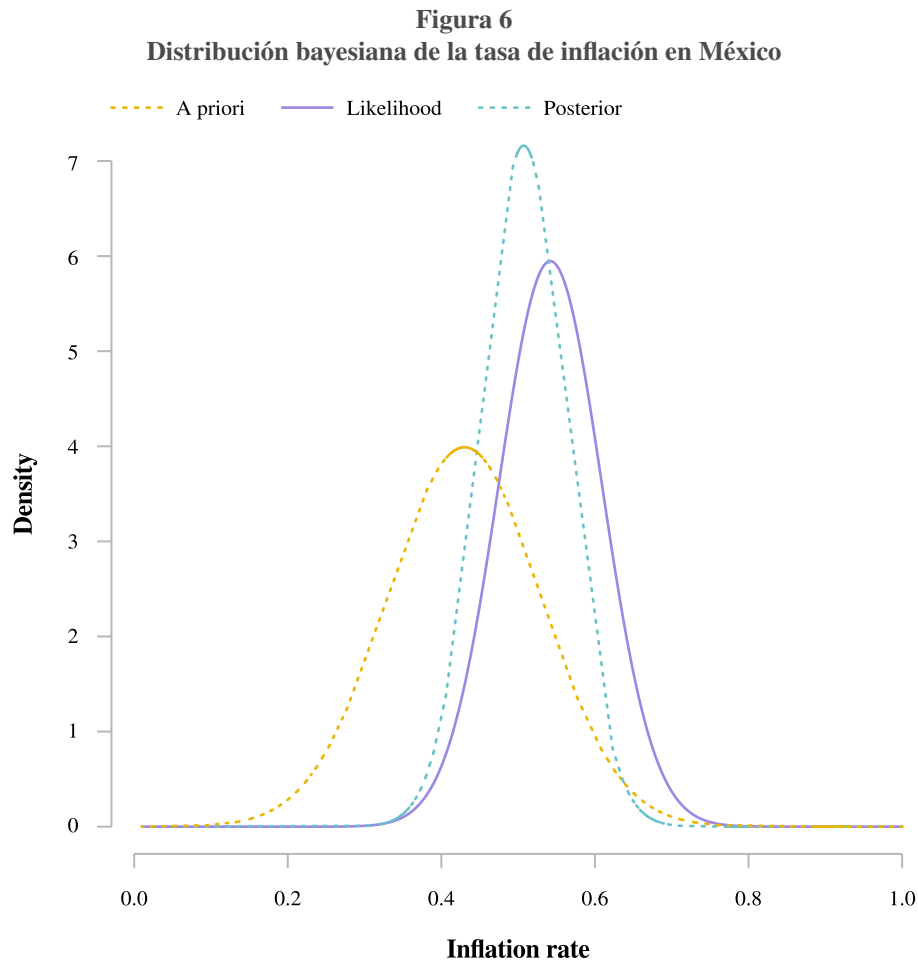
Cuadro 2
Resultados de la inferencia bayesiana sobre las expectativas de inflación

<i>theta</i>	<i>a priori</i>	<i>probabilidad</i>	<i>posterior</i>
0,3	0,33	0.0278	0.36
0,43	0,34	0.00142	0.0189
0,27	0,33	0.0480	0.621

Fuente: elaboración propia en R con datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación.

Para el escenario de inflación más baja, el valor de θ obtenido en la encuesta fue del 30%. Tras aplicar la inferencia bayesiana, la probabilidad posterior aumentó al 36%, incrementando la probabilidad de ocurrencia de un escenario con una inflación del 4%. En el escenario de inflación promedio, con un valor inicial de θ del 43%, y siendo el más esperado, la probabilidad posterior se redujo al 1.89%, convirtiéndolo en el escenario menos probable. Finalmente, en el escenario de inflación alta, el valor inicial de θ fue del 27%, pero la probabilidad posterior se incrementó al 62.1%, lo que aumenta considerablemente la probabilidad de que ocurra una alta inflación en los próximos 12 meses.

De acuerdo con los resultados de la Encuesta de Expectativas de Inflación, se sugiere que el objetivo del banco central de mantener una tasa de inflación estable no se alcanzará. El escenario de alta inflación, combinado con eventos externos, es el más probable. Además, la incertidumbre generada por problemas financieros y comerciales, junto con la desconfianza en la eficacia de la política monetaria, refuerza esta perspectiva. La Figura 6 presenta la distribución bayesiana de los niveles de inflación en México para los próximos 12 meses.



Fuente: elaboración propia en R con datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación.

La línea azul punteada muestra la curva de densidad de la distribución a priori, que representa las creencias iniciales sobre la tasa de inflación. Esta distribución está centrada en torno a una tasa de inflación aproximada del 0.4 o 40%. La línea gris continua representa la curva de densidad de la verosimilitud, que refleja la probabilidad de los datos observados para diferentes tasas de inflación, centrada en torno a una tasa de inflación de aproximadamente 0.55 o 55%.

Finalmente, la línea negra discontinua indica la curva de la distribución posterior, que es la distribución de probabilidad actualizada de la tasa de inflación tras observar los datos. Esta distribución está centrada en torno a una tasa de inflación aproximada del 0.6 o 60% y es más concentrada que las distribuciones a priori y de verosimilitud, lo que indica una mayor certeza en esta estimación después de incorporar la nueva información.

En conclusión, la distribución posterior se ha desplazado hacia una tasa de inflación más alta, alrededor del 60%, en comparación con la distribución a priori del 40%. Esto sugiere que la nueva información ha conducido a una revisión al alza de las expectativas de inflación. Además, la distribución posterior es más elevada y estrecha que las distribuciones a priori y de verosimilitud, lo que indica una mayor certeza en la estimación de la tasa de inflación tras incorporar los datos observados.

CONCLUSIONES

La estabilidad del sistema económico mexicano ha enfrentado desafíos significativos en el período reciente, debido a un aumento generalizado de los precios, derivado principalmente de la crisis global y las perturbaciones en el comercio de materias primas. En este contexto, el presente estudio abordó el problema inflacionario mediante un enfoque innovador que combina herramientas de teoría de la decisión con un modelo de inferencia bayesiana, lo cual permitió una evaluación integral de la inflación. Este enfoque incorpora las expectativas subjetivas de los expertos y considera la volatilidad del mercado, proporcionando así una base sólida para la formulación de políticas monetarias.

Uno de los hallazgos más relevantes es la confirmación de que la pandemia de covid-19 y eventos globales como la guerra entre Rusia y Ucrania han tenido un impacto profundo en la inflación en México. La interrupción inicial de la actividad económica y las restricciones de movilidad condujeron a una deflación momentánea en 2020, pero la recuperación subsiguiente y la incertidumbre global impulsaron las presiones inflacionarias al alza. Estos eventos han evidenciado la fragilidad del sistema económico mexicano ante shocks exógenos de carácter sanitario, geopolítico y climático.

La credibilidad de la política monetaria de Banxico se destaca como un pilar fundamental para mantener ancladas las expectativas de inflación. Desde la reforma constitucional de 1993 que otorgó autonomía a Banxico, la institución ha implementado políticas efectivas para estabilizar la inflación. No obstante, los resultados de la Encuesta de Expectativas de Inflación revelan un panorama pesimista. Los expertos anticipan una tendencia negativa en la inversión, tasas de interés elevadas y aumentos en el costo de vida, lo que sugiere un deterioro en la perspectiva económica para los próximos 12 meses.

La aplicación de la inferencia bayesiana permitió ajustar las probabilidades iniciales basadas en los datos observados. El análisis mostró que el escenario de alta inflación, con una tasa del 8%, es ahora el más probable con una probabilidad posterior del 62.1%, mientras que el escenario de inflación promedio, con una tasa del 5%, redujo su probabilidad al 1.89%. Este ajuste refleja una revisión significativa al alza de las expectativas inflacionarias, lo que indica que la nueva información ha modificado sustancialmente las creencias iniciales.

Los hallazgos de este estudio ofrecen implicaciones claras para la política monetaria en México. Los resultados sugieren que Banxico podría considerar ajustes más flexibles y preventivos en su política monetaria para gestionar el riesgo inflacionario, particularmente en lo que respecta a la comunicación con el público para mantener la credibilidad. El uso del enfoque bayesiano podría servir para adaptar de manera continua las decisiones de política en función de la nueva información económica disponible, ayudando a mitigar los efectos de los choques externos.

Si la tendencia de alta inflación persiste, como lo sugieren los resultados, México podría enfrentar consecuencias significativas en su crecimiento económico a largo plazo. Un escenario prolongado de alta inflación podría erosionar aún más la inversión, reducir el poder adquisitivo de los hogares y generar mayores presiones en las tasas de interés. Es fundamental que Banxico no solo enfoque sus esfuerzos en el control a corto plazo, sino también en medidas estructurales que aseguren la estabilidad económica a largo plazo.

Finalmente, es relevante situar la experiencia inflacionaria de México en un contexto internacional. Países emergentes que enfrentan choques externos similares, como Brasil y Turquía, han experimentado dificultades parecidas en controlar la inflación. Sin embargo, los modelos predictivos utilizados por estos países, junto con las políticas de comunicación implementadas por sus bancos centrales, podrían proporcionar lecciones valiosas para México en la formulación de respuestas más robustas y dinámicas ante eventos globales que afectan la inflación.

En resumen, la combinación de la encuesta y la inferencia bayesiana no solo mejoró la precisión de los pronósticos inflacionarios, sino que también ha demostrado ser una herramienta valiosa para los formuladores de políticas. Este enfoque permite anticipar tendencias inflacionarias y ajustar la política monetaria de manera más informada y efectiva, ayudando a Banxico a cumplir su objetivo de estabilidad de precios y mantener la credibilidad en sus decisiones.

REFERENCIAS

- Adolfson, M., Laséen, S., Lindé, J., & Villani, M. (2007). Bayesian estimation of an open economy DSGE model with incomplete pass-through. *Journal of International Economics*, 72(2), 481-511.
- Akerlof, G., & Shiller, R. (2010). *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*. Princeton University Press.
- Banxico. (2024). <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/encuestas-sobre-las-expectativas-de-los-especialis/encuestas-expectativas-del-se.html>
- Blanchard, O. (2017). The need for different classes of macroeconomic models. *Real Time Economics*. Peterson Institute for International Economics.
- Bunge, M. (1999). The crisis of global capitalism. *The Journal of Socio-Economics*, 28(4), 533–536. [https://doi.org/10.1016/S1053-5357\(99\)00043-8](https://doi.org/10.1016/S1053-5357(99)00043-8)
- Candia, O., Coibion, O., & Gorodnichenko, Y. (2020). *Communication and the beliefs of economic agents navigating the decade ahead: Implications for monetary policy*. Federal Reserve Bank of Kansas City, pp. 301–347. <https://doi.org/10.3386/w27800>
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Kumar, S. (2018). How do firms form their expectations? New survey evidence. *American Economic Review*, 108(9), 2671–2713. <https://doi.org/10.1257/aer.20151299>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Fernández-Villaverde, J., & Rubio-Ramírez, J. F. (2004). Comparing Dynamic Equilibrium Models to Data: A Bayesian Approach. *Journal of Econometrics*.
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, 58(1), 1-17. <https://www.jstor.org/stable/1831652>
- Gilboa, I., & Samuelson, L. (2022). What were you thinking? Decision theory as coherence test. *Theoretical Economics*, 17(2), 507-519. <https://doi.org/10.3982/TE4707>
- Gilboa, I., Schmeidler, D., & Samuelson, L. (2020). Theories and cases in decisions under uncertainty. *Games and Economic Behavior*, 123(C), 22-40. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2020.06.001>
- Greenwald, B. C., & Stiglitz, J. E. (1986). Externalities in economies with imperfect information and incomplete markets. *The Quarterly Journal of Economics*, 101(2), 229-264. <https://doi.org/10.2307/1891114>
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How Many Interviews Are Enough? An Experiment with Data Saturation and Variability. *Field Methods*, 18(1), pp. 59-82. doi:10.1177/1525822X05279903
- Hens, T., & Riege, M. (2016). *Financial economics: A concise introduction to classical and behavioral finance*. Springer.
- IEA. (2021). *Energy prices*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/energy-prices-documentation>
- IMF. (2022). *Global Supply Chain Disruptions and Inflation During the COVID-19 Pandemic*. International Monetary Fund.

- INEGI. (2018). *Índice Nacional de Precios al Consumidor: Base segunda quincena de julio 2018=100*. Recuperado el 22 de junio, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825104177.pdf
- INSEE. (2023). Inflation / taux d'inflation. Recuperado el 26 de marzo de 2024 de <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1473>
- Kapetanios, G., Labhard, V., & Price, S. (2008). Forecasting Using Bayesian and Information-Theoretic Model Averaging: An Application to U.K. Inflation. *Journal of Business & Economic Statistics*, 26(1), pp. 33–41. <https://doi.org/10.1198/073500107000000232>
- Klein, G. A. (2017). *Sources of power: How people make decisions*. MIT Press.
- Koop, G., & Potter, S. (2004). Forecasting in dynamic factor models using Bayesian model averaging. *The Econometrics Journal*, 7(2), 550-565. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2004.00143.x>
- Landeta, J. (1999). *El método Delphi, una técnica de previsión del futuro*. Barcelona: Ariel S.A.
- Lucas, R. E. (1972). Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of Economic Theory*, 4(2), 103-124. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(72\)90142-1](https://doi.org/10.1016/0022-0531(72)90142-1)
- Lucas, R. J. (2003). Macroeconomic priorities. *American Economic Review*, 93(1), 1-14. <https://doi.org/10.1257/000282803321455133>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Mason, M. (2010). Sample Size and Saturation in PhD Studies Using Qualitative Interviews. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 11(3). <https://doi.org/10.17169/fqs-11.3.1428>
- Mohedano, F. O. (2008). El método Delphi, prospectiva en ciencias sociales a través del análisis de un caso práctico. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (64), 31-54. <https://doi.org/10.21158/01208160.n64.2008.452>
- Muth, J. F. (1961). Rational Expectations and the Theory of Price Movements. *Econometrica*, 29(3), 315-335. <https://doi.org/10.2307/1909635>
- Sims, C. A. (2009). Inflation expectations, uncertainty and monetary policy. *BIS Working Paper*, No. 275. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1440243>
- Sims, C. A. (2002). The role of models and probabilities in the monetary policy process. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2002(2), 1-40. <https://www.brookings.edu/articles/the-role-of-models-and-probabilities-in-the-monetary-policy-process/>
- Stiglitz, J. E. (2018). Where modern macroeconomics went wrong. *Oxford Review of Economic Policy*, 34(1-2), 70-106. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grx057>
- Vergara-Pérez, S. D., y Venegas-Martínez, F. (2022). Estimación bayesiana de un modelo dinámico estocástico nuevo keynesiano de equilibrio general con reglas de política fiscal y monetaria para México. <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/115458/>
- Woodford, M. (2005). Central bank communication and policy effectiveness. Proceedings - Economic Policy Symposium - Jackson Hole. *Federal Reserve Bank of Kansas City*, t issue August, 399-474.
- World Economic Forum. (2022). *State of Supply Chain Disruptions*.

Sistema financiero y crecimiento económico en México: 2003-2020

Financial system and economic growth in Mexico: 2003-2020

Rosaura Isabel Hernández Soto*, Irvin Mikhail Soto Zazueta**
y Edgar David Gaytán Alfaro***

*Universidad Autónoma de Sinaloa. Correo electrónico: 10171525.hernandez@ms.uas.edu.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1567-7260>

**Universidad Autónoma de Sinaloa. Correo electrónico: irvin.soto@uas.edu.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2404-4027>

***El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Correo electrónico: davidgaytan@colef.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2383-6786>

RESUMEN

Existen diversos estudios económicos que no logran aclarar si el sistema financiero es el motor del crecimiento económico, o viceversa, o si están mutuamente determinados. Por consiguiente, el propósito de este estudio fue determinar, si ¿El sistema financiero ha ejercido una relación correlacional sobre el crecimiento económico de México en los años 2003-2020? El límite temporal del tema de investigación es longitudinal, aplicando un modelo econométrico de series de tiempo, se utilizaron las bases de datos de INEGI, Banco de México, Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional. Entre los hallazgos más destacados se concluye que los indicadores financieros que fueron seleccionados en el estudio ejercen una relación correlacional en el crecimiento económico de México, se evidenció cointegración y causalidad en el corto plazo y largo plazo, resultando en una influencia positiva hacia el crecimiento económico del país.

ABSTRACT

There are various economic studies that fail to clarify whether the financial system is the engine of economic growth, or vice versa, or if they are mutually determined. Therefore, the purpose of this study was to determine if the financial system has exerted a correlation relationship on the economic growth of Mexico in the years 2003-2020? The temporal limit of the research topic is longitudinal, applying an econometric model of time series, the databases of INEGI, Bank of Mexico, World Bank and International Monetary Fund were used. Among the most notable findings, it is concluded that the financial indicators that were selected in the study exert a statistical correlation relationship in the economic growth of Mexico, cointegration and causality were evident in the short term and long term, resulting in a positive influence towards economic growth to the country.

*Recibido: 22/marzo/2024
Aceptado: 26/septiembre/2024
Publicado: 19/mayo/2025*

Palabras clave:

| Sistema financiero |
| Indicadores financieros |
| Desarrollo financiero |
| Crisis financiera |
| Crecimiento económico |

Keywords:

| Financial system |
| Financial indicators |
| Financial development |
| Financial crisis |
| Economic growth |

Clasificación JEL | JEL Classification |

B22, C32, E00, E32, G20

INTRODUCCIÓN

Desde hace varias décadas han existido investigaciones en el ámbito académico sobre el crecimiento económico, con el fin de lograr identificar aquellos factores que logren ofrecer un mayor crecimiento económico a los países. En los diversos trabajos se pueden mencionar distintos elementos que son importantes en el progreso de este, desde la acumulación de capital, infraestructura y comercio, inversión en investigación y desarrollo, el sistema financiero, por mencionar algunos (Gómez, 2010).



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

Entre los elementos antes mencionados, el impacto que tiene el sistema financiero en el crecimiento económico se ha estudiado ampliamente, por ser considerado importante en la estructura económica de cualquier país, dada su función de reducir las ineficiencias derivadas de la existencia de costos de información y costos de transacción entre los agentes económicos (Pussetto, 2008). Asimismo, los modelos de crecimiento endógeno demuestran que un sistema financiero mejorado estimula la productividad al respaldar la capacidad empresarial potencial y, por lo tanto, las actividades que mejoran la innovación con alta probabilidad de éxito, generando crecimiento económico (Bencivenga y Smith, 1991; Greenwood y Jovanovic, 1990; King y Levine, 1993).

Por otra parte, Stiglitz *et al.* (2006) explican que el sistema financiero se encarga de supervisar los recursos para asegurar que sean manejados de forma eficaz y eficiente. Lo anterior es de vital importancia, porque de no suceder así, se podría desencadenar y crear una crisis financiera en un país, los autores mencionan que “si colapsa el sistema financiero, las empresas no podrían conseguir el dinero que necesitan para continuar con los niveles corrientes de producción, y mucho menos para financiar la expansión mediante nuevas inversiones” (Stiglitz *et al.*, p. 213).

García *et al.* (2012), en su estudio teórico, mencionan la relevancia que tiene el mecanismo de transmisión de la política monetaria en el funcionamiento del sistema financiero, porque considera los canales a través de los cuales se presentan los efectos de las políticas económicas sobre el sector real de producción, empleo y precios. Inicialmente los bancos centrales conducen su política afectando las condiciones que satisfacen las necesidades de liquidez en la economía permitiendo a las personas tener un medio para realizar sus actividades económicas propiciando un ambiente que promueve el crecimiento.

La importancia del papel que desempeña el sistema financiero radica en encaminar la asignación eficiente de recursos entre ahorradores y demandantes de crédito. Para que el sistema sea sano necesita de intermediarios eficaces y solventes, de mercados eficientes y de un marco legal que establezca los derechos y obligaciones de las partes involucradas, con la finalidad de obtener un benéfico desarrollo del mismo y de proteger los intereses de la sociedad, logrando aumentar la riqueza de una nación; por consiguiente, el crecimiento económico con base en los resultados del sistema económico puede mejorar las posibilidades de reducir la pobreza y resolver otros problemas sociales, mejorando el nivel de vida de la población y beneficiando a las empresas y gobiernos (Castillo, 2011).

La importancia de entender los determinantes que influyen en la relación de las variables es imprescindible sobre el bienestar económico de cualquier país. La diferencia en las tasas de crecimiento promedio de dos países, por ejemplo, puede dar lugar a distintos niveles de ingreso *per cápita*, provocando efectos en el crecimiento económico y desarrollo financiero, afectando a instituciones, estado y sociedad en general (Pussetto, 2008).

Existe una variedad de estudios teóricos que han abordado la influencia del sistema financiero en el crecimiento económico. Schumpeter (1934), Goldsmith, (1969), y McKinnon (1973), consideran que el crecimiento se promueve al tener un sistema financiero óptimo. Levine (1997), y Wachtel (2001) concuerdan en la postura anterior, indicando que, de contar con un sistema bancario más eficiente, este induce un aceleramiento en el desarrollo económico de cualquier país. Sin embargo, Robinson (1952) y Lucas (1988) no creen que la relación de las variables posea una influencia significativa y objetan que, de existir alguna relación, es porque siguen el curso del crecimiento como el resto de los sectores.

Algunos trabajos empíricos recientes como los desarrollados por Valickova *et al.* (2014), Caporale *et al.* (2014), Cortés y Hernández (2015), Law y Singh (2014), Kim *et al.* (2017), Bist (2018), han comprobado que la relación de las variables impacta de forma positiva y que el sistema financiero ha promovido una mejora en el desarrollo de diversos países con ingresos bajos y medios.

En cambio, existen investigaciones teóricas ambiguas que demuestran mediante su análisis lo complejo que es determinar el impacto de las variables, por las condiciones específicas de cada país, el modelo empírico utilizado, el método de análisis de datos aplicado, la influencia y afectación que han provocado las crisis financieras en el crecimiento económico y las condiciones de la política económica internacional (Nyasha y Odhiambo, 2018).

Ductor (2015) señala que si se presenta un crecimiento rápido de crédito privado que no esté acompañado de crecimiento de la producción real, esto influye de manera desfavorable. Samargandi *et al.* (2015), Nyankomo y Stephen (2015), demuestran que el desarrollo financiero es bueno hasta cierto grado y su afectación se puede analizar de mejor manera en periodos extensos que en cortos. Gómez *et al.* (2016) explican que cuando se realiza el estudio de estas variables hay que tomar en consideración que es probable que el análisis se muestre de forma perjudicial en países con altos niveles de pobreza.

Venegas *et al.* (2009) mediante su trabajo empírico sobre México determinaron que, aunque la relación se presentó como positiva, no impacta sobre el crecimiento porque se presentó en pequeña medida; concluyen mencionando que un sistema financiero desregulado que funcione en un entorno macroeconómico estable es deseable para el crecimiento económico del país. Por otra parte, el estudio de Rodríguez y López (2009) se evaluó como significativo, estableciendo que se debería mejorar el desarrollo financiero, ya que serviría de impulso en el crecimiento económico.

Por otra parte, Gómez (2010) indica que “el sistema financiero es ineficiente, por lo que no tiene un desarrollo adecuado para promover la actividad económica en el sector real y así influir de manera efectiva e importante en el crecimiento del país a comparación de como lo hacen otros sectores”. Recalca que el sector financiero ha tenido un gran crecimiento en las últimas décadas y que durante ese mismo tiempo se han realizado numerosas reformas con el fin de lograr un desarrollo y adecuado funcionamiento del sistema financiero, pero que esto no ha sido suficiente para que los mercados, intermediarios e instituciones sean capaces de tener el impacto esperado en el resto de la economía. Por ende, su impacto no es tan notorio ni representativo en el crecimiento económico de México.

Por consiguiente, el argumento de que el sistema o el desarrollo financieros siempre tienen un impacto que influye de manera favorable en el crecimiento económico queda en duda ante las investigaciones recientes que señalan una perspectiva diferente. Lo que puede influir en el funcionamiento del sistema económico es la implementación de políticas económicas que ayuden a que la misión del sistema financiero se cumpla de forma más eficiente, ayudando a potenciar un crecimiento con el fin de lograr desarrollo y bienestar; la elaboración del estudio lograría identificar qué falta efectuar, en materia de políticas públicas y económicas, para que las instituciones que integran el sistema financiero alcancen un mayor rendimiento y se desarrollen de forma óptima para generar cambios que permitan impactar en un mayor crecimiento económico, de comprobarse que su relación sea significativa.

Los estudios mencionados anteriormente no han establecido si el sistema financiero es un motor que impulsa el crecimiento económico, o si es a la inversa, o bien si se determinan de manera recíproca; por lo tanto, es sustancial realizar un estudio enfocado en años más recientes que analice una realidad más actual y permita llenar un vacío en el tiempo, ya que no se ha estudiado esta relación en los últimos 10 años en el país (Rodríguez, 2005).

Por consiguiente, el objetivo de este estudio es determinar, si ¿El sistema financiero ha ejercido una relación correlacional sobre el crecimiento económico de México en los años 2003-2020? Ante los hallazgos contrapuestos de los autores que anteriormente examinamos, se busca esclarecer mediante la comprobación de la hipótesis, si los indicadores financieros que serán abordados en el estudio ejercen una relación correlacional

en el crecimiento económico de México en los años antes mencionados, con la finalidad de obtener una claridad mediante un análisis teórico y empírico de la relación entre estas variables.

El presente estudio se enfoca en analizar la relación entre el sistema financiero y el crecimiento económico en México durante el periodo 2003-2020, se utilizaron las bases de datos de INEGI, Banco de México, Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional.

La relevancia del análisis radica en la falta de estudios exhaustivos sobre el efecto de estas variables a lo largo de las últimas dos décadas, lo que representa una oportunidad para llenar dicho vacío en la literatura y enriquecer el conocimiento académico. Asimismo, se examina el impacto de la crisis sanitaria derivada del COVID-19, la cual generó un choque estructural considerable que marcó un punto de inflexión en la economía nacional. Los pronósticos elaborados en el marco de este estudio sugieren que no se observará una recuperación económica en los años posteriores a la pandemia.

I. IMPORTANCIA DEL SISTEMA FINANCIERO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Para lograr comprender la evolución del sistema financiero mexicano y las bases que tomará nuestro tema de estudio, es necesario discutir desde el punto de entendimiento de diversos teóricos el concepto sobre una de las principales variables de la investigación que es el sistema financiero, el cual puede ser interpretado de diversas formas como lo señalan Nyasha y Odhiambo (2018), dependiendo en gran medida de los instrumentos, organismos o características que se utilicen con base en sus factores o dimensiones.

Tomando como referencia el concepto general de la variable, podemos mencionar a grandes rasgos dos autores con estudios teóricos menos recientes como Tamames (2009, p. 38), que describe al sistema financiero como la integración de "las instituciones de crédito y mercado de emisiones", y, por otra parte, Díaz-Alejandro (1979, p. 14) que señala al sistema como un "conjunto de instituciones que proporcionan los medios de financiación que dispone la economía para el desarrollo de sus actividades". De la descripción anterior de los autores podemos determinar que definen al sistema financiero con base a los organismos que lo integran.

En la actualidad, el sistema financiero sigue siendo abordado en diversos estudios por su importante función en la economía, ya que lleva a cabo, mediante las instituciones que lo conforman, todos los movimientos financieros de cualquier país. Samuelson (2009) define al sistema financiero como el núcleo de la economía encargado de situar el capital escaso en donde conciba mayores beneficios, señalando que es "a través de este sistema que se lleva a cabo la transferencia de recursos en el tiempo, entre sectores y entre regiones por lo que esta función permite que las inversiones se dediquen a sus usos más productivos, en vez de embotellarse en donde menos se necesitan" (p. 31).

Los sistemas financieros engloban de manera muy amplia una serie de instituciones que buscan principalmente amortizar la toma de decisiones en cuanto a lo financiero de las familias, las empresas y los gobiernos locales y del exterior. De este punto surge la importancia de la política monetaria como un instrumento para intervenir en los ciclos económicos, convirtiéndose en una herramienta para el Estado. Los bancos centrales, por otra parte, recurren a la oferta monetaria para controlar a la economía si los niveles de desempleo aumentan, o para estabilizar la economía cuando los precios incrementan (Samuelson, 2009).

De lo anterior surge la importancia de señalar qué llegaría a suceder en un país, si el sistema financiero no se encarga de supervisar los recursos con la finalidad de asegurar que sean manejados de manera eficaz y eficiente. Según Stiglitz *et al.* (2006), ocurre lo que conocemos como crisis financieras; si un país no cumple con la inspección necesaria, el sistema puede llegar a colapsar, las empresas no podrían conseguir el dinero que

necesitan para continuar con los niveles corrientes de producción, y mucho menos para financiar la expansión mediante nuevas inversiones.

Si tomamos de referencia un concepto general del sistema financiero, integrando los diversos aspectos de los teóricos menos recientes con los más actuales, podemos definir al sistema como el conjunto de instituciones y organismos encargados de la supervisión y manejo de recursos, responsables de la toma de decisiones en cuanto a lo financiero se refiere ya sea al tomar medidas económicas para evitar una crisis financiera o enfrentar mediante la reformulación de políticas los desafíos financieros del país.

A partir de lo que hemos discutido anteriormente, surge la relevancia de la segunda variable de estudio, que es el crecimiento económico. Para dar un contexto sobre la importancia de la variable, es vital explicar que en la actualidad enfrentamos problemáticas que afectan a la sociedad y que la economía ha estudiado a profundidad constantemente mediante una amplia gama de temas, uno de los más relevantes es el determinar cómo conseguir el progreso o crecimiento económico de los países.

A partir de la conceptualización de las variables, surge la discusión sobre el valor que ofrece el sistema financiero al ser el encargado de encaminar la asignación eficiente de recursos entre ahorradores y demandantes de crédito, su valor recae en promover un sistema sano, de contar con intermediarios eficaces y solventes, de mercados eficientes y de un marco legal que establezca los derechos y obligaciones de las partes involucradas, con la finalidad de obtener un benéfico desarrollo del mismo y de proteger los intereses de la sociedad, este último es una de las principales metas que se logran si se presenta un crecimiento económico óptimo.

El banco central es el encargado de cumplir con las metas mencionadas anteriormente, ocupándose de dar seguimiento a las instituciones que lo integran, ejecutando diferentes tareas, como la de promover reformas a la legislación vigente y emitir regulaciones en proporción con las leyes respectivas. García *et al.* (2012) explican que los bancos centrales conducen su política afectando las condiciones que satisfacen las necesidades de liquidez en la economía. Lo anterior señala que la implementación de políticas económicas ayuda a que la misión del sistema financiero se cumpla de forma más eficiente.

Lo que lleva a determinar si nuestra política monetaria cumple con su funcionamiento, como señala Friedman (1968), tendríamos un instrumento de política económica que ayuda a mantener una estabilidad de precios, distribución de ingresos y contribuir al crecimiento económico; por lo tanto, si las instituciones que integran el sistema financiero son las encargadas de organizar la actividad financiera para movilizar el ahorro a sus usos más eficientes y proveer un sano desarrollo, esto contribuye a mejorar la calidad de vida y sus beneficios se pueden ver reflejados en el crecimiento económico, al seguir un ritmo de incremento, esto impulsa el progreso para todos y los estándares de vida de la sociedad.

Por otra parte, contamos con estudios que analizan la relación de las finanzas y el crecimiento económico en México, los autores Méndez-Heras *et al.* (2022), señalan que el mercado bursátil predominó en la estructura financiera en el país y para lograr mejorar la política regulatoria y fomentar el crecimiento económico, se recomienda: 1) Regular de manera diferente a los bancos grandes y pequeños para reducir la concentración bancaria que limita la innovación y los beneficios para las empresas; 2) Crear instrumentos financieros para apoyar la innovación y la creación de nuevas empresas, ya que los bancos tienden a financiar solo empresas consolidadas; 3) Mejorar el control corporativo de las empresas sobre los bancos para evitar colusiones que pueden reducir la eficiencia y perjudicar a los acreedores.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La ciencia económica ha dedicado una cantidad notable de investigaciones a la relación que existe entre el sistema financiero y crecimiento económico, por desempeñar un rol que es considerado importante en la estructura económica de cualquier país, dada su función de reducir las ineficiencias derivadas de la existencia de costos de información y costos de transacción entre los agentes económicos, convirtiéndose en un elemento clave, lo cual promueve a indagar sobre sus efectos en términos de crecimiento (Pussetto, 2008). Esto lleva a plantearnos las diferentes perspectivas de los estudios que se han realizado, con la finalidad de ofrecer una mayor claridad y explicar la importancia de las variables que están siendo abordadas en el estudio.

En términos generales, la literatura sobre la relación de las variables sistema financiero y crecimiento económico podemos clasificarlo en tres grandes bloques. El primero sobre la relación positiva de las variables, el segundo bloque aborda nueva evidencia sobre la relación no lineal entre las finanzas y el crecimiento económico; en el tercer bloque se encuentran los trabajos teóricos y empíricos que abordan diferentes teorías económicas. En general, podemos afirmar que en los trabajos abordados existe una amplia gama de conocimientos de la relación de las variables, que se pueden dividir en dos partes.

La primera parte, sobre el impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico, donde se encontró evidencia empírica de estudios previos que varían ampliamente de un país a otro, dependiendo de la metodología utilizada. Si bien algunos estudios encontraron que el desarrollo financiero tiene un impacto positivo en el crecimiento económico; como en el estudio de Ongena y Mendez (2018) que analizaron 48 países, determinaron que el desarrollo financiero impulsó el crecimiento económico, ayudando a crear empresas y expandir la industria. Antes de la crisis financiera, la estructura de los mercados financieros era clave, pero después la estructura bancaria se volvió más importante. Además, el sistema legal ha sido fundamental para que el sistema financiero promueva la innovación y el crecimiento. Aunque en otros estudios, la relación genera un impacto negativo o puede resultar ser estadísticamente no significativa.

La segunda parte, sobre la discrepancia de la dirección de la relación entre las variables. Con base en lo anterior, podemos determinar que la relación correlacional entre las variables es en gran medida inconclusa. Por lo tanto, se concluye que la relación entre desarrollo financiero y crecimiento económico es muy compleja; y depende de una serie de factores, como las variables sustitutivas utilizadas para medir la relación, el conjunto de datos utilizado, la metodología utilizada y el país de estudio, entre otros factores. Por tanto, se puede asumir que el argumento de que el desarrollo financiero siempre conduce al crecimiento económico debe considerarse con extrema cautela (Nyasha y Odhiambo; 2018).

En el caso de México, han sido diversos estudios los que se han realizado sobre la relación del sistema financiero y crecimiento económico, entre los trabajos más recientes destacan los autores, Venegas *et al.* (2009); Rodríguez y López (2009); Gómez (2010) y Méndez-Heras *et al.* (2022).

Venegas *et al.* (2009), abordaron en su estudio el desarrollo financiero, la represión financiera y el crecimiento económico del país mediante un modelo de series de tiempo, aplicando una función de producción dinámica agregada, el estudio comprendió de 1961 a 2007, estableciendo como indicadores el crédito bancario al sector privado en proporción del PIB, M2 en proporción del PIB y los activos de la banca comercial en proporción de los activos de la banca central, la banca comercial y otras instituciones financieras.

Mediante distintas pruebas econométricas, determinaron que el sistema financiero ejerció una influencia positiva en el crecimiento económico, aunque no de manera significativa; lo anterior se debe a la influencia que ejerce la represión financiera, comprobando que esta tiende a causar una disminución al crecimiento económico y siendo inversamente proporcional al desarrollo financiero.

Los autores sugieren que es preciso seguir procurando la estabilidad macroeconómica del país con una baja inflación, pues un sistema desregulado que funcione en un entorno macroeconómico estable es deseable para el crecimiento económico de largo plazo en México; en cuanto al análisis a corto plazo de las variables, se vuelve importante resaltar que no se logró identificar algún efecto, lo que indica que los efectos se logran percibir en periodos que sean de largo plazo (Venegas *et al.*, 2009).

Por otra parte, Rodríguez y López (2009), abordaron el desarrollo financiero y crecimiento económico durante el periodo de 1990 a 2004, mediante un modelo de series de tiempo, tomando como indicadores al PIB real *per cápita* y el agregado monetario M4 a PIB nominal y capital de trabajo. Cabe resaltar que en este lapso del estudio se llevó a cabo una serie de reformas que han tendido a liberalizar el sector financiero.

En cuanto a los resultados obtenidos del estudio, resultaron estar en contraposición a los del estudio de Tinoco-Zermeño *et al.* (2008). Por su parte, Rodríguez y López (2009), establecen que el desarrollo financiero ha tenido un impacto positivo en el crecimiento económico en el periodo abordado, que sugiere en base al análisis una relación bidireccional entre ambas variables, lo cual puede interpretarse como una suerte de círculo virtuoso entre ellas. Los autores concuerdan con Pusseto (2008) en la implicación de las autoridades monetarias y financieras para fomentar y aplicar políticas que tiendan a desarrollar el sector financiero.

El estudio más reciente sobre el tema y las variables que son abordadas en el estudio lo desarrolló Gómez (2010), que de igual manera elaboró su trabajo sobre la relación entre el sistema financiero y crecimiento económico en el periodo comprendido entre los años de 1994 y 2009, por medio de la aplicación de un modelo de series de tiempo. Concuerda con los autores anteriores, señalando que obtuvo resultados similares donde la relación resultó positiva, pero se presentó en pequeña medida, determinó que esto se debe a que el sistema financiero mexicano es en general ineficiente, por lo que no tiene un desarrollo adecuado para promover la actividad económica en el sector real y así influir de manera positiva e importante en el crecimiento del país como lo hacen otros sectores.

III. METODOLOGÍA

Para la elaboración y análisis del modelo econométrico desarrollado en la investigación se optó por un modelo de series de tiempo, utilizando las bases de datos de Consejo nación de Población (CONAPO), Banco de México (BANXICO), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Banco Mundial (BM). Utilizando una base de datos trimestral del año 2003 a 2020, la cual contiene 72 observaciones de los indicadores de crecimiento económico y desarrollo financiero.

Se retomaron distintos indicadores que funcionan como variables proxy con la finalidad de abarcar las distintas funciones que desarrolla un sistema financiero, en la Tabla 1 se muestra los indicadores que se seleccionaron para el modelo retomando alguno de los indicadores desarrollados en el modelo econométrico de Gómez (2010).

Tabla 1
Indicadores del modelo econométrico con base en la literatura

<i>Autor</i>	<i>Indicador</i>	<i>Función</i>
McKinnon (1973), King y Levine (1992) y Rousseau y Sylla (2003)	PIB <i>per cápita</i> .	Crecimiento Económico
Gertler y Rose (1991) y King y Levine (1992)	Agregados Monetarios M2 y M3 como proporción del PIB.	Profundidad financiera
Gertler y Rose (1991), King y Levine (1993) y Rousseau y Wachtel (1998)	Crédito al sector privado como proporción del PIB. Crédito al sector privado como proporción del Crédito Total.	Nivel de desarrollo del sistema financiero.

Fuente: elaboración propia con información retomada de Gómez, A. (2010), p. 20. La relación entre el sistema financiero y el crecimiento económico en México. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/629300>

En la Tabla 2 se señala la unidad de medida de las distintas variables en la que se desarrolló el modelo econométrico:

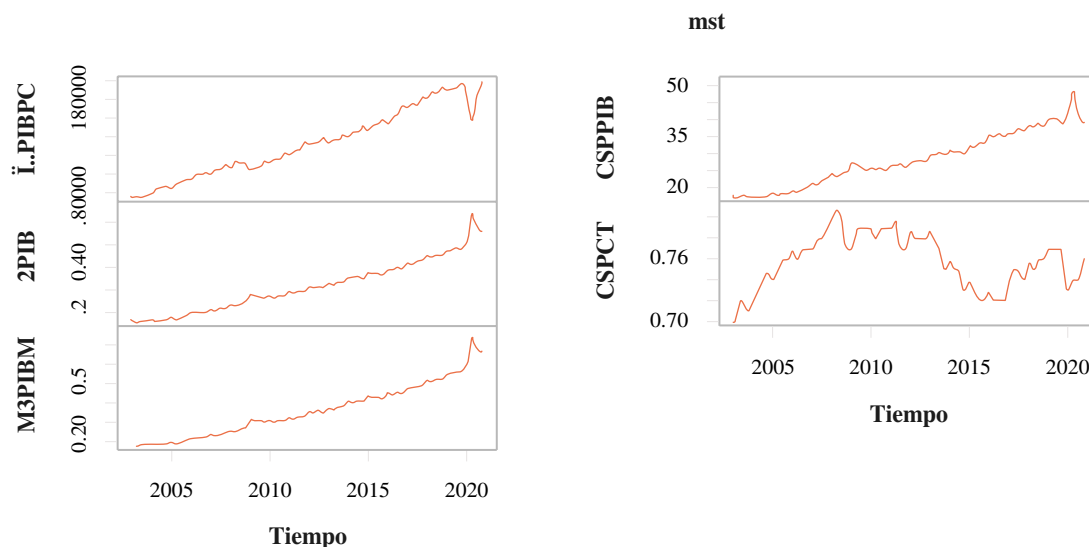
Tabla 2
Unidades de medida de las variables

<i>Autor</i>	<i>Indicador</i>	<i>Función</i>
Variable Dependiente	PIB _{PC}	PIB a precios corrientes en millones de pesos con año base 2013, el PIB <i>per cápita</i> se calculó con la división correspondiente de la población anual con datos de CONAPO.
Variables Independientes	M2 _{PIB}	Agregado monetario M2 en millones de pesos como proporción del PIB en millones de pesos (corriente).
	M3 _{PIB}	Agregado monetario M3 en millones de pesos como proporción del PIB en millones de pesos (corriente).
	CSP _{PIB}	Crédito al sector privado en millones de pesos (corriente) como proporción del PIB en millones de pesos (corriente).
	CSP _{CT}	Crédito al sector privado en millones de pesos (corriente) como proporción del crédito total en millones de pesos (corriente).

Fuente: elaboración propia.

A partir de la descripción del modelo, se realizó una representación gráfica de los datos retomando cada una de las variables representadas en el tiempo para analizar el comportamiento y trayecto individual en la Figura 1. El análisis mostró que las variables PIBPC, M2PIB, M3PIB y CSPPIB tienen un patrón similar en cuanto a su evolución en el tiempo, arrojando evidencia preliminar de autocorrelación. La variable CSPCT sigue un comportamiento considerado normal con patrones oscilatorio y fluctuaciones, se puede observar lo antes señalado en la Figura 1.

Figura 1
Representación gráfica de los datos de cada variable del modelo



Fuente: gráfica retomada de RStudio.

Ante la evidencia de autocorrelación en las variables, se efectuó una regresión simple de mínimos cuadrados ordinarios de un modelo lineal. Se describe la regresión como la siguiente:

$$PIBPC = \beta_0 + \beta_1 M2PIB + \beta_2 M3PIB + \beta_3 CSPPIB + \beta_4 CSPCT + \varepsilon \quad (1)$$

Variable dependiente:

PIB_{PC} = Producto Interno Bruto *per cápita*.

Variables independientes:

$M2_{PIB}$ = M2 como proporción del PIB.

$M3_{PIB}$ = M3 como proporción del PIB.

CSP_{PIB} = Crédito al sector privado como proporción del PIB.

CSP_{CT} = Crédito al sector privado como proporción del crédito total.

ε = Término de error.

Los resultados de la regresión mostraron la presencia de autocorrelación positiva al contar con indicadores que no son estadísticamente significativos de manera individual y presentarse una r-cuadrada de 90 puntos, por lo que podemos sospechar de estar ante una regresión espuria. Para reafirmar lo anterior, se aplicaron las pruebas del estadístico Durbin-Watson y la prueba de Breusch-Godfrey, se aceptó la hipótesis alternativa que señala que existe autocorrelación entre los residuos.

Aunado a los estadísticos anteriores indagamos mediante una representación gráfica de la variable dependiente PIBPC en un correlograma, donde se rectificó los supuestos anteriores de las pruebas DW y Breusch-Godfrey, mediante el retardo de la gráfica al salir de su zona punteada que se visualizan en color azul, se confirma la presencia de una regresión espuria.

Con base en los resultados obtenidos del análisis anterior, se empleó como parte de la metodología Box-Jenkins un tratamiento individual a las variables por medio de las pruebas de Dickey-Fuller aumentada y KPSS, para probar la presencia de raíz unitaria en las variables. En el tratamiento individual de las variables para confirmar que son orden de integración 1, se aplicaron las pruebas de DFA y KPSS. En la prueba de DFA, se aceptó la hipótesis nula que señala la existencia raíz unitaria al presentarse valores superiores en los estadísticos t que en los valores críticos en cada una de las variables.

En la prueba KPSS todas las variables presentan raíz unitaria con la excepción del CSPCT que muestra un valor del estadístico t menor que los valores críticos, aceptando así la hipótesis nula que señala la existencia de estacionariedad. Ante la diferencia de resultados para confirmar la existencia de raíz unitaria en la variable CSPCT se optó por aplicar la prueba Phillips Perron, donde se confirma la estacionariedad al rechazarse la hipótesis nula que señala la existencia de raíz unitaria al ser el valor de p mayor a 0.05, se afirma lo que la prueba KPSS señaló.

Después de realizar el tratamiento de las variables en orden de integración 1, se opta por la transformación de las variables a logaritmos, en orden de integración 0, para después convertir los logaritmos a diferencias y realizar las pruebas que anteriormente se aplicaron, para verificar si el problema de raíz unitaria se resuelve. Al contar con las variables transformadas y comprobando que son estacionarias, se realizó un ejercicio *Forecast* que realiza predicciones y analiza el posible comportamiento futuro de las variables, así como la posible afectación e influencia del pasado sobre el presente, mediante distintos modelos autorregresivos de integración con media móvil (ARIMA).

En dicho ejercicio se encontró la presencia de un importante suceso, clasificado como un choque estructural durante los últimos 2 años que abarcó el estudio 2019-2020, debido a la afectación en la desaceleración del crecimiento económico del país a causa de la crisis sanitaria que afectó al mundo por el COVID-19, la variable dependiente PIBPC se distingue en el análisis de la crisis.

Es importante señalar que ante tal suceso se realizaron una serie de predicciones, donde se consideraron 8 trimestres a partir del último dato del estudio abarcando 2 años, hasta el año 2022, el comportamiento que presentaron los agregados monetarios y el financiamiento se distingue con una volatilidad incontrolable sin un patrón detectable en el comportamiento. Lo que significa que la recuperación en la economía mexicana y los indicadores financieros analizados parece ser incierta en cuanto a una mejora a corto plazo.

Se comprueba a partir de las pruebas anteriormente aplicadas que el modelo es bueno, tiene un ajuste ideal y cumple con los requisitos de ruido blanco que son los siguientes; media móvil igual a cero, varianza constante y la serie no está serialmente correlacionada. A partir del análisis anterior, se aborda la cointegración de series de Engle-Granger para el análisis del efecto causal en el tiempo por medio de un modelo de cointegración, donde el tratamiento de las variables es en logaritmos, se realiza una representación en el tiempo de forma simultánea y se crea una base de datos que se llamó tiempo y se verifica si por separado cada una de las series cointegran con el comportamiento de los residuos, si 2 series son estacionarias se confirma cointegración, lo anterior lo consideraremos como un análisis básico, que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3
Cointegración de series por pares de las variables.

<i>Modelos</i>	<i>Hipótesis:</i> Prueba DFA. Ho: no estacionario. Ha: estacionario.	<i>Prob.</i>	<i>Hipótesis:</i> Prueba tendencial. Ho: no estacionario. Ha: estacionario.	<i>Prob.</i>
M1 = PIB _{PC} ~ M2 _{PIB}	Ho	0.331	Ha	2.74×10^{-5}
M2 = PIB _{PC} ~ M3 _{PIB}	Ho	0.277	Ha	4.84×10^{-5}
M3 = PIB _{PC} ~ CSP _{PIB}	Ho	0.151	Ha	6.53×10^{-6}
M4 = PIB _{PC} ~ CSP _{CT}	Ho	0.238	Ha	8.99×10^{-5}

Fuente: elaboración propia con datos retomados de RStudio.

Los modelos M1, M2 Y M3 presentaron un comportamiento normal de sus residuos, donde se muestra una forma oscilatoria en cuanto a su trayectoria, esto se puede deber a que los agregados monetarios siguen el camino de la política monetaria y son considerados autónomos, al igual que el financiamiento, aunque en el modelo M4 los residuos se comportan de forma diferente a los demás modelos; al poderse identificar un patrón más preciso, se podría deber a que existe un desempeño tendencial entre las variables.

Por otra parte, en cuanto a la prueba tendencial aplicada en los 4 modelos, se acepta la hipótesis alternativa: es estacionario, esto significa que, en cierto nivel, existe cointegración entre las variables, pero, simplemente se señala que comparten una tendencia, aunque no podemos determinar que lo anterior sea una explicación en cuanto a su cointegración, esto se puede deber a que el PIBPC presenta un comportamiento tendencial y podría influir sobre las demás variables.

RESULTADOS

A partir de la demostración de las series cointegradas, se aplicó el modelo de corrección de errores de Engle y Granger, para presentar las variables por medio de la inclusión de un rezago, con la finalidad de observar el comportamiento de las variables en el corto y largo plazo. Para realizar lo anterior, retomamos las variables asignadas para construir las diferencias con base en una serie de logaritmos con las variables representadas en el tiempo. Se generaron los residuos de las regresiones y se incluyeron en cada uno de los 4 distintos modelos.

Los modelos de corrección de errores se describen como los siguientes:

$$(1) \quad d\text{PIBPC}\tau = \beta_0 + \beta_1 d\text{M2PIB}\tau + \beta_2 d\tau - 1 + \varepsilon\tau$$

$$(2) \quad d\text{PIBPC}\tau = \beta_0 + \beta_1 d\text{M2PIB}\tau + \beta_2 d\text{M3PIB}\tau + \beta_3 d\tau - 1 + \varepsilon\tau$$

$$(3) \quad d\text{PIBPC}\tau = \beta_0 + \beta_1 d\text{CSPPIB}\tau + \beta_2 d\text{CSPT}\tau + \beta_3 d\tau - 1 + \varepsilon\tau$$

$$(4) \quad d\text{PIBPC}\tau = \beta_0 + \beta_1 d\text{M2PIB}\tau + \beta_2 d\text{M3PIB}\tau + \beta_3 d\text{CSPPIB}\tau + \beta_4 d\text{CSPT}\tau + \beta_5 d\tau - 1 + \varepsilon\tau$$

A partir de las regresiones que resultaron de los 4 modelos de corrección de errores, donde se incluyó 1 rezago, el modelo (1) muestra un coeficiente de 0.089547, al ser el valor menor a 1 unidad, arroja evidencia de cointegración entre la variable endógena dPIBPC y la variable explicativa M2PIB a largo plazo, lo cual significaría que comparten trayectoria en cuanto a su comportamiento en el tiempo. Por otra parte, en cuanto al análisis de causalidad, la probabilidad resultó ser estadísticamente no significativa con un valor de 0.463,

al estar el valor por encima de 0.05, determinamos que no existe causalidad, lo que indica que el agregado monetario M2 no ejerce influencia en el PIBPC en el largo plazo.

En el modelo (2) se analizaron las variables PIBPC y los agregados monetarios M2PIB y M3PIB obteniendo resultados como los de regresión (1), cointegran en el largo plazo porque comparten cierto comportamiento, pero no hay presencia de causalidad, lo que indicaría que los agregados monetarios no ejercen influencia sobre nuestra variable endógena en el largo plazo. Por otra parte, en el modelo (3) que integra a la variable endógena PIBPC, con CSPPIB y CSPCT, se encontró evidencia de cointegración y causalidad en el largo plazo, indicando que el financiamiento al sector privado ejerce influencia sobre el PIBPC.

El modelo (4) fue aplicado con base en todas las variables que integran el modelo principal de estudio; entre los hallazgos se identifica la presencia de cointegración al presentarse un coeficiente por debajo de una unidad y también se identifica un efecto de causalidad al resultar una probabilidad estadísticamente significativa, todo lo anterior tomando en cuenta el efecto a largo plazo; por lo tanto, las variables exógenas comparten cierto tipo de trayectoria en cuanto a su comportamiento, lo que termina influyendo en la variable endógena en el largo plazo.

Los resultados de las regresiones se muestran en la Tabla 4:

Tabla 4
Regresiones de los residuos de los modelos con 1 rezago (MCE)

Endogenous Variable: $dPIB_{PC}$

Method: Least Squares

Sample: 2003Q1 2020Q4

Included observations: 72

Modelo	(1)	(2)	(3)	(4)
(Intercept)	0.028740	0.030105	0.024505	0.027476
Resmce1L	0.089547 (0.121399) 0.463			
Resmce2L		0.038124 (0.120490) 0.75269		
Resmce3L			0.472852 (0.129425) 0.0005***	
Resmce4L				0.324266 (0.118710) 0.00814**
R^2	0.8438	0.8668	0.9009	0.9254
DW	1.9984	2.0064	2.3415	2.2627
F	181	143.2	199.9	158.8
Prob. f	2.2×10^{-16}	2.2×10^{-16}	2.2×10^{-16}	2.2×10^{-16}

Fuente: elaboración propia con datos retomados de RStudio.

En lo que respecta al análisis de los efectos de causalidad en el corto plazo, se optó por la incorporación de forma simultánea mediante la representación en el tiempo con logaritmo en las variables, utilizando los modelos antes descritos y sus resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5
Regresiones de los modelos de causalidad (MCE)

Dependent Variable: $\ln \text{PIB}_{PC}$
Method: Least Squares
Sample: 2003Q1 2020Q4
Included observations: 72

Modelo	(1)	(2)	(3)	(4)
(Intercept)	10.29078	10.331132	12.743336	10.02300
$\ln M2_{PIB}$	-0.54585 (0.09196) $1.06 \times 10^{-7}***$	1.278183 (0.269622) $1.13 \times 10^{-5}***$		0.53645 (0.26777) 0.0492*
$\ln M3_{PIB}$		-1.878268 (0.267957) $1.36 \times 10^{-9}***$		-1.26734 (0.25048) $3.59 \times 10^{-6}***$
$\ln TCSP_{PIB}$			-0.453310 (0.092530) $6.25 \times 10^{-6}***$	0.06161 (0.08675) 0.4801
$\ln TCSP_{CT}$			0.648969 (0.137005) $1.15 \times 10^{-5}***$	0.55123 (0.10056) $7.11 \times 10^{-7}***$
R^2	0.9814	0.9892	0.982	0.9926
DW	0.37823	0.7253	0.61561	1.0421
F	1820	2076	1235	1777
Prob. f	2.2×10^{-16}	2.2×10^{-16}	2.2×10^{-16}	2.2×10^{-16}

Fuente: elaboración propia con datos retomados de RStudio.

En el modelo (1) de la regresión de causalidad se realiza el análisis al $\ln M2_{PIB}$, resultando su coeficiente con una relación inversa en cuanto a su efecto al ser negativo su signo, al aumentar dicha variable se llega a contraer el PIB *per cápita* al retirar dinero de la circulación y colocarlo a plazo deteriora la capacidad de consumo de la población; sin embargo, su probabilidad resulta ser estadísticamente significativa, demostrando la existencia de un efecto correlacional en el corto plazo y no en el largo plazo.

En cuanto al modelo (2), se incluye al agregado monetario M3 como proporción del PIB en la regresión, ambos indicadores resultan ser estadísticamente significativos; por ende, existe relación correlacional en el corto plazo y no en el largo plazo como lo pudimos verificar en la regresión anterior; por otra parte, el estimador $\ln M3_{PIB}$ resulta ser negativo, esto puede deberse a que el agregado monetario M2 forma parte de él y absorbe ese impacto en el PIBPC.

Lo que ocurre en el modelo (3) es el análisis entre el PIBPC y el crédito al sector privado, tanto como en proporción del PIB, como en proporción del crédito total, se presentan ambos estimadores con probabilidades

en ambos casos significativas, mostrando que ejercen una relación correlacional sobre el PIBPC en el corto plazo y anteriormente analizamos que en el largo plazo también existe causalidad; en cuanto a sus signos, el único que parece hacer ruido al resultar negativo es el crédito al sector privado como proporción del PIB, pero esto se debe principalmente a que el financiamiento hacia este sector ha presentado una disminución a lo largo del tiempo.

Por otra parte, en la regresión del modelo (4) abordamos de forma conjunta las variables del estudio para determinar si se ejerce una relación correlacional en el corto plazo sobre la variable dependiente, se comprueba que el M2 y M3 como proporción del PIB y el crédito al sector privado como proporción del crédito total ejercen influencia sobre el PIB *per cápita*, con excepción del crédito al sector privado como proporción del PIB, el cual no ejerce una relación correlacional en el análisis del corto plazo, pero en el largo plazo sí existe causalidad. Con base en los hallazgos encontrados, podemos determinar que la hipótesis del estudio se cumple, la cual señala que los indicadores financieros que fueron abordados en el estudio ejercen una relación correlacional en el crecimiento económico de México en el periodo analizado.

CONCLUSIONES

A partir de la hipótesis abordada en el trabajo de investigación que señala establecer si los indicadores financieros ejercen una relación correlacional en el crecimiento económico, se llegó a concluir que los indicadores financieros que fueron seleccionados en el estudio ejercen una relación correlacional en el crecimiento económico de México.

En los hallazgos se destaca la evidencia de cointegración y causalidad en el largo plazo en el modelo integrado con todos los indicadores financieros analizados, que resultó en una influencia positiva, con un nivel de impacto al PIB *per cápita* del 3%, siendo estadísticamente significativa; de igual forma, las variables más relevantes en cuanto al nivel de impacto son las del financiamiento, con un 5% de influencia sobre el PIB *per cápita*, destacando el crédito al sector privado en el largo plazo.

Por otra parte, se encontró que en el corto plazo existe una relación estadística de correlación con el agregado monetario M2 en conjunto con el crédito al sector privado como proporción del crédito total con un nivel de impacto sobre el PIB *per cápita* del 6%. Un dato relevante que se detectó es la existencia de una contracción negativa en el impacto del agregado monetario M3 de un 13% aproximadamente, sobre la variable dependiente PIBPC. El único indicador financiero que no presentó una relación correlacional en el corto plazo fue el crédito al sector privado como proporción del PIB.

De los hallazgos anteriormente abordados en el estudio, se vuelve un punto importante haber analizado la relación correlacional existente en la temporalidad de estudio entre los indicadores financieros y el crecimiento económico, al ser clasificados en distintos tipos de plazo, tanto largo como corto. Si bien en el largo plazo el impacto no se presentó en un porcentaje de alto impacto que fue de 3%, si se retomara solo el financiamiento del sector privado tanto como proporción del PIB como al crédito total que se destina, este logra aumentar hasta un 5%.

De lo anterior se puede concluir que sigue existiendo un vínculo en la relación correlacional de las variables de forma positiva y significativa; por otra parte, el nivel de impacto de los indicadores M2PIB y CSPCT aumenta alrededor de 6% el efecto que ejercen en el corto plazo; y por otra parte, la evidencia del comportamiento negativo, que termina impactando a la variable dependiente, provoca un efecto de contracción significativo, ya que el agregado monetario M3 crea influencia sobre el PIB *per cápita* a nivel de 13%, con excepción del

crédito al sector privado como proporción del PIB, que resultó ser no estadísticamente significativo y con un nivel de impacto por debajo del 1%, lo cual se considera muy bajo.

Es importante destacar que, aunque los indicadores financieros se comportan de manera independiente y autónoma, porque es como se rige el sistema financiero del país y el crecimiento económico por el contrario, muestra una cierta tendencia en cuanto a su comportamiento, con excepción de fenómenos que se pueden presentar, como se logra detectar en el estudio por la temporalidad analizada, que abarca el caso de la crisis sanitaria por el COVID-19, que como bien se conoce, provocó un descenso drástico en el crecimiento económico del país.

En el estudio se examinó el comportamiento de las variables del modelo por medio del análisis Forecast. Se encontró la presencia de un importante suceso clasificado como choque estructural, durante los últimos 2 años que abarcó el estudio 2019-2020, debido a la afectación en la desaceleración del crecimiento económico del país a causa de la crisis sanitaria que afectó al mundo, la variable dependiente PIB *per cápita* se distingue en el análisis de la crisis, el surgimiento de dos sucesos en el tiempo distinguidos como un antes y un después, lo cual marca el sector económico del país en gran medida.

Es importante señalar que ante tal suceso se realizaron una serie de predicciones, donde se consideraron 8 trimestres a partir del último dato del estudio, el cual abarcó 2 años hasta el 2022, el comportamiento que presentaron los agregados monetarios y el financiamiento se distingue con una volatilidad incontrolable sin un patrón detectable. Lo que significa que la recuperación económica del país y los indicadores financieros analizados parece ser dudosa. Ante la percepción del análisis de pronóstico que arrojó evidencia de estar ante una situación incierta, encaminada hacia la nula recuperación del futuro económico del país, es a partir de este argumento que interviene la relevancia del papel que juega la política monetaria y la importancia de la correcta toma de decisiones por parte de las instituciones financieras, para que logren visualizar el impacto que tienen los indicadores financieros sobre los que ejercen influencia.

Con base en el objetivo de estudio, se afirma que el sistema financiero logra ejercer una influencia positiva sobre el crecimiento económico y los indicadores financieros analizados son capaces de servir como un motor de impulso hacia el crecimiento, aunque su nivel de influencia no es muy alto, son estadísticamente significativos. Continuamente en la discusión de los economistas, se habla sobre el valer de ciertos recursos de las instituciones que conforman el sistema financiero, para proveer acrecentamiento en las condiciones económicas de la población, si lo señalado anteriormente fuera desarrollado de manera eficiente, se podría lograr ejercer un mayor efecto en la relación de las variables del estudio y con ello un mayor efecto en el crecimiento económico.

Se deben encaminar las estrategias políticas, económicas y financieras hacia la optimización del ahorro nacional con la finalidad de que trascienda un uso más productivo y eficaz de los recursos monetarios del país. Los resultados obtenidos a partir de lo planteado ayudan al fortalecimiento de las políticas públicas y económicas, así mismo a las instituciones que integran el sistema financiero para que alcancen un mayor rendimiento y consigan un desarrollo óptimo para generar cambios que permitan impactar en mayor medida al crecimiento económico.

REFERENCIAS

- Banco de México. (2021). Agregados monetarios: M2 y M3. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=3&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF807&locale=es>
- Banco de México. (2021). Datos de cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos de Cuentas Nacionales de la OCDE. Crecimiento del PIB (% anual) – Mexico. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=MX>
- Banco de México. (2022). Financiamiento al sector privado del país a través del crédito bancario y otras fuentes alternativas - (CF88). Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=19&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF88&locale=es>
- Banco Mundial. (2021). Crédito interno al sector privado otorgado por los bancos (% del PIB). Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/FD.AST.PRVT.GD.ZS>
- Bencivenga, V. & Smith, B. D. (1991). Financial intermediation and endogenous growth. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 195-209. <https://doi.org/10.2307/2297964>
- Bist, J. (2018). Financial Development and Economic Growth: Evidence from a Panel of 16 African and non-African Low-Income Countries. *Cogent Economic & Finance*, 6(1), 1-34. <http://doi.org/10.1080/23322039.2018.1449780AP%C3%8DTULO.pdf>
- Caporale, G., Rault, C., Sova, A. & Sova, R. (2015). Financial development and economic growth: evidence from ten new EU members. *International Journal of Finance & Economics*, 20(1), 48-60. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1498>
- Castillo, P. (2011). Política económica: crecimiento económico, desarrollo económico, desarrollo sostenible, *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, Volumen III (2011), 1-12. <http://www.revistainternacionaldelmundoeconomicoydelderecho.net/wp-content/uploads/RIMED-Pol%C3%ADtica-econ%C3%B3mica.pdf>
- Consejo Nacional de Población. (2021). Desarrollo demográfico y económico de México, 1970-2000-2030, México. Consejo Nacional de Población. Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Desarrollo_demografico_y_economico_de_Mexico
- Cortés, R. A. y Hernández, Y. (2014). Impacto del desarrollo del sistema financiero en el crecimiento económico en países emergentes durante el periodo 2001-2011. *Equidad y Desarrollo*, (22), 99-120. <https://doi.org/10.19052/ed.3252>
- Díaz-Alejandro, C. F. (1979). Southern Cone stabilization plans. *Center Discussion Paper*, No. 330, Yale University, Economic Growth Center, New Haven, CT. <https://hdl.handle.net/10419/160257>
- Ductor, L. & Grechyna, D. (2015) Financial development, real sector, and economic growth, *International Review of Economics and Finance*. <http://doi:10.1016/j.iref.2015.01.00>
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2021). Mapeador de datos del FMI, Recuperado de <https://www.imf.org/external/datamapper/profile/MEX>
- Friedman, I. S. (1968). The World Bank's Proposals for Supplementary Finance Measures. *Finance and Development*, 5(2), 13.
- García D, Nández H y Torres L (2012). Sistema financiero y política monetaria. *Revista Estudiantil de Economía*, 4(especial), 29-51. <http://ree.economiatic.com/A4NE/225082.pdf>
- Gertler, M., & Rose, A. (1991). Finance, growth, and public policy. *Working Papers*. WPS 814. World Bank Publications.
- Goldsmith RW. (1969). *Financial Structure and Development*. Yale University Press: New Haven, CT.

- Gómez, A. (2010). La relación entre el sistema financiero y el crecimiento económico en México. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública, Campus Ciudad de México. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/629300>
- Gómez, T., Marroquín, J. y Ríos, H. (2016). Eficiencia del sistema financiero, productividad y crecimiento económico. *RAITES*, 2(3), 82-109.
- Greenwood, B. & Jovanovic, B. (1990). Financial development, growth and the distribution of income. *Journal of Political Economy*, 98(5), 1076-1107. <https://doi.org/10.1086/261720>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). Banco de Información Económica. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/>
- Kim, D. W., Yu, J. S., & Hassan, M. K. (2018). Financial inclusion and economic growth in OIC countries. *Research in International Business and Finance*, 43(January), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.178>
- King R. G. & Levine R. (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717-737. <https://doi.org/10.2307/2118406>
- King, R. G., & Levine, R. (1992). Financial indicators and growth in a cross section of countries. *Policy Research Working Paper*. WPS 819. World Bank Publications.
- Law, S. & Singh. N. (2014). Does too much finance harm economic growth? *Journal of Banking & Finance*, 41(C), 36-44. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.12.020>
- Levine R. (2005). Finance and growth: theory and evidence. In *Handbook of Economic Growth* vol 1, Aghion P, Durlauf S (ed.). 865-934.
- Levine, R. (1997). Financial development and economic growth: views and agenda. *Journal of Economic Literature*, 35(2), 688-726. <http://www.jstor.org/stable/2729790>
- Lucas R.E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- McKinnon, R. I. (1973). The value-added tax and the liberalization of foreign trade in developing economies: a comment. *Journal of Economic Literature*, 11(2), 520-524.
- Méndez-Heras, L. B., Venegas-Martínez, F., y Solis-Rosales, R. (2022). Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa? *Lecturas de Economía*, (96), 235-278. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a344224>
- Nyankomo, M., & Stephen, Z. (2015). A review of finance-growth nexus theories: How does development finance fits in? *Studies in Business & Economics*, 10(1), 83-91. <https://doi.org/10.1515/sbe-2015-0007>
- Nyasha, S., & Odhiambo, N. M. (2018). Financial development and economic growth nexus: A revisionist approach. *Economic Notes: Review of Banking, Finance and Monetary Economics*, 47(1), 223-229. <https://doi.org/10.1111/ecno.12101>
- Ongena, Steven R. G. & Mendez, L. 'Finance., And Growth' Re-Loaded (October 28, 2018). *CFS Working Paper*, No. 604, 2018. <https://ssrn.com/abstract=3274345> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3274345>
- Pussetto, L. (2008). Sistema financiero y crecimiento económico: Un misterio sin resolver. *Palermo Business Review*, (1), 47-60. <https://dspace.palermo.edu/dspace/handle/10226/268>
- Robinson J. (1952). *The generalization of the general theory and other essays*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-16188-1>
- Rodríguez, D. y López, F. (2009). Desarrollo financiero y crecimiento económico en México. *Problemas del desarrollo*, 40(159), 39-60. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2009.159.14676>

- Rodríguez, J. (2005) La nueva fase de desarrollo económico y social del capitalismo mundial. *Tesis de Doctorado*, Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Economía. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000343350>
- Rousseau, P. L., & Sylla, R. (2003). Financial systems, economic growth, and globalization. In M. D. Bordo, A. M. Taylor, & J. G. Williamson (Eds.), *Globalization in historical perspective* (373–416). University of Chicago Press.
- Rousseau, P. L., & Wachtel, P. (1998). Financial Intermediation and Economic Performance: Historical Evidence from Five Industrialized Countries. *Journal of Money, Credit and Banking*, 30(4), 657–678. <https://doi.org/10.2307/2601123>
- Samargandi, N., Fidrmuc J, & Ghosh, S. (2015). Is the Relationship Between Financial Development and Economic Growth Monotonic? Evidence from a Sample of Middle-Income. *World Development*, 68, 66-81. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.11.010>
- Samuelson, P. A. (2009). An enjoyable life puzzling over modern finance theory. *Annual Review of Financial Economics*, 1(1), 19-35. <https://doi.org/10.1146/annurev.financial.050808.114446>
- Schumpeter, J. (1934). *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Stiglitz, J., Ocampo, J. A., Spiegel, S., Ffrench-Davis, R., & Nayyar, D. (2006). *Stability with growth: macroeconomics, liberalization and development*. Oxford Academic. <https://doi.org/10.1093/0199288143.001.0001>
- Tamames, R. (2009). *Para salir de la crisis global: Análisis y soluciones. Propuestas para España y Latinoamérica*. Madrid: EDAF.
- Tinoco-Zermeño, M. A., Torres Preciado, V. H., y Venegas-Martínez, F. (2008). *Deregulation, financial development and economic growth in Mexico: long-term effects and causality*. (July 1, 2008). <https://ssrn.com/abstract=1010525> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1010525>
- Valickova, P. Havranek T. & Horvath R. (2014). Financial development and economic growth: a meta-analysis. *Journal of Economic Surveys*, 29(3), 506-526. <https://doi.org/10.1111/joes.12068>
- Venegas, F., Tinoco, M. Á., y Torres, V. H. (2009). Desregulación financiera, desarrollo del sistema financiero y crecimiento económico en México: efectos de largo plazo y causalidad. *Estudios Económicos*, 24(2), 249-283.
- Wachtel P. (2001). Growth and finance: what do we know and how do we know it? *International Finance*, 4(3), 335–362. <https://doi.org/10.1111/1468-2362.00077>

Desánimo laboral en México, análisis de predicción a través de variables demográficas: 2005-2023

Work discouragement in Mexico, prediction analysis through demographic variables: 2005-2023

Luz Judith Rodríguez Esparza*, Dolly Anabel Ortiz Lazcano**
y Mónica Fernanda Llamas Valle***

*Investigadora por México, Universidad Autónoma de Aguascalientes. Correo electrónico: luz.rodriguez@edu.uaa.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2241-1102>

**Autor de correspondencia. Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. Correo electrónico: dolly.ortiz@edu.uaa.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3452-3291>

***Universidad Autónoma de Aguascalientes. Correo electrónico: mf.maslle@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5365-1657>

RESUMEN

Este artículo analiza el desánimo laboral en México, un fenómeno que complementa el entendimiento de la desocupación, ya que esta última solo considera a quienes buscan empleo activamente y excluye a aquellos disponibles para trabajar que han dejado de buscar empleo, impidiendo una visión completa de la situación. El objetivo es caracterizar a la población desanimada mediante el análisis de variables demográficas extraídas de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para el periodo 2005-2023. Se emplea una metodología de regresión basada en algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones y características distintivas. Los resultados muestran que el sexo es la variable más influyente, siendo la tasa de desánimo mayor entre las mujeres, seguida por la edad y el nivel educativo. Se anticipa un incremento en la desmotivación entre individuos con educación media superior y superior hacia 2035, aportando así una perspectiva para futuras políticas laborales.

ABSTRACT

This article analyzes job discouragement in Mexico, a phenomenon that complements the understanding of unemployment, since the latter only considers those who are actively seeking employment and excludes those available for work who have stopped looking for employment, preventing a complete vision of the situation. The objective is to characterize the discouraged population through the analysis of demographic variables extracted from the National Occupation and Employment Survey (ENOE) of the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) for the period 2005-2023. A regression methodology based on machine learning algorithms is used to identify patterns and distinctive characteristics. The results show that sex is the most influential variable, with the rate of discouragement being higher among women, followed by age and educational level. An increase in demotivation among individuals with upper secondary and higher education is anticipated by 2035, thus providing a perspective for future labor policies.

Recibido: 03/julio/2024
Aceptado: 14/noviembre/2024
Publicado: 19/mayo/2025

Palabras clave:

| Desánimo |
| Desaliento |
| Desocupación |
| México |

Keywords:

| Discouragement |
| Unemployment |
| Mexico |

Clasificación JEL | JEL Classification |

J64, J710, J21



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCCIÓN

En muchos países, incluyendo México, la población se divide en dos categorías principales en función de su participación en la fuerza laboral (ENOE, 2024), la cual estipula que toda persona mayor de 15 años se encuentra en edad de

trabajar; por un lado, se tiene a la Población Económicamente Activa (PEA), conformada por las personas que están empleadas o desempleadas que están dispuestas y son capaces de trabajar; por otro lado, se tiene a la Población No Económicamente Activa (PNEA) que incluye a las personas que no están participando activamente en la fuerza laboral, incorporando a personas que no están trabajando y que no están buscando empleo, como estudiantes, jubilados, personas que cuidan del hogar, personas con discapacidades que les impiden trabajar, entre otros. La división entre PEA y PNEA es fundamental para comprender la dinámica del mercado laboral y formular políticas relacionadas con el empleo, la formación laboral y la seguridad social. Los datos de estas poblaciones se utilizan ampliamente en la investigación económica y social para analizar el estado del empleo y la participación en la fuerza laboral (Castillo, *et al.*, 2019).

Cahuc *et al.* (2014) definen a los trabajadores desanimados (*discouraged workers*) como aquellos que no participan en el mercado laboral porque no aceptarían un empleo a un determinado nivel salarial o, aunque lo aceptarían, han renunciado a buscarlo debido a los costos que esto les implicaría y al tiempo que tendrían que esperar antes de ser contratados, situación que lleva a pensar que la frontera entre los buscadores de trabajo (desempleo abierto) y los que dejan de buscar (desanimados) es difícil de delimitar, dejando en claro que hay una relación entre estos, que presenta el marco estadístico para la construcción de indicadores sobre trabajo para la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el cual puede mostrar ciertas discrepancias, ya que, según la norma internacional de la OIT (2024), existe una ruta para entender la subutilización de la fuerza de trabajo de un país, que no centra su atención únicamente en la dicotomía empleo/desempleo; sino en otras características ligadas con las condiciones de trabajo.

Por su parte, el INEGI hace una distinción que, si bien se acerca a la normativa internacional, la PEA y la PNEA se encuentran francamente desvinculadas, distinguiendo dentro de esta última únicamente a las personas disponibles y no disponibles para trabajar. Aun así, la medición que hace el INEGI por medio de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) nos acerca bastante a nuestros sujetos de estudio, ya que la calidad de disponibilidad para trabajar de la PNEA presupone que, si bien los sujetos desistieron de la búsqueda activa de trabajo, estos aceptarían un trabajo si se los ofrecieran y esto nos conduce a pensar que el vínculo entre el desempleo (PEA) y el desánimo (PNEA) es innegable. Es decir, los sujetos que están en este grupo al externar su deseo de trabajar (y su no deseo de buscar trabajo) hace referencia de las restricciones a la entrada al mercado de trabajo en México.

La identificación y comprensión de los factores que contribuyen a la situación de desánimo entre las personas económicamente no activas, o también llamadas desanimadas o desalentadas, en México, representa un desafío crucial para el desarrollo socioeconómico del país. Estas personas, que no están empleadas ni buscando activamente empleo, a menudo enfrentan barreras significativas para integrarse al mercado laboral, lo que puede tener repercusiones negativas en su bienestar individual y en la economía en general (Cuéllar, 2015). Para Moy (2020) la situación laboral en México presenta desafíos significativos, y uno de los fenómenos preocupantes es la creciente tasa de trabajadores desanimados, ya que este grupo de individuos ha perdido la motivación para buscar empleo debido a diversas razones; por ejemplo, escasez de trabajo, falta de experiencia e incluso situaciones de discriminación (raza, sexo, orientación sexual, discapacidad, etc.); que representa una parte importante de la fuerza de trabajo y que plantea interrogantes sobre los factores subyacentes que contribuyen a este fenómeno.

La problemática de los trabajadores desanimados representa un desafío significativo en el panorama laboral de México, afectando tanto a la productividad económica como a la calidad de vida individual, lo que contribuye a fenómenos demográficos y sociales de mayor alcance (Márquez, 2015). En términos sociales, se entiende que el desánimo laboral puede causar una desmotivación laboral, lo que puede tener consecuencias

significativas en la cohesión social y la calidad de vida de las comunidades, los trabajadores desanimados pueden experimentar desafíos adicionales, como la falta de participación cívica y comunitaria, lo que puede afectar la vitalidad social de diversas regiones (Escoto *et al.*, 2017).

Esta investigación propone abordar un análisis de la relación entre distintas variables sociodemográficas con el desánimo laboral en México, durante un periodo de tiempo de 2005-2023. La importancia de estos factores radica en su capacidad para influir en la percepción individual del empleo, las oportunidades laborales y la satisfacción en el trabajo (Murguía *et al.*, 2023). Al comprender cómo estas variables se entrelazan con la tasa de trabajadores desanimados, podremos obtener una visión más completa de los desafíos específicos que enfrenta la fuerza laboral mexicana. Asimismo, abonar desde un punto de vista demográfico la influencia de ciertas características poblacionales en el desánimo laboral puede arrojar luz sobre patrones de participación en la fuerza laboral en diferentes segmentos de la población.

La caracterización de la tasa de desánimo puede ser de gran ayuda a los responsables de la toma de decisiones, líderes empresariales y formuladores de políticas para diseñar estrategias efectivas que aborden las causas subyacentes de la desmotivación laboral. Los resultados de esta investigación no solo contribuyen al conocimiento académico, sino que también proporcionarán información práctica que puede ser utilizada para elaboración de políticas públicas, ya que distingue un subgrupo de la población que precisa estudiarse a fondo.

Así pues, el objetivo principal de este trabajo es analizar el desánimo o desaliento laboral en México a lo largo de los años 2005 a 2023, utilizando algoritmos de aprendizaje automático, entre los cuales se encuentra la regresión lineal, árboles de decisión, bosques aleatorios, regresión de gradiente extremo, redes neuronales, máquinas vectoriales y vecinos más cercanos, con la finalidad de comparar modelos y dar consistencia a la jerarquía de las variables analizadas. El enfoque se centra en examinar la evolución de la tasa de desanimados a través del tiempo y su relación con variables sociodemográficas como sexo, edad y educación. El artículo está organizado de la siguiente manera: en la Sección I se presentan los antecedentes de este trabajo. La metodología se presenta en la Sección II, en la Sección III, se muestran los resultados, mismos que son discutidos a detalle en la Sección IV. Comentarios finales y conclusiones se presentan al final.

I. ANTECEDENTES

A pesar de la importancia del desánimo laboral, hay una carencia en la literatura que aborde específicamente la relación entre variables sociodemográficas clave, como la edad, sexo y nivel educativo con la tasa de trabajadores desanimados en el contexto mexicano. Hasta ahora se ha estudiado ampliamente el desempleo (subgrupo de la PEA) en México y su relación con diferentes variables a través de distintos modelos. En Ruiz y Ordaz (2011), por ejemplo, se analizó la evolución y las tendencias del empleo y del desempleo en México, desde la aplicación de las reformas económicas iniciadas en los años ochenta. En esa referencia se muestra que no se cumplieron las expectativas de una mejora del desempeño laboral despertadas por las reformas económicas de las últimas décadas.

Hernández (2020) estimó el efecto que tiene el sexo, edad y nivel de instrucción (educación) sobre la tasa de desempleo mediante un análisis de panel. Sus resultados muestran que las características que se asocian a un mayor desempleo son: el sexo y el nivel de instrucción con primaria incompleta y completa, mientras que las características que se asocian a un menor desempleo son: la edad de 45 años y más y el nivel de instrucción secundaria completa, medio superior y superior. Arroyo y Ortega (2020) encontraron que la inversión y la educación influyen de manera significativa en la tasa de desempleo en México, mientras que el impacto del salario en dicha tasa es poco significativo.

Segovia (2021) elaboró un análisis de la tasa de desempleo trimestral para el periodo 1998-2020 usando series de tiempo, con el objetivo de evaluar el impacto de eventos actuales sobre los futuros niveles de desempleo. Sus resultados sugirieron que, de mantenerse invariables los esquemas de contratación y despido ante los efectos de la crisis por COVID-19, los niveles de desempleo se verían incrementados.

En Murguía, *et al.* (2023), se realizó un análisis del desaliento (que en este trabajo se denomina desánimo) y desocupación de la población juvenil entre 15 y 29 en México, usando datos de la ENOE en tres momentos de interés: 2013, 2019 y 2022, mediante modelos logísticos multinomiales, considerando variables como sexo, grupos etarios, escolaridad, asistencia escolar, situación conyugal, número de hijos, posición en el hogar y ámbito de residencia. Esa investigación arrojó que las personas jóvenes no buscan empleo de manera activa, aunque se desee o se necesite, no por motivos individuales voluntarios, sino por las restricciones impuestas por el mercado laboral.

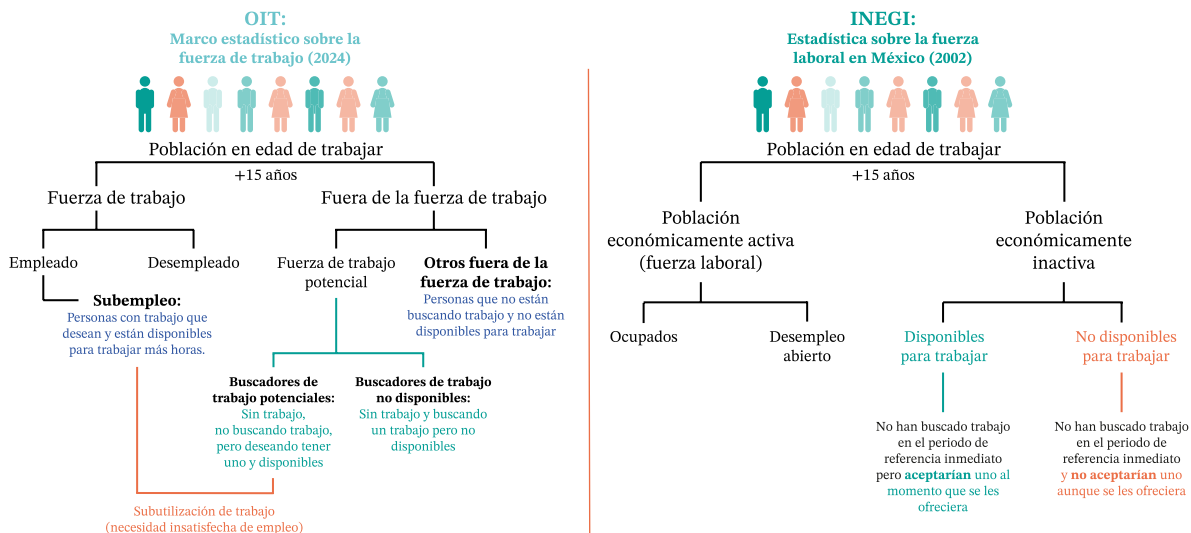
Es importante aclarar que este estudio y los estudios previos no realizan una detección o clasificación de personas desanimadas de manera independiente, ya que los microdatos de la ENOE proporcionan directamente esta información. La ENOE incluye la clasificación detallada de los individuos en categorías de participación laboral, como la condición de “desánimo laboral”, basada en criterios previamente establecidos.

Derivado de la pandemia por COVID-19, Ortiz y Rodríguez (2023) realizaron un estudio sobre la vulnerabilidad al desempleo en México, el cual muestra que el mercado laboral en México se ha visto precarizado y empobrecido, siendo los trabajadores del sector informal y en especial las mujeres, las personas más vulnerables al desempleo.

Según Márquez (2015), el desempleo desalentado o encubierto es una forma de desempleo que suele ser excluida del análisis de la desocupación, bajo el argumento de que es una forma voluntaria de estar sin trabajar, ya que los desalentados no buscan activamente empleo. La población desalentada suele estar incluida dentro de la población inactiva y está representada por quienes tienen disponibilidad inmediata para trabajar, pero que no han realizado ninguna acción de búsqueda de empleo, ya sea porque en el pasado las mismas resultaron infructuosas, o porque valoran que sus posibilidades de encontrar un empleo son limitadas; al respecto Heath (2014) refiere que según las recomendaciones internacionales las personas que renuncian a buscar trabajo deberían formar parte del grupo mano de obra potencial, que ayudaría a complementar los datos sobre desempleo.

La Figura 1 nos ayuda a entender esta situación, lo que se denomina en México Población Económicamente Inactiva, según el marco estadístico de la OIT, no es un conjunto separado de la dinámica laboral del país, y dentro de este sector se encuentran personas con deseos de trabajar pero que han dejado de buscar insertarse en el mercado de trabajo, el departamento de estadística de Estados Unidos define también a este grupo de trabajadores como trabajadores desanimados, los cuales se encuentran marginalmente vinculados a la población activa (aunque forman parte de un grupo fuera de la fuerza de trabajo o población económicamente inactiva), la característica principal de este grupo es que no están buscando trabajo porque “no había empleos disponibles para ellos o porque no había ninguno para el que reunieran los requisitos” y ante tal situación desistieron de la búsqueda de empleo (U.S. Bureau of labor statistics, n.d.).

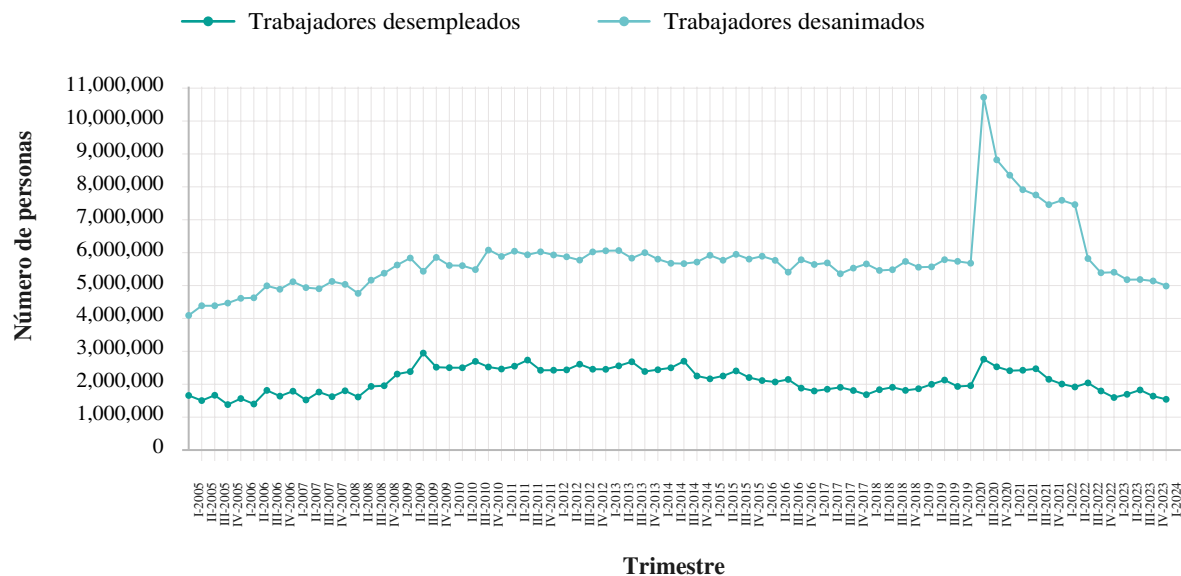
Figura 1
Marco estadístico sobre la fuerza de trabajo OIT e INEGI



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2002) y la OIT (2024).

En la Figura 2, por ejemplo, se puede observar que, consistentemente a través de los años, el número de personas desanimadas ha sido mayor a la de personas desempleadas, si bien este grupo incluye a las personas disponibles para trabajar, pero que no tienen interés en buscar un empleo, ya sea por su posición económica y otros factores de privilegio, culturales o de otra índole que se asocie con la desocupación voluntaria (aunque dispuesta para entrar al mercado de trabajo en cualquier momento), también es innegable que incluye a personas que han sido de alguna forma expulsados del mercado de trabajo, y que perdieron la esperanza en emplearse, lo cual representa un problema que se debe atender. Por otro lado, tal como lo menciona Márquez (2015) se puede ver que el desánimo laboral encubre de alguna forma el desempleo, lo cual se denota específicamente en la Figura 2 en el alza tan pronunciada en tiempos de pandemia por COVID-19, en el que la figura del trabajador desanimado se usó flagrantemente para ocultar las elevadas tasas de desempleo o para evidenciar la subestimación histórica de la desocupación de las estadísticas oficiales.

Figura 2
Número de trabajadores desempleados y de trabajadores desanimados en México: 2005-2024

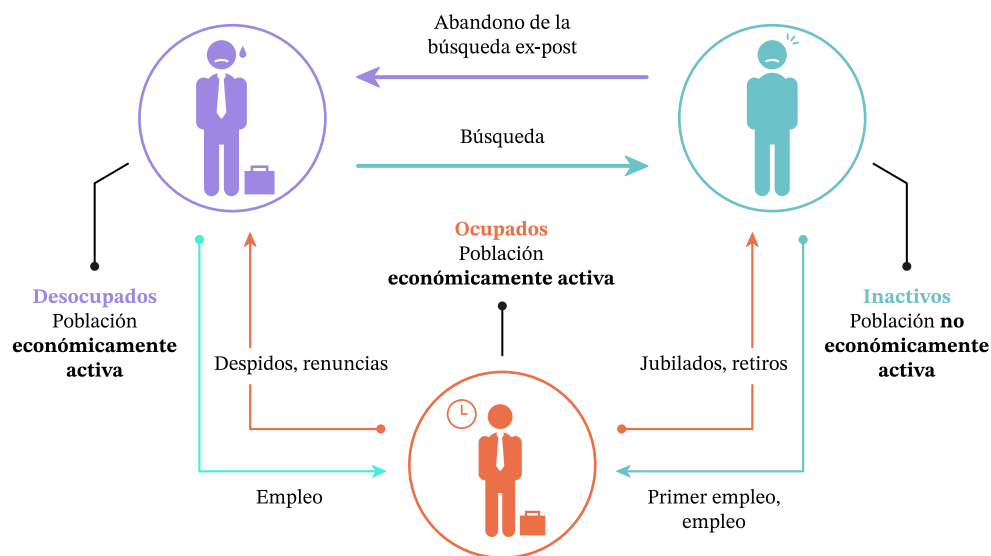


Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (INEGI, 2024).

Según Márquez (2013) hay dos tipos de desaliento o desánimo, uno del tipo ex-post, ilustrado en la Figura 3, en el que la persona desiste de la búsqueda activa de empleo ante reiterados fracasos, y el segundo tipo de desaliento es el ex-ante, en el que las personas se encuentran desanimadas de ingresar a un mercado de trabajo que ofrece oportunidades laborales muy restringidas; de cualquier forma, en ambos casos, el desaliento es provocado por las pocas oportunidades que ofrece el mercado laboral y, según la autora, catalogarlo como una situación voluntaria carece de sentido, incluso para las personas encargadas de las labores del propio hogar esta etiqueta podría ser cuestionable, dado que no se sabe con precisión si estas personas (sobre todo mujeres) eligen libre y voluntariamente asumir esa tarea o si han desistido de la búsqueda de trabajo porque no existen las condiciones estructurales de un sistema de cuidados para poder insertarse en el mercado de trabajo.

Como lo menciona Escoto *et al.* (2017), el desaliento ya ha sido identificado en el mercado de trabajo desde hace tiempo; sin embargo, en la actualidad no se le reconoce como desempleo ni en la producción de información, ni en la práctica de investigación y ni en las políticas de empleo. Esta forma de no estar ocupado suele ser excluida del análisis del desempleo en función de dos argumentos: el primero sostiene que es una condición voluntaria, y el segundo recalca el débil vínculo que los desalentados tienen con el mercado de trabajo, pues tienen bajas probabilidades de reconectarse al mercado laboral. La existencia de este tipo de desempleo es un efecto de las dinámicas del mercado de trabajo que excluyen a cierto contingente poblacional. Así, el desaliento es una consecuencia de un mercado laboral con escasa capacidad para absorber a la población que requiere insertarse. Los determinantes del desaliento serían los obstáculos que el mercado de trabajo impone a los potenciales buscadores de empleo.

Figura 3
Relación entre estados de ocupación y el desaliento laboral



Fuente: elaboración propia.

Para concluir esta sección, se presenta evidencia de las tendencias de la proporción de trabajadores desanimados (*discouraged workers*) y desocupados (*job seekers*) en países seleccionados con referencia a Cahuc, *et al.* (2014) con base en las estadísticas de fuerza laboral de la OCDE para el año 2011 (actualizadas para 2023 en la Tabla 1), en la cual se observa un fenómeno particular para las cifras de México, en las cuales se rompe la tendencia de los otros países en los que los trabajadores desanimados representan un porcentaje menor que el porcentaje de desocupados, por ejemplo, para México en 2011 los trabajadores desanimados como porcentaje de la fuerza de trabajo representaban el 12.07%, comparado con una tasa de desocupación de apenas 4.86%, ante lo cual se insiste en la necesidad de observar un fenómeno que entre otras cosas, nos habla de una subutilización de la mano de obra, o en términos de la propia OIT una necesidad insatisfecha de empleo sistemática.

Tabla 1
Trabajadores desanimados y trabajadores desocupados como porcentaje de la fuerza de trabajo

País	2011		2023	
	Trabajadores desanimados	Trabajadores desocupados	Trabajadores desanimados	Trabajadores desocupados
México*	12.07	4.86	8.4	2.7
Estados Unidos**	0.65	8.9	0.4	4.3
Dinamarca**	0.15	7.6	1.2	5.14
España**	1.33	21.6	2.1	12.14
Francia**	0.12	9.3	1.4	7.45

* Cálculos a partir de la ENOE para el cuarto trimestre 2011 y cuarto trimestre 2023
** OECD (2023)

Fuente: elaboración propia con base a Cahuc *et al.* (2014, p.267).

II. METODOLOGÍA

Comprender cómo distintos factores sociodemográficos pueden estar influyendo en la predisposición de los individuos a experimentar desánimo laboral es una labor importante. El presente estudio se centra en la exploración de la relación de algunas variables como son la edad, sexo y nivel educativo de los individuos y la tasa de trabajadores desanimados en México, mediante la propuesta de una nueva metodología, utilizando un enfoque de aprendizaje automático.

El uso de modelos de aprendizaje automático para el análisis del desempleo es un enfoque cada vez más común en la investigación económica y laboral. Estos modelos ofrecen la capacidad de analizar grandes conjuntos de datos y descubrir patrones complejos que pueden no ser evidentes utilizando métodos tradicionales (Hastie *et al.*, 2009). Algunas formas en que se aplican los modelos de aprendizaje automático incluyen: predicción de tasas, identificación de factores de riesgo, segmentación de la fuerza laboral y detección de tendencias emergentes.

En este trabajo, se utilizarán los datos de la ENOE, fuente elaborada por el INEGI considerando los años 2005-2023. La ENOE es la principal fuente de información sobre el mercado laboral mexicano, ofrece datos mensuales y trimestrales de la población nacional por cada entidad federativa, en ámbitos como la fuerza de trabajo, la ocupación, la informalidad laboral, la subocupación y la desocupación.

Se consideró el modelo estadístico de la siguiente forma:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3)$$

donde la variable Y , de tipo cuantitativo, es la tasa de trabajadores desanimados calculada a partir del número de personas mayores de 15 años que se encuentran dentro del grupo de la población no económicamente activa disponibles para trabajar (tanto si están disponibles para trabajar pero desistieron de buscar empleo, como disponibles para trabajar que no buscan empleo por considerar que no tienen posibilidades) en relación con la PNEA; y las variables independientes X_i , $i = 1, 2, 3$, son de tipo categóricas, y corresponden a las variables Grupo de edad, Sexo y Nivel de instrucción (educación), cuyas clases se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2
Variabes independientes consideradas para la regresión

<i>Edad (años)</i>	<i>Sexo</i>	<i>Educación</i>
15-20	Hombre	Primaria incompleta
20-29	Mujer	Primaria completa
30-39		Secundaria completa
40-49		Medio superior y superior
50-59		
> 60		

Fuente: elaboración propia.

Los modelos de aprendizaje automático que se considerarán para la regresión serán los siguientes:

1. **Regresión lineal múltiple:** Extensión de la regresión lineal simple que permite predecir el valor de una variable dependiente (Y) utilizando múltiples variables independientes (X_1, X_2, \dots, X_m). El modelo asume una relación lineal entre la variable dependiente y las variables independientes, y se representa con la ecuación:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_m X_m + \varepsilon,$$

donde los β_i , $i = 1, \dots, m$ son los parámetros y ε es el error.

2. **Regresión con árboles de decisión:** Utiliza un modelo basado en un árbol para predecir el valor de una variable dependiente. El árbol de decisión divide los datos en subconjuntos más pequeños basados en la variable independiente que mejor separa los datos en cada nodo. Cada rama representa una posible decisión o resultado, y las hojas del árbol contienen los valores predichos. Este modelo es fácil de interpretar y puede capturar relaciones no lineales entre las variables.
3. **Regresión con bosques aleatorios:** La regresión con bosques aleatorios (en inglés *Random Forest Regression*) es un método de conjunto que utiliza múltiples árboles de decisión para realizar predicciones. Cada árbol en el bosque es construido a partir de una muestra aleatoria del conjunto de datos y cada nodo del árbol se decide usando un subconjunto aleatorio de las variables. La predicción final es el promedio de las predicciones de todos los árboles en el bosque. Este enfoque ayuda a mejorar la precisión y reducir el riesgo de sobreajuste en comparación con los modelos individuales de árboles de decisión.
4. **Gradiente Extremo:** La regresión de aumento de gradiente es una técnica de aprendizaje automático que construye un modelo predictivo mediante la combinación de múltiples modelos más simples, generalmente árboles de decisión. Se basa en un proceso iterativo donde cada nuevo modelo corrige los errores cometidos por el modelo anterior, optimizando la función de pérdida mediante el método de descenso de gradiente. Este enfoque suele ser muy efectivo para mejorar la precisión predictiva.
5. **Redes Neuronales:** Las redes neuronales son modelos altamente flexibles y pueden adaptarse bien a una variedad de problemas de clasificación multiclase. Las arquitecturas como redes neuronales densas, redes neuronales convolucionales y redes neuronales recurrentes pueden ser útiles dependiendo de la naturaleza de los datos.
6. **Máquinas de Soporte Vectorial:** Son modelos poderosos que pueden manejar datos de alta dimensionalidad y pueden ser efectivos en problemas de clasificación multiclase. Pueden manejar tanto variables categóricas como numéricas y son conocidos por su capacidad para encontrar hiperplanos de separación óptimos.
7. **Vecinos más cercanos:** Este método predice el valor de una nueva observación basándose en los valores de sus k vecinos más cercanos en el conjunto de datos de entrenamiento. Para hacerlo, calcula la distancia entre la nueva observación y todas las observaciones del conjunto de datos, selecciona los k puntos más cercanos y promedia sus valores para obtener la predicción. La elección del valor de k y la métrica de distancia son cruciales para el rendimiento del modelo. Este método es simple y no hace suposiciones sobre la distribución de los datos, pero puede ser computacionalmente costoso.

Posteriormente se elige el mejor modelo considerando métricas de evaluación, como el Error cuadrático medio (ECM), que es la media de los errores al cuadrado entre las predicciones del modelo y los valores reales. Este es útil para evaluar qué tan cerca están las predicciones del modelo de los datos reales. De manera general, el ECM está dado por:

$$EMC = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

donde n es el número total de observaciones del conjunto de prueba, Y_i es el valor real de la i -ésima observación y \hat{Y}_i es el valor de la predicción de la i -ésima observación.

Otras métricas de evaluación de modelos son el coeficiente de determinación (R^2), el error absoluto medio (MAE) dados por:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \text{ y } MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|,$$

respectivamente.

III. RESULTADOS

Se extrajeron de la ENOE los datos de las personas clasificadas como desanimadas para las variables edad, sexo y educación, abarcando los años 2005 a 2023 (con datos trimestrales en cada año, excepto el segundo trimestre de 2020, donde no se reportaron datos debido a la pandemia de COVID-19). En total, se obtuvieron 3,600 observaciones correspondientes a personas en situación de desánimo laboral. Para el análisis, se realizó un cruce de categorías de las variables independientes, con 6 categorías de edad, 2 de sexo y 4 de nivel educativo (ver Tabla 2), resultando en múltiples combinaciones; por ejemplo: personas de 20-29 años, mujeres, con educación secundaria. La tasa de desánimo se calculó para cada una de estas combinaciones. El aprendizaje automático se llevó a cabo definiendo un conjunto de entrenamiento de manera aleatoria correspondiente al 80% de los datos; es decir, 2,880 observaciones, dejando el 20% restante como el conjunto de prueba.

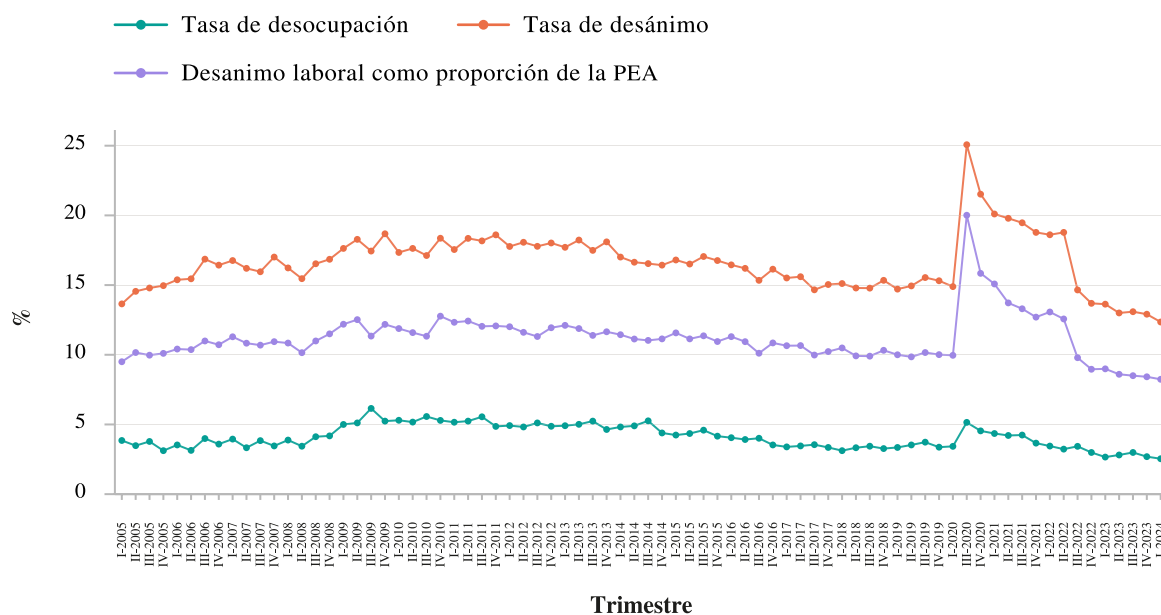
La primera actividad consistió en explorar estadísticamente todas las variables, la dependiente o de respuesta y las variables independientes, que incluyen educación, sexo y edad.

En la Figura 4 se presentan las tasas de desánimo trimestral, observando una tendencia al alza de 2005 a 2011, y una tendencia a la baja de 2012 a 2019. Cambio radical se nota de 2020 a 2023, obteniéndose en este último año una tasa parecida a la de 2005. También se observa que de 2005-2019 no hubo cambios radicales por trimestre en la tasa de desanimados, sin embargo, en el tercer trimestre del 2020 se observa un gran aumento en la tasa de desanimados, muy posiblemente derivado por la pandemia por COVID-19. En 2022, la tasa fue disminuyendo y fue en 2023 donde a partir del tercer trimestre dicha tasa disminuyó considerablemente. También podemos observar en la Figura 4 que la tasa de desocupación en México ha sido siempre muy baja (en parte por la capacidad de empleo que tiene el sector informal) en donde hay una franja que va del 2.5% al 5.5% a lo largo de los años estudiados, salvo en el tercer trimestre de 2009 (6.15%) como efecto de la crisis financiera mundial; sin embargo, como un ejercicio para dimensionar el problema de los desanimados, si se incluyeran dentro de la tasa de desocupación, tendríamos tasas que van del 10% al 25%.

El coeficiente de desánimo laboral en México durante el periodo 2005-2023 fue de 0.0489, lo que indica que, en promedio, cerca del 4.89% de la fuerza laboral experimentó desaliento en algún momento de esos años. La varianza de 5.12×10^{-5} refleja la estabilidad relativa de esta tasa a lo largo del tiempo, sugiriendo que el nivel de desánimo se mantuvo constante. Adicionalmente, el número promedio de personas

desanimadas por año fue de aproximadamente 5,792,853. Estos resultados subrayan la importancia de abordar el desaliento laboral como un fenómeno persistente en el mercado laboral mexicano, pues involucra a un segmento significativo de la población.

Figura 4
Tasa de desocupación, tasa de desánimo y desánimo laboral como proporción de la PEA en México: 2005-2024



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (INEGI, 2023).

En la Figura 5 se presenta la tasa de desánimo por educación, sexo y edad, tomando un promedio de los trimestres de cada año considerado. De 2005 a 2008, la mayor tasa correspondió a personas con primaria incompleta; sin embargo, de 2009 a 2023, la mayor tasa fue de personas con secundaria incompleta. Además, la tasa de desánimo entre aquellos con estudios de nivel medio superior y superior ha ido en aumento a lo largo de los años. También se observa que, en todos los años, las mujeres han representado la mayor parte de las personas desanimadas. En cuanto a la edad, de 2005 a 2019, las personas de 15 a 29 años y las mayores de 60 presentaron las mayores tasas de desánimo. Un cambio notable se produce en 2020, cuando la tasa entre los jóvenes disminuyó, pero aumentó nuevamente en 2022.

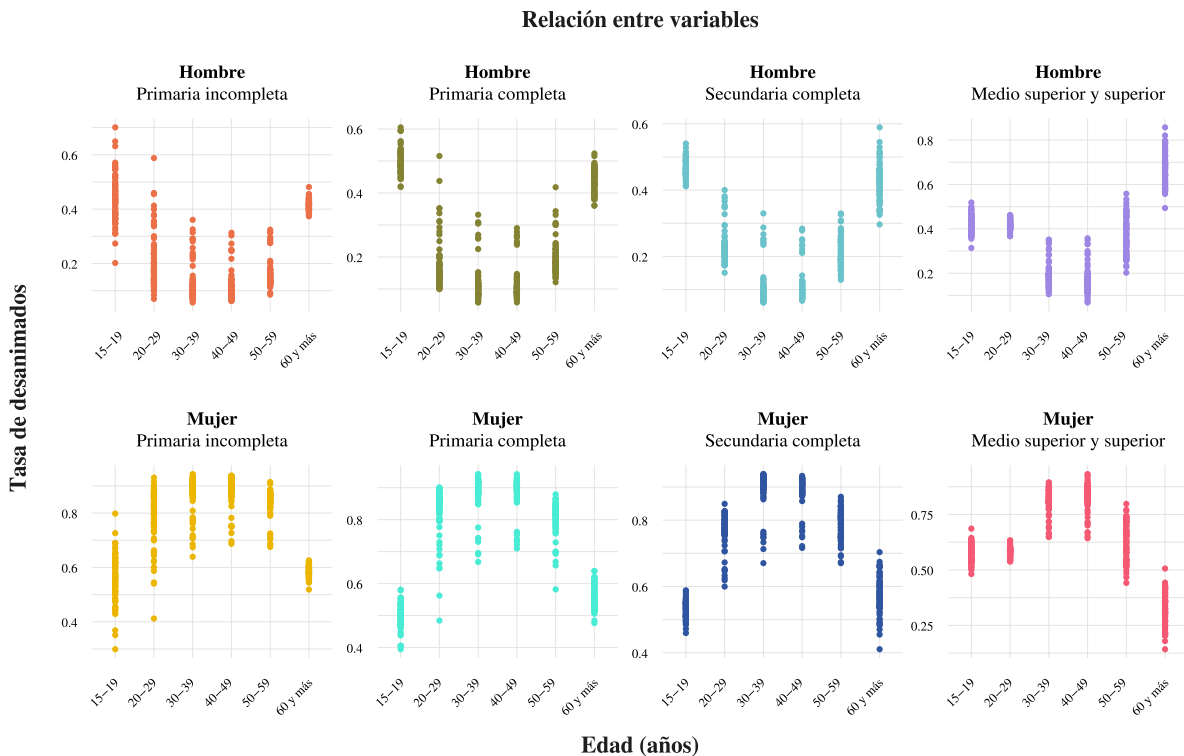
Figura 5
Tasa de desanimados 2005-2023 considerando la educación, sexo y edad



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (INEGI, 2023).

En la Figura 6 se muestra la distribución de la tasa de desánimo en relación con las variables sexo, educación y edad. Se observa que los hombres presentan mayores tasas de desánimo en los extremos de edad: de 15 a 19 años y mayores de 60 años, exhibiendo un patrón cóncavo que se mantiene constante a través de todos los niveles educativos. En contraste, las mujeres muestran un patrón convexo, con las mayores tasas de desánimo en el rango de edad de 30 a 49 años, lo que nos muestra un escenario preocupante, dado que las mujeres, de cualquier nivel educativo, aumenta su tasa de desánimo en un rango bastante amplio de edad (20 a 59 años) lo que nos habla, primero, en la proporción más joven, de la edad reproductiva, seguida de una imposibilidad de regresar al mercado de trabajo en edades más avanzadas.

Figura 6
Relación entre variables independientes (sexo, educación y edad) y la tasa de desánimo



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (INEGI, 2023).

Modelación

En la Tabla 2 se presentaron las variables independientes que se analizaron para la modelación con un enfoque de aprendizaje automático. Todas ellas fueron de tipo factor, con diferentes niveles cada una. La variable dependiente fue la tasa de desánimo. Para la regresión consideraremos los siguientes métodos:

1. Regresión lineal (en inglés *Linear model*, en el paquete estadístico R lo podemos encontrar como *lm*).
2. Árboles de decisión (en inglés *Regression Trees*, en R lo encontramos como *rpart*).
3. Bosques aleatorios (en inglés *Random Forest*, en R podemos utilizar *ranger*).
4. Potenciación o refuerzo de Gradiente Extremo (en inglés *Extreme Gradient Boosting*, en R podemos usar *XGboost*).
5. Redes neuronales (en inglés *neural networks*, en R usamos la librería *nnet*).
6. Máquinas de soporte vectorial (en inglés *Support Vector Machine*, en R usamos *SVM*).
7. Vecinos más cercanos (en inglés *k-Nearest Neighbors*, en R usamos *kknn*).

Se utilizaron estos modelos de aprendizaje automático para la modelación; sin embargo, dado que no todos estos modelos generan coeficientes para las variables independientes, se decidió evaluar su desempeño a través de métricas como el Error Cuadrático Medio (ECM), el coeficiente de determinación (R^2) y el error absoluto medio (MAE). Los resultados se presentan en la Tabla 3

Tabla 3
Métricas de evaluación de los métodos usados para la regresión de la tasa de desanimados

<i>Método</i>	<i>ECM</i>	<i>MAE</i>	<i>R²</i>
Regresión lineal	0.02772429	0.1467522	0.62776007
regr.rpart	0.00500546	0.05223238	0.93175142
regr.ranger	0.01405165	0.10392895	0.80840821
XGboost	0.00382285	0.04317096	0.94867253
regr.nnet	0.00331259	0.04185048	0.95456647
SVM	0.00657639	0.07072521	0.91170222
regr.kknn	0.00378015	0.04420124	0.95067905

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se reporta la importancia de las variables de los modelos utilizados (note que solamente la regresión lineal presenta los coeficientes). Esto nos muestra que las variables que más contribuyen a las predicciones son mujer de la variable sexo, seguida de la edad (15-19 años y mayor a 60 años).

Tabla 4
Importancia de las variables de los modelos correspondientes

<i>Gradiente Extremo</i>		<i>SVM</i>		<i>Regresión lineal</i>	
<i>Variable</i>	<i>Importancia</i>	<i>Variable</i>	<i>Importancia</i>	<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>
Sexo Mujer	0.65015	Sexo Mujer	3.49811	Sexo Mujer	0.42954
Edad 15 a 19 años	0.13651	Edad 50 a 59 años	0.03312	Edad 15 a 19 años	0.29232
Edad 60 años y más	0.11699	Edad 20 a 29 años	0.01484	Edad 20 a 29 años	0.29194
Educación Primaria completa	0.03023	Edad 40 a 49 años	0.01438	Edad 60 años y más	0.29088
Educación Primaria incompleta	0.01823	Educación Secundaria completa	0.01328	Edad 30 a 39 años	0.28863
Educación Secundaria completa	0.01579	Edad 15 a 19 años	0.00887	Edad 40 a 49 años	0.28749
Edad 50 a 59 años	0.01437	Educación Primaria completa	0.00885	Edad 50 a 59 años	0.28558
Edad 20 a 29 años	0.01291	Educación Primaria incompleta	0.00728	Educación Secundaria completa	0.00141
Edad 40 a 49 años	0.00279	Edad 30 a 39 años	0.00481	Educación Primaria completa	-0.00429
Edad 30 a 39 años	0.00202	Edad 60 años y más	0.00015	Educación Primaria incompleta	-0.00708

<i>Árboles aleatorios</i>		<i>Redes neuronales</i>		<i>Bosque aleatorio</i>	
<i>Variable</i>	<i>Importancia</i>	<i>Variable</i>	<i>Importancia</i>	<i>Variable</i>	<i>Importancia</i>
Sexo Mujer	100.00000	Sexo Mujer	100.00000	Sexo	120.91345
Edad 60 años y más	46.96747	Edad 60 años y más	59.30292	Edad	15.30826
Edad 40 a 49 años	28.88233	Educación Primaria completa	37.07699	Educación	3.13602
Edad 30 a 39 años	24.43528	Educación Primaria incompleta	30.15897	Vecinos más cercanos	
Edad 50 a 59 años	3.10616	Edad 20 a 29 años	21.18414	<i>Variable</i>	<i>Importancia</i>
Educación Primaria incompleta	3.02322	Edad 50 a 59 años	11.65888	Sexo	100.00000
Educación Secundaria completa	0.04959	Edad 40 a 49 años	8.16185	Edad	0.23000
Edad 20 a 29 años	0.00832	Educación Secundaria completa	2.95482	Educación	0.00513

Fuente: elaboración propia.

Mediante el modelo de series de tiempo ARIMA (Shumway y Stoffer, 2017), se realizó un pronóstico de las tasas de desánimo desglosadas por variable y categoría para los próximos años. Para este propósito, se utilizaron las funciones `auto.arima()` y `forecast()` del software estadístico R.

Antes de aplicar el modelo ARIMA, se llevó a cabo la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) con la función `adf.test()` del paquete `tseries` en R, para verificar la estacionariedad de las series. Si el valor *p* de la prueba era menor a un nivel de significancia de 0.05, se concluía que la serie era estacionaria. De lo contrario, se consideraba que la serie no era estacionaria, por lo que se aplicaba una diferenciación para estabilizarla. En la Tabla 5 se presentan los resultados.

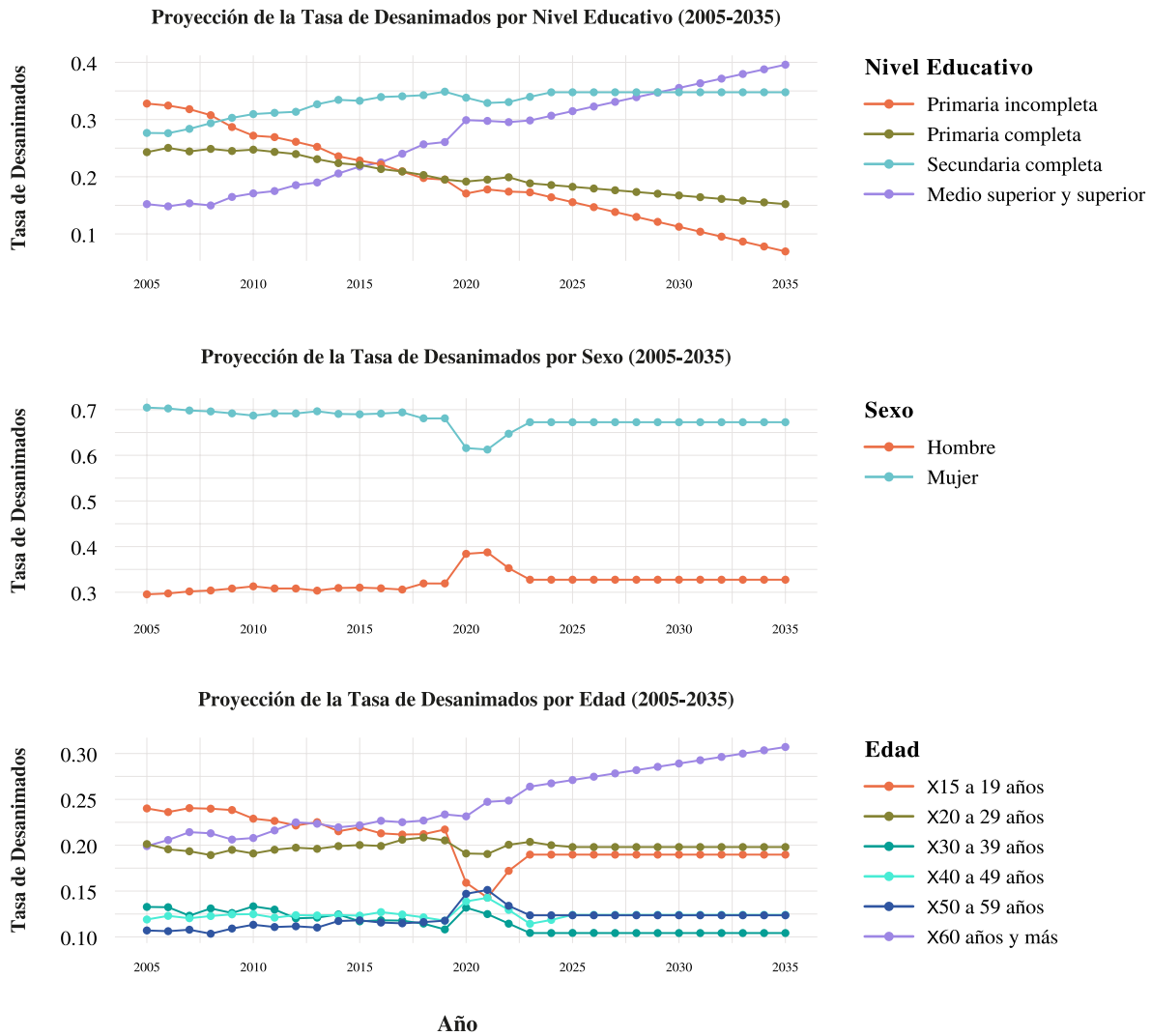
Tabla 5
Resultados de las pruebas de estacionariedad (Dickey-Fuller) para cada variable

<i>Variable</i>	<i>Dickey-Fuller</i>	<i>p-value</i>	<i>Diferenciaciones</i>
Primaria incompleta	-1.0794	0.9089165	4
Primaria completa	-3.1412	0.1376	4
Secundaria completa	-0.2641	0.9851	7
Medio superior y superior	-2.3896	0.424	5
Hombre	-2.5447	0.3649	5
Mujer	-2.5447	0.3648732	5
15 a 19 años	-2.1111	0.5301	3
20 a 29 años	-2.6232	0.335	2
30 a 39 años	-3.0669	0.1659	3
40 a 49 años	-4.1804	0.01696288	0
50 a 59 años	-2.5878	0.3484649	2
60 años y más	-1.0133	0.9186	2

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 7, se presentan estas proyecciones. Se observa que para el año 2030, la tasa de desánimo será mayor entre aquellos con escolaridad de nivel medio superior y superior, seguido por personas con secundaria completa. Como era de esperarse, las mujeres seguirán siendo las más vulnerables en este aspecto. En cuanto a edad, se proyecta un incremento en la tasa de desánimo entre las personas mayores de 60 años, mientras que las personas de 15 a 29 años mantendrán una tasa alta y constante.

Figura 7
Proyecciones hasta el año 2023 de la tasa de desanimados por variable y por sus categorías



Fuente: elaboración propia.

IV. DISCUSIÓN

Márquez (2015), realizó una caracterización sociodemográfica de las personas desanimadas mediante un análisis utilizando un modelo logístico multinomial, la autora encontró que las mujeres y los individuos de edades extremas presentan los mayores riesgos de ser expulsados del mercado laboral. Estas características coinciden con los hallazgos de nuestro trabajo, en el que se utilizó el método del Gradiente Extremo.

Otro trabajo relevante para comparar con el nuestro es el de Murguía, *et al.* (2023), en el que las autoras también utilizaron un modelo logístico multinomial y encontraron que las mujeres con hijos, que cuidan a otras personas y que estudian, presentan los mayores niveles de desánimo. En este contexto,

el nivel educativo juega un papel fundamental. Un tercer estudio que también utilizó modelos logísticos multinomiales es el de Escoto, *et al.* (2017), en donde las autoras encontraron que el lugar de residencia y la edad avanzada son factores importantes en la discriminación laboral, en todos los casos, nuestro modelo es consistente con los hallazgos en donde se caracteriza a las mujeres como personas especialmente vulnerables a caer en estado de desánimo laboral, en donde además se puede precisar que las mujeres jóvenes surgen como un grupo de atención prioritario.

Hasta ahora, abordar el desánimo laboral mediante modelos de clasificación, en particular el modelo logístico multinomial, ha sido una práctica común; sin embargo, este trabajo representa un primer acercamiento al estudio del desánimo laboral utilizando modelos de regresión, donde la variable dependiente es numérica en lugar de categórica. Aunque este tipo de modelos ya se ha empleado para estudiar el desempleo, no se habían utilizado previamente para analizar el desánimo laboral. Así pues, hemos contribuido con una nueva metodología para el análisis de este importante tema en la actualidad, además que presentan la ventaja de poder hacer proyecciones a futuro para entender la dinámica y la forma que va tomando esta problemática.

CONCLUSIONES

El estudio de la tasa del desánimo laboral en México a lo largo de los años 2005 a 2023, utilizando datos de la ENOE del INEGI, ha revelado importantes hallazgos sobre cómo las variables demográficas de sexo, edad y educación influyen en este fenómeno. A través de un análisis descriptivo, se observó que las mujeres de 30 a 49 años con estudios de secundaria completa o niveles educativos superiores son las más afectadas por el desánimo laboral en los últimos años.

Adicionalmente, al tratar las variables demográficas como independientes y la tasa de desempleo como dependiente, se realizó un análisis de regresión mediante métodos de aprendizaje automático. En casi todos los modelos, la variable "Sexo Mujer" aparece como la más importante para predecir la variable objetivo Tasa de desanimado. Esto sugiere que el sexo tiene una gran influencia en las predicciones realizadas por estos modelos. Además, las categorías de edad ("Edad 60 años y más", "Edad 15 a 19 años", "Edad 40 a 49 años", "Edad 30 a 39 años", etc.) también se muestran recurrentemente entre las variables más importantes en la mayoría de los modelos, particularmente en árboles de decisión, redes neuronales y modelos basados en árboles (bosque aleatorio y gradiente extremo). Esto indica que la edad es un factor relevante en la variabilidad de la tasa, aunque su influencia varía dependiendo de la técnica de modelado.

Las variables relacionadas con el nivel educativo ("Educación Primaria completa", "Educación Primaria incompleta", "Educación Secundaria completa") tienden a tener menor importancia en la mayoría de los modelos, excepto en redes neuronales donde "Educación Primaria completa" tiene una importancia relativamente alta. En la regresión lineal, algunos coeficientes relacionados con la educación son incluso negativos, lo que indica una posible relación inversa con la variable objetivo.

La importancia de las variables cambia dependiendo del modelo; por ejemplo, en el modelo de gradiente extremo y SVM, la variable "Edad 15 a 19 años" tiene más relevancia en comparación con su importancia en modelos como el bosque aleatorio. Las redes neuronales y el bosque aleatorio también priorizan diferentes variables, lo que refleja cómo los distintos algoritmos detectan patrones de manera diferente en los datos.

La regresión lineal proporciona coeficientes que permiten interpretar la dirección de la relación (positiva o negativa) entre cada variable independiente y la tasa. En este caso, los coeficientes de "Sexo Mujer", "Edad 15 a 19 años", "Edad 20 a 29 años", y otras edades son positivos, sugiriendo que estas variables aumentan la

tasa. En cambio, las variables educativas presentan coeficientes negativos, lo que podría indicar una relación negativa con la variable objetivo en este modelo específico.

Finalmente, el modelo de series de tiempo ARIMA, sugiere un incremento en la tasa de desánimo laboral entre las personas con estudios de medio superior y superior en los próximos años. Estos resultados subrayan la necesidad de desarrollar políticas públicas que aborden de manera específica las necesidades de las mujeres mayores y con altos niveles educativos, para mitigar el desánimo laboral y promover una mayor participación en el mercado de trabajo.

Así, este estudio proporciona una comprensión más profunda del desánimo laboral en México, destacando la importancia de considerar las variables demográficas para diseñar estrategias efectivas que puedan contrarrestar este fenómeno. La identificación de la variable sexo como la más relevante en la predicción del desánimo laboral subraya la necesidad de enfoques diferenciados por género en las políticas laborales.

AGRADECIMIENTOS

LJRE expresa tu gratitud a la UAA a través del proyecto PIM23-3 y al CONAHCYT.

REFERENCIAS

- Arroyo, S. y Ortega, L. (2020). El impacto de los salarios en la tasa de desempleo en México del periodo 2000-2017 a través de un Modelo Estocástico. *Revista de investigación en ciencias sociales y administrativas*, 6(1), 19-48. <https://ricca.umich.mx/index.php/ricca/article/view/59/65>
- Cahuc, P., Carcillo, S., y Zylberberg, A. (2014). *Labor Economics* (W. McCuaig, Trad.; 2a ed.). MIT Press. [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=yf46BAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Cahuc,+P.,+Carcillo,+S.,+y+Zylberberg,+A.++\(2014\).+Labor+Economics+\(W.+McCuaig,+Trad.+%3B+2a+ed.\).+MIT+Press&ots=AUT8PPD4hJ&sig=8TsdAuHOWeAlg2WS8681OUAMObg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=yf46BAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Cahuc,+P.,+Carcillo,+S.,+y+Zylberberg,+A.++(2014).+Labor+Economics+(W.+McCuaig,+Trad.+%3B+2a+ed.).+MIT+Press&ots=AUT8PPD4hJ&sig=8TsdAuHOWeAlg2WS8681OUAMObg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Castillo, D., Arzate, J. y Arcos S. (2019). *Precariedad y desaliento laboral de los jóvenes en México*. México: Siglo XXI. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20191129060210/Precariedad-y-desaliento-laboral.pdf>
- Cuéllar, J. (2015). *Una estimación crítica del número de trabajadores desanimados para países de la OCDE durante la Gran Recesión*. [Tesis de Maestría, Universidad de Valladolid] <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/15501>
- Escoto, A., Márquez, C., Prieto, V., Ochoa, S., y Reyes, P. (2017). Desempleo abierto y desalentado en tres mercados de trabajo latinoamericanos. En Ochoa León, Sara y Reyes, Rosa (Coordinadoras) *Población y mercados de trabajo en América Latina: temas emergentes*, (pp. 81-119). México: Asociación Latinoamericana de Población. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/4316-poblacion-y-mercados-de-trabajo-en-america-latina-temas-emergentes>
- Hastie, T., Tibshirani R. & Friedman J. (2009). *The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction*. Stanford: Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-21606-5>
- Heath, J. (2014). *Unemployment in Mexico Revisited*. Jonathanheath.net. Recuperado el 12 de septiembre de 2024, de <https://jonathanheath.net/unemployment-in-mexico-revisited/>
- Hernández, J. (2020). Desempleo en México por características sociodemográficas, 2005-2018. *Economía UNAM*. 17(50), 166-181. <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2020.50.524>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2002). Guía de conceptos, uso e interpretación de la Estadística sobre Fuerza Laboral en México. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/est/702825000156.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2023). *Cómo se hace la ENOE: Métodos y procedimientos*. Aguascalientes: INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463909743.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2024). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/>
- Márquez, C. (2013). Del monismo al pluralismo en los estudios sobre la desocupación en América Latina. Hacia una conceptualización alternativa. En Gandini, L. y Padrón, M. (Coordinadores), *Población y trabajo en América Latina: abordajes teórico-metodológicos y tendencias recientes*. (Río de Janeiro: Asociación Latinoamericana de Población. (pp. 65-89). <https://files.alapop.org/alap/SerieInvestigaciones/Serie14/si14t02.pdf>
- Márquez, C. (2015). *Buscadores, desalentados y rechazados: Las dinámicas de inclusión y exclusión laboral enraizadas en la desocupación*. [Tesis de Doctorado, El Colegio de México]. <https://hdl.handle.net/20.500.11986/COLMEX/10000932>
- Moy, V. (2020). *Trabajadores desanimados y sin empleo*. <https://imco.org.mx/trabajadores-desanimados-y-sin-empleo/>
- Murguía, V., Ronzón, Z. y Jardón, A. (2023). Desaliento laboral. Una aproximación al análisis de la subutilización de la fuerza de trabajo juvenil de México. En Consejo Nacional de Población (Editor). *La situación demográfica de México 2023*, (pp. 145-162). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/869220/Articulo_8.pdf
- Ortiz, D. A., & Rodríguez, L. J. (2023). Unemployment Vulnerability Index in Mexico: Effects of the COVID-19 pandemic. *Economía, sociedad y territorio*, 23(71), 309-338. <https://doi.org/10.22136/est20231862>
- OECD. (2023). *OECD Labour Force Statistics 2022*. OECD https://www.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-labour-force-statistics_23083387
- OIT (2024). Work Statistics - 19th ICLS (WORK database). (s/f). ILOSTAT. Recuperado el 12 de septiembre de 2024, de <https://ilostat.ilo.org/methods/concepts-and-definitions/description-work-statistics-icls19/>
- Ruiz, P. y Ordaz, J. (2011). Evolución reciente del empleo y el desempleo en México. *Economía UNAM*, 8(23), 91-105. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-952X2011000200005&script=sci_arttext
- Segovia, D. (2021). Pronóstico del desempleo en México: aplicación de series de tiempo multivariadas. [Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana] <https://cdigital.uv.mx/handle/1944/51268>
- Shumway, R. & Stoffer, D. (2017). *Time series analysis and its applications: with R examples*. New York: Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-52452-8.pdf>
- U.S. Bureau of Labor Statistics. (n.d.). Labor force characteristics. Retrieved from <https://www.bls.gov/cps/lfcharacteristics.htm#discouraged>

¿Por qué renuncian las mujeres en México? Análisis del salario de reserva bajo un enfoque cooperativo

Why do women resign in Mexico? Analysis of the reserve salary under a cooperative approach

Gabriel Ibarra González* y Cinthya G. Caamal-Olvera**

*Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo electrónico: gabriel.ibarragn@uanl.edu.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0916-9098>

**Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo electrónico: cinthya.caamallv@uanl.edu.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0249-4027>

RESUMEN

El propósito de este artículo fue el de analizar la decisión de las mujeres en México sobre permanecer o renunciar al mercado laboral en el año de 2019. La decisión de renunciar se analiza bajo un enfoque cooperativo basado en reglas de compartir y especialización laboral. La variable de interés es el salario de reserva, que, si bien no es directamente observable, el modelo probabilístico Probit corregido por sesgo de emparejamiento permite medir estas decisiones de forma binaria y considerando la respuesta endógena familiar. Los resultados indican que un mayor salario y la formalidad en el empleo del cónyuge son los factores que aumentan la probabilidad de que las mujeres renuncien al empleo. Por tanto, es importante promover políticas familiares conjuntas que impulsen la permanencia de las mujeres en el mercado laboral.

ABSTRACT

The purpose of this article was to analyze women's decision to remain or to quit the labor market in Mexico for the year 2019. The decision to quit is analyzed using a cooperative approach based on the sharing rule and labor specialization. The variable of interest is the reservation wage, which, although it is not directly observable, the Probit model corrected for assortative matching allows these decisions to be measured in a binary way and considering the endogenous family response. The results indicate that a higher wage and the formality of the spouse's employment are the factors that increase the probability that women quit their jobs. Therefore, it is essential to promote joint family policies that encourage women to remain in the labor market.

Recibido: 25/julio/2024
Aceptado: 29/noviembre/2024
Publicado: 19/mayo/2025

Palabras clave:

| Renuncia |
| Matrimonio |
| Salario de reserva |
| Emparejamiento |

Keywords:

| Quit |
| Marriage |
| Reservation wage |
| Matching |

JEL Classification | Clasificación JEL |

J12, J13, J16, J22

INTRODUCTION

La trayectoria laboral es determinante para el desarrollo de las personas, en valor presente las familias obtienen beneficios y enfrentan costos relacionados con la participación, la no participación laboral, o la intermitencia laboral. Esta dinámica de cambios no se da por igual entre sexos, ya que mientras que los hombres presentan una participación laboral continua, e incluso una permanencia dentro del mercado laboral, independientemente de los eventos que sucedan en su vida privada, para las mujeres la historia es muy diferente, pues su trayectoria laboral podría ser intermitente (Bhagyaashree *et al.*, 2021).

A pesar de que la participación laboral de las mujeres se ha incrementado en los últimos años, el matrimonio y los hijos continúan siendo una limitante



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

respecto a las horas ofertadas en el mercado laboral por parte de las mujeres (Goldin *et al.*, 2022). En este sentido, los hijos representan una “penalización” en las mujeres respecto a sus opciones de empleo, ya que la oferta es determinada por el tiempo que se dedica dentro del hogar (Becker, 1965) y genera un intercambio entre trabajo remunerado y el cuidado de los hijos (Budig y England, 2001). En el caso de la intermitencia, la salida del mercado laboral detiene la acumulación de experiencia que es difícil reponer, o bien, las habilidades adquiridas se deprecian si no se utilizan (Dinerstein *et al.*, 2022).

Para el caso de México, la mayoría de las mujeres que renunciaron a su empleo, no regresaron al mercado laboral, con datos para el 2019 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) se estima que solo el 48.19% de las mujeres entre 18 y 65 años participaban en el mercado laboral, y del total de mujeres que renunciaron a sus trabajos, el 64.65% no regresó a trabajar (INEGI, 2019). La literatura que aborda la renuncia de las mujeres al mercado laboral desde una perspectiva de decisiones dentro del hogar es escasa para México (Sanchez *et al.*, 2015).

Esta investigación se propuso analizar el fenómeno de la renuncia, con una perspectiva focalizada en las características de los responsables del hogar. La hipótesis que se plantea es que el salario de reserva de las mujeres se determina, no solo del salario que les ofrezcan, sino de las condiciones laborales del cónyuge, pues esto proporcionaría los recursos y prestaciones para sufragar las necesidades del hogar, y representaría un umbral para elegir si regresa al mercado laboral remunerado o permanece en labores de cuidado no remuneradas. En este sentido, la variable de interés es el salario de reserva, definido como el salario que las mujeres aceptarían para trabajar, el cual está en función de los beneficios y costos del trabajo remunerado y no remunerado, los cuales no son directamente observables (Cahuc *et al.*, 2014). El modelo probabilístico Probit permite medir estas decisiones, asumiendo que, las personas renunciarían a su trabajo cuando el costo de regresar a trabajar es mayor que el beneficio o salario por trabajar de otra forma, las mujeres regresarían al mercado laboral a trabajar; es decir, se modela de forma binaria la decisión de continuar trabajando o renunciar. Además, la metodología propuesta corrige el sesgo por emparejamiento, incorporando de forma explícita la decisión endógena familiar, que podría influir en la decisión de renunciar.

Los resultados obtenidos muestran un incremento en el salario de reserva de las mujeres, pues los costos de los cuidados dentro del hogar incrementan la probabilidad de renunciar al tener en el hogar la presencia de los hijos. También se observó que, a mayor diferencia de horas dedicadas al hogar entre hombres y mujeres, se incrementa la probabilidad de renunciar de las mujeres, por lo que, se infiere que es una decisión de roles y de especialización dentro del hogar, que son los que cobran importancia en la oferta de horas laborales en las mujeres. La aportación principal de este trabajo se centró en definir los factores endógenos y exógenos de las mujeres y sus parejas para identificar una regla de decisión respecto a la oferta laboral de las mujeres con el objetivo de identificar la variable latente de la renuncia.

La estructura de esta investigación tiene el siguiente orden: en la sección I se presenta la revisión de literatura sobre la participación laboral de las mujeres. En la sección II se presenta el modelo teórico en el que se basó esta investigación mostrando la presencia de una regla de decisión en la oferta laboral de las mujeres. En la sección III se expone la metodología, en donde se incluye el análisis descriptivo. En la sección IV se presenta la estrategia empírica para obtener los efectos endógenos y exógenos de los miembros del hogar. En la sección V se muestran los resultados a través de los efectos marginales de las probabilidades de renunciar y, por último, se presentan las conclusiones.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

El ciclo laboral y de la vida de las mujeres puede sintetizarse en cuatro etapas. En la primera, se enfocaban en la acumulación de su capital humano (Merkuri y Cera, 2024), en la mayoría de los países el incremento en la educación de las mujeres fue significativo (Schultz, 1993). La educación es relevante en la elección de cuándo casarse y cuándo tener el primer hijo (Marphatia *et al.*, 2020), cohabitar en pareja podría retrasar el nacimiento del primer hijo (Yang, 2021). Los estudios muestran que tener un hijo cambia las decisiones laborales de las mujeres (Goldin *et al.*, 2022). La tendencia a tener hijos ha sido decreciente (Martin *et al.*, 2021), esto puede deberse a una mejor planeación y a la disponibilidad de métodos anticonceptivos, incremento en la escolaridad de las mujeres, y al aumento en el costo de oportunidad del tiempo (McLaren, 2022; Marphatia *et al.*, 2020; Castro *et al.*, 2020). Aunque también, tener un hijo puede ser un evento no esperado, principalmente en jóvenes (Ariza y Ibarra, 2020).

La segunda etapa es la entrada al mercado laboral (Marginson, 2019). Culturalmente, la participación laboral era una actividad predominantemente del hombre, mientras que el rol de la mujer consistía en cuidar el hogar y atender la crianza de los hijos (Zachorowska-Mazurkiewicz, 2016). Si bien se ha observado una tendencia creciente en la participación de las mujeres, la intermitencia en la entrada y salida de las mujeres al mercado laboral ha sido impulsada por eventos reproductivos como contraer matrimonio (Marphatia *et al.*, 2020), embarazo o crianza de sus hijos (Goldin, 2021), especialmente las mujeres más jóvenes (Currie y Schwandt, 2014). Las mujeres casadas con hombres con altos niveles educativos y salarios mayores son quienes han mostrado una mayor participación laboral y permanencia, y son las que lograron tener una flexibilidad laboral (Albanesi y Prados, 2022; Flabbi y Moro, 2012). Sin embargo, el costo de oportunidad del trabajo remunerado aumenta, si las mujeres son las jefas de familia y si tienen un mayor nivel de educación (Ceballos y Duque, 2023).

La renuncia de las mujeres al mercado laboral podría ser por la búsqueda de un mejor empleo, o bien, por matrimonio, embarazo, cuidado de niños, de personas con discapacidad y o de personas adultas mayores (Mattila, 1974). El hecho de trabajar genera utilidad monetaria y no monetaria, que depende de la acumulación de las habilidades cognitivas y no cognitivas, por lo que la permanencia en el mercado laboral es indispensable para mantenerse con las cualificaciones requeridas (Dinerstein, *et al.*, 2022). Además, de otros beneficios que se generan a futuro tales como pensiones, derechos de antigüedad, entre otros. Por tales motivos, la decisión de renunciar puede generar grandes consecuencias a corto y largo plazo (Mitchell, 1983). Gallardo Del Ángel (2019) encontró que para México las mujeres y jóvenes son quienes más transitan de la informalidad a la condición de no pertenecer a la fuerza laboral, y son quienes están en mayor riesgo de quedarse fuera del mercado laboral.

La tercera etapa corresponde al momento en que las mujeres deciden vivir con una pareja (García *et al.*, 2021). Aunque también se podría considerar no tener pareja, o tener pareja y no tener hijos. Vivir en pareja reduce la probabilidad de participación laboral de las mujeres (Félix-Verduzco e Inzunza-Mejía, 2019). La selección de una pareja no es aleatoria, sino que se sigue un mecanismo de emparejamiento selectivo, en el cual se tiende a seleccionar parejas con características similares como años de educación, edad y estrato social (Gonalons-Pons y Schwartz, 2017; Torche, 2010; Lichter y Qian, 2019; Greenwood *et al.*, 2014). Dentro de las familias se presenta la división del trabajo no remunerado, que consiste en el tiempo dedicado a los cuidados familiares, emocionales, planificación y tareas domésticas (Erickson, 2005).

La mujer participa en el mercado laboral y al mismo tiempo es quien más horas dedica al trabajo no remunerado dentro del hogar (Bianchi *et al.*, 2000), algunos estudios estiman que las mujeres necesitarían ser 109 veces más productivas en el mercado laboral que el hombre para lograr una igualdad en el trabajo no

remunerado (Siminski y Yetsenga, 2022). Esto implica una especialización de trabajo, pues el mercado laboral valora más una hora de trabajo del hombre en comparación de la mujer (Borjas, 2010). Las diferencias entre la participación laboral entre hombres y mujeres se han reducido consistentemente, cuando los salarios de las esposas aumentaron más que los de sus esposos (Blau, 1998), aunque no ha sido amplio el incremento en el trabajo no remunerado de los hombres (Goldin, 2021). Tener una ventaja comparativa podría determinar quién se dedicaría al mercado remunerado, por lo que es necesario conocer las aspiraciones, y cómo la especialización se acentúa, cuando no existen programas que apoyen las labores de cuidado (Blau y Winkler, 2021; Ray *et al.*, 2008; Estes, 2011). La presencia de disparidades en la repartición del trabajo dentro del hogar genera diferentes efectos individuales, que incluyen desde los psicológicos como la insatisfacción matrimonial (Stevens, 2005), la reducción de oferta en el mercado laboral (Amábile, 2023) o el déficit de capital humano experimentado debido al cambio o salida del mercado laboral (Mitchell, 1983).

La cuarta etapa se puede identificar como el momento en que las mujeres se jubilan o pensionan y reducen su productividad laboral, tendiendo a vivir de nueva cuenta independientes, o en pareja, o solitarias, ya que los hijos son mayores y dejan el hogar familiar para formar nuevas familias, o es de manera individual, ya sea por viudez, separación o cualquier otro motivo (Becker, 1965; Mincer, 1962; García *et al.*, 2021). Una mayor demanda de trabajo dentro del hogar reduce el número de horas remuneradas y ganan menos ingreso, mientras que cuando los hijos crecen y dejan el hogar, las horas y salarios de las mujeres aumentan (Goldin *et al.*, 2022). Aunque, esta situación podría no ser en el mismo nivel que se tenía, ya que la interrupción laboral provoca decrementos en el capital humano (Dinerstein *et al.*, 2022).

En el caso de los hombres, los movimientos en el mercado laboral generalmente son motivados por la búsqueda de mejores beneficios (Mattila, 1974; Delfgaauw, 2007; Barnes y Jones, 1974). La situación al momento de tener hijos representa una limitante para las mujeres, incluso cuando la mujer sea la dominante en las finanzas familiares (Kim, 2020; Cortés y Pan, 2023), contrario al caso de los hombres en quienes no influyen significativamente las labores de cuidado. La educación universitaria del cónyuge reduce la brecha de horas trabajadas dentro del hogar de las mujeres (Cheng y Hsu, 2020). Por tanto, la decisión de la oferta laboral de las mujeres es multifactorial y depende no solo de ella, sino de las características personales de su pareja y de la demanda de trabajo dentro del hogar, ocasionada principalmente por matrimonio e hijos, por lo que se infiere que debe estar presente una regla de decisión sobre los salarios de reserva (Park, 2020) y especialización de trabajo (Li, 2021).

La participación laboral de la mujer y la división de trabajo no remunerado muestran tensiones importantes en las decisiones de la vida y carrera de las mujeres, ya que, a lo largo de las distintas etapas de su vida, las mujeres enfrentan desafíos relacionados con el matrimonio, la crianza de los hijos y el trabajo doméstico, que limitan su participación en el mercado laboral. A pesar de que la inversión en capital humano y políticas en México han mostrado avances en estos temas, las mujeres continúan enfrentando barreras en su desarrollo de carrera profesional debido a las interrupciones que se generan por factores personales.

II. MODELO TEÓRICO

El modelo teórico para analizar la renuncia de las mujeres se basa en la “Regla de compartir” propuesto por Bourguignon *et al.* (1993), y ampliado para incorporar la participación laboral (Sarmiento y Gameren, 2018), y en donde se identifican los límites en la regla de decisión de los miembros de la familia (Cherchye *et al.*, 2015; Lewbel y Pendakur, 2015). Para este propósito, se presenta una función de utilidad para un hogar compuesto por dos personas con preferencias egoístas (pues cada uno busca maximizar su utilidad tomando en cuenta

la función de utilidad del otro, no una utilidad conjunta) en la cual existen dos bienes, el consumo de bienes privados, c_i , y ocio l_i :

$$U_i = (c_i, l_i)$$

Cada miembro de la pareja tiene una función de utilidad W_i que tiene por argumento su propio ocio y consumo, y de forma altruista por el de su pareja:

$$W_i = [U_i(c_i, l_i), U_j(c_j, l_j)], \quad j \neq i$$

El supuesto principal de la cooperación entre ambas personas es que la dotación de bienes y ocio se encontrará en la frontera de Pareto correspondiente a W_h, W_m y sujeto a una restricción presupuestal tal:

$$p(c_h + c_m) + w_h * l_h + w_m * l_m = T(w_h + w_m) + y_0 = Y \quad (1)$$

De la ecuación (1), p un vector de precios de bienes de consumo, T el total de tiempo disponible de las personas, w_i la tasa salarial del individuo i , y_0 el ingreso no laboral. El total del ingreso potencial es Y . Para precisar el problema se asume que la utilidad del hogar se forma por la suma ponderada de las utilidades individuales ($0 < \theta < 1$). Los niveles óptimos de consumo y ocio se obtienen de maximizar la función de utilidad del hogar sujeta a las restricciones de la ecuación (1):

$$\theta * W_h(U_h, U_m) + (1 - \theta) * W_m(U_m, U_h) \quad (2)$$

Este problema de maximización permite ver que en el hogar se asignan bienes y ocio dependiendo de un valor específico de θ y que el total del ingreso se comparte entre los dos miembros del hogar. Al resolver (2) se encuentra que todo el conjunto de posibles valores de θ representan la frontera de Pareto y corresponden a la “Regla de compartir” del total del ingreso de los miembros del hogar.

Para observar mejor cómo se distribuye el ingreso total entre los miembros se utiliza el problema de maximización (2) sujeto a una restricción estrictamente equivalente a:

$$\theta * W_h(V_h, V_m) + (1 - \theta) * W_m(V_h, V_m) \quad (3)$$

En el problema de maximización (3) se tiene la función valor de la utilidad indirecta de cada individuo del hogar, definido de la siguiente manera:

$$V_i(Y_i, w_i, p) = \text{Max} \frac{U(c_i, l_i)}{p * c_i} + w_i * l_i = Y_i$$

En la ecuación (2) dado un valor de θ el ingreso óptimo de uno de los miembros del hogar se muestra como una función del sistema de precios y del ingreso total, satisfaciendo:

$$Y_h^*(p, w_h, w_h, Y) + Y_m^*(p, w_h, w_h, Y) = Y \quad (4)$$

El problema de maximización de la ecuación (2) se encuentra sujeto a un valor de θ seleccionado arbitrariamente por los miembros del hogar y tomando en cuenta variables exógenas. También se identifica que la oferta de trabajo y, por lo tanto, también el ocio, de cada individuo depende del salario propio, del salario total del hogar e indirectamente a través de la regla de compartir.

El modelo teórico permite incluir la respuesta condicional de las personas en su elección de bienes de consumo privado y el ocio, el salario del cónyuge condiciona la elección de las mujeres de permanecer o

salir del mercado laboral. Se propone un modelo colectivo en donde se establece una regla de negociación de los salarios de reserva individuales y la participación laboral de los otros integrantes del hogar (Sarmiento y Gamera, 2018). Si bien en el modelo teórico se establece la regla de negociación, en la estimación empírica no se observa, por lo que es importante identificar límites para caracterizar las demandas de bienes y de oferta laboral de los integrantes del hogar (Cherchye, *et al.*, 2012). Debido a la interdependencia de las decisiones de la oferta laboral familiar, se requiere identificar cómo el emparejamiento o empate selectivo entre los cónyuges podrían explicar las decisiones de renuncia en las mujeres.

III. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Los datos para la presente investigación se obtuvieron de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2019 realizada el primer trimestre de ese año. El sustento de elegir esta encuesta es que, pese a no ser la más reciente para el caso mexicano, en su momento se aplicó en formato ampliado, lo que significa que presenta un escenario más completo de los antecedentes sobre la situación laboral más actual de las personas, y previo al evento de la pandemia por COVID-19. La población objetivo son las personas de 18 a 65 años, que son económicamente activas.

Los resultados se obtienen de microdatos disponibles a nivel de individuos y familias, para identificar familias nucleares y extendidas; además, es posible conocer la edad, el número de hijos de las mujeres, el nivel educativo y el ingreso de los integrantes del hogar; estas variables corresponden al primer trimestre de 2019 y algunas variables se obtienen de forma retrospectiva como el salario que obtenían las mujeres cuando trabajaban, cifra que corresponde a una fecha anterior al 2019. La información se analizó utilizando el software econométrico STATA versión 18.

Los resultados se muestran en la Tabla 1 en donde se puede observar la estadística descriptiva general de la situación de hombres y mujeres sobre las variables sociodemográficas y de composición del hogar. Se observa que la participación laboral es muy diferente entre hombres y mujeres, ya que los hombres que renuncian a su empleo continúan trabajando, mientras las mujeres renuncian y no regresan al mercado laboral, aun teniendo los mismos años de educación, una diferencia absoluta menor a un año de escolaridad. Si las mujeres tienen pareja, el 42% de las mujeres renuncia al empleo remunerado; al contrario de los hombres, que solo el 23%, en la misma situación conyugal, renuncian a su actividad laboral. Los eventos de renuncia de las mujeres aumentan cuando tienen hijos, y en los hombres se reducen.

Se estima que las mujeres que renunciaron obtenían un salario mayor al promedio general del salario de las mujeres, contrario al caso de los hombres. En términos reales, la diferencia es de \$61.56 pesos más que el promedio de salario de las mujeres; en tanto, el salario de los hombres que renunciaron fue de \$351.83 pesos menos que el promedio del salario obtenido. Las razones por las cuales las personas renunciaron a su trabajo, en el año de estudio, 2019, fueron debido a las responsabilidades del hogar o de tipo familiar. En el caso de los hombres, en su mayoría desistían de su empleo para buscar un salario mayor, en el caso de las mujeres, renunciaban aun teniendo un salario superior al salario promedio de las mujeres.

Con base en lo anterior, se deduce que el sueldo de la pareja es importante, ya que éste aumenta el salario de reserva de las mujeres, por lo que se puede inferir que el salario promedio de los cónyuges de las mujeres que renunciaban era considerablemente mayor al del cónyuge de las mujeres en general. Este resultado aporta un primer acercamiento a la regla de decisión.

Tabla 1
Estadística descriptiva general y eventos de renuncia de las mujeres y hombres auto-reportadas según sus condiciones socioeconómicas y familiares al primer trimestre del año 2019

	<i>Datos muestra total ENOE 2019</i>		<i>Renuncian</i>	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Edad entre 18 y 65 años	52.4%	47.5%	61.5%	38.5%
Participación laboral	48.1%	79.8%	30.1%	80.0%
Años de educación promedio	10.3	10.5	10.2	10.8
Pareja	31.8%	29.6%	42.7%	23.7%
Solteros	20.6%	17.9%	18.7%	14.8%
Hijos	36.4%	32.2%	39.9%	24.9%
Sin hijos	16.0%	15.3%	21.5%	13.5%
Jefe de familia	10.2%	26.9%	10.7%	21.6%
Hogar nuclear	25.4%	25.4%	28.7%	19.2%
Hogar en pareja sin hijos	11.7%	11.0%	17.2%	9.7%
Sueldo en trabajo anterior	\$4,469.6	\$5,655.8	\$4,531.1	\$5,304.0
Sueldo pareja	\$4,221.0	\$2,482.0	\$5,513.9	\$2,768.1

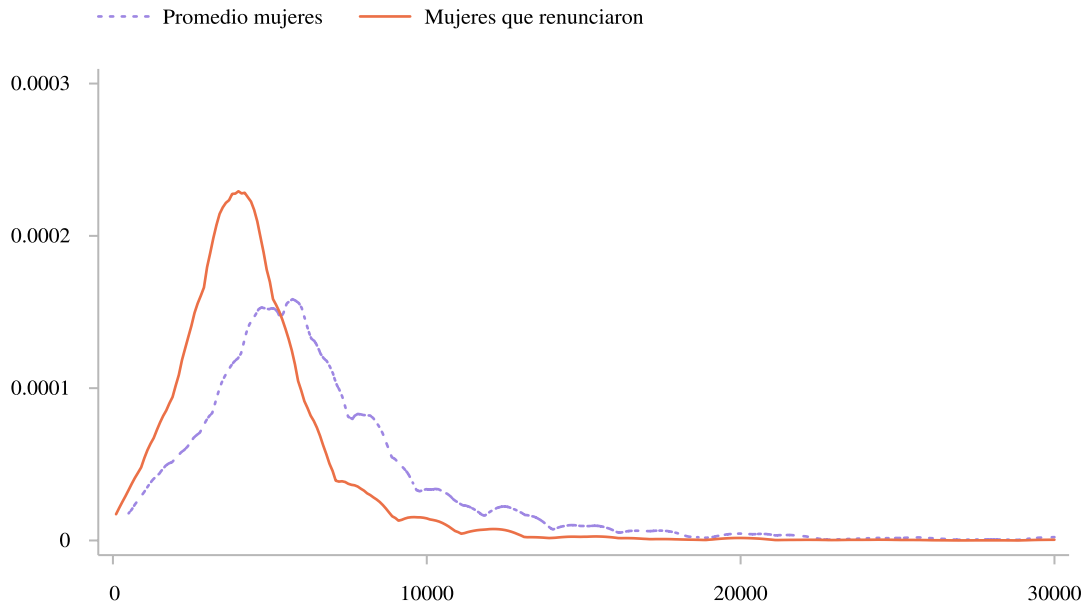
Fuente: elaboración propia con datos del primer trimestre de la ENOE 2019. Restringiendo la edad de 18 a 65 años.

Por otro lado, la maternidad también toma un papel prioritario en las decisiones laborales, por lo que es importante entender cómo se dan los eventos de fertilidad en los hogares. Para el caso de México, más del 70% de las mujeres tuvieron su primer hijo entre los 20 y 21 años de edad, en el periodo de estudio, mientras que el siguiente grupo de edad fueron quienes lo tuvieron antes del matrimonio, generando una mayor demanda de trabajo dentro del hogar. Independientemente del tiempo que transcurrió entre la fecha del matrimonio y el primer hijo, se encontró que más del 90% de las mujeres tuvieron su primer hijo entre los 18 y 30 años.

En el Gráfico 1 se presenta una comparación del salario de las mujeres que seguían trabajando y el salario que obtenían antes de renunciar. En la Tabla 1 se observó que, en promedio, era mayor el salario de las que renunciaban. En términos de su distribución, se muestra que las mujeres que renunciaron se concentraron en la parte más alta de la distribución de las mujeres que trabajaban, y no son las que obtenían los salarios más altos, pues en la parte de la distribución más alta, las que obtenían el salario más eran las que seguían trabajando.

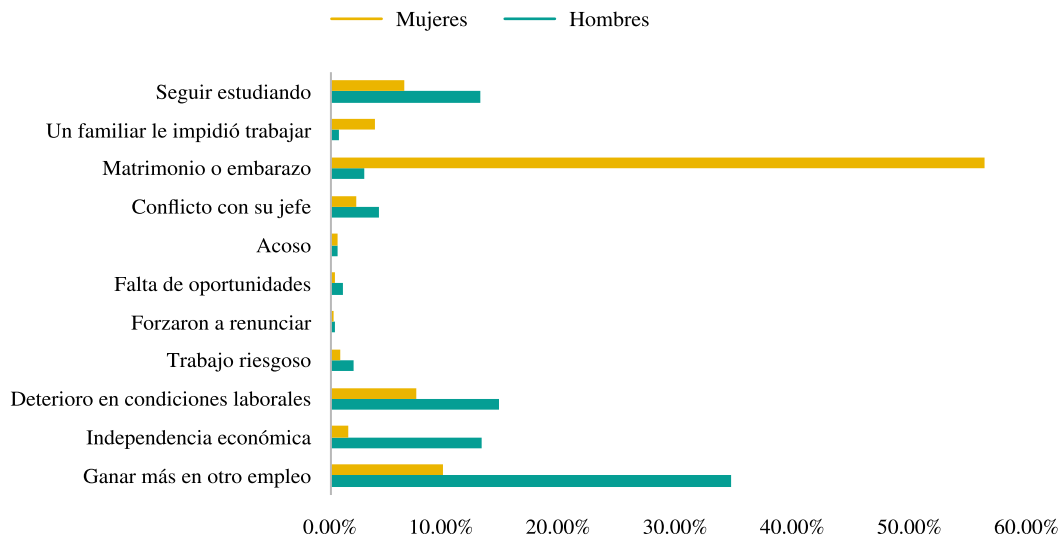
En el Gráfico 2 se presentan las razones de renuncia de las mujeres y hombres, para el primer trimestre de 2019. Se encontraron grandes diferencias que muestran que las decisiones personales, asociadas con contraer matrimonio o la decisión de tener hijos(as) afectaban en mayor medida a las mujeres. Mientras que la principal razón de renuncia de los hombres fue para ganar más dinero, como se observa en los salarios de la Tabla 1. En las mujeres el panorama fue distinto, ya que renunciaron para casarse o por embarazo, lo que implicó el reforzamiento de roles de género ante el hecho de asumir el incremento de trabajo doméstico dentro los hogares.

Gráfico 1
Densidad del salario promedio mensual de las mujeres que trabajaban en el año 2019 y el promedio del salario de las mujeres en el empleo anterior, al que renunciaron antes del 2019



Fuente: elaboración propia con datos del primer trimestre de la ENOE 2019.

Gráfico 2
Razones de renuncia al empleo de las mujeres y hombres en México al primer trimestre de 2019



Fuente: elaboración propia con datos del primer trimestre de ENOE 2019.

En la siguiente sección se describirá la estimación de los factores relacionados con la probabilidad de que las mujeres renuncien a su trabajo, considerando técnicas econométricas que permiten identificar los efectos sobre la decisión de las mujeres de renunciar a un empleo remunerado.

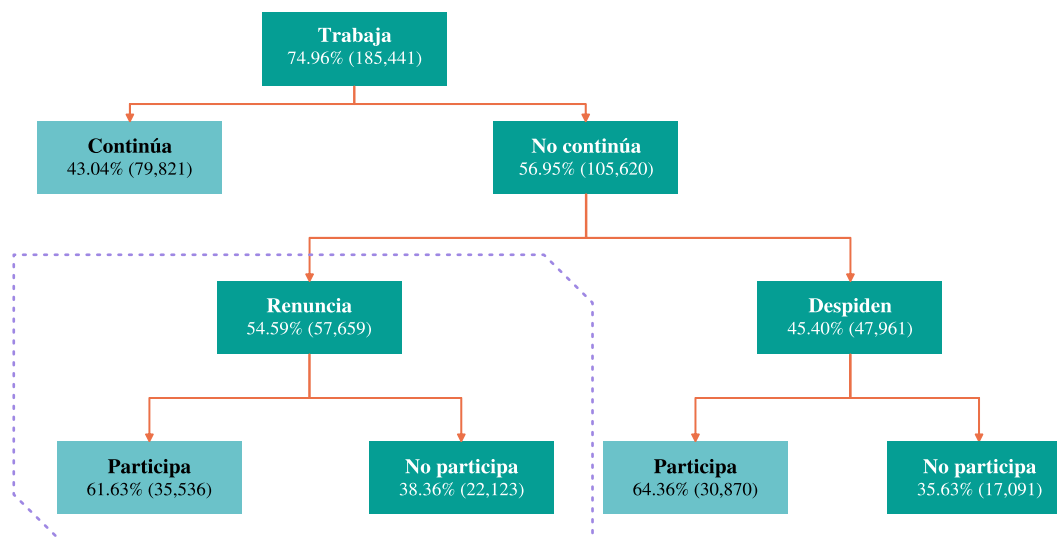
IV. ESTRATEGIA EMPÍRICA

Las preferencias sobre el trabajo remunerado de las mujeres y el deseo de continuar trabajando estarían implícitas en el salario de reserva, el cual no es observado en las encuestas laborales como la ENOE (2019). El análisis se basa en la estimación de modelos probabilísticos no lineales denominados Probit, considerando a la decisión de renunciar como un indicador binario de la variable latente de las preferencias del trabajo remunerado y no remunerado. Para tener una claridad de la variable dependiente, se presenta el *Diagrama 1*, en el cual se muestra la trayectoria laboral que comúnmente puede seguir una persona que se encuentra trabajando de forma remunerada.

El Diagrama 1 representa el árbol de decisiones de las mujeres, y en general de las personas trabajadoras. Por definición, la renuncia de las mujeres implica que su situación laboral anterior era la de haber estado trabajando en un empleo remunerado. Las personas evalúan si continúan o no trabajando en el mercado laboral. Por una parte, no continuar trabajando puede ser una decisión personal de las mujeres, en cuyo caso renuncian, o bien, podría ser una decisión del patrón o empleador, y entonces las despiden. En el análisis de este estudio, se considera la renuncia como precedente a la actividad que reportan las mujeres en el primer trimestre de 2019, pues lo que se desea estimar que es la probabilidad de que ya no regresen al mercado laboral después de haber renunciado. Entonces, la última línea de decisión es si continúa participando en el mercado laboral (trabaja), o bien, no participa en el mercado laboral y es causada por una decisión de renuncia.

Diagrama 1

Trayectoria laboral de las mujeres que deciden renunciar y no regresar al mercado laboral remunerado



Fuente: elaboración propia.

El modelo empírico estima la probabilidad de que las mujeres no participen en el mercado laboral, o no regresen a laborar, después de haber renunciado a su empleo. Se define como "z" a la persona que decide renunciar a su trabajo o permanecer en el mercado laboral. Por su parte, el vector de las variables x_{1i} corresponden a características demográficas de la mujer y de su cónyuge, en x_{2i} se incluyen otras variables exógenas que están relacionadas con la preferencia por trabajar en el mercado laboral remunerado, y_i , por lo que, el modelo en su forma más simple se presenta en la ecuación:

$$y_i^* = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + u \quad (5)$$

En donde la variable dependiente solo puede tomar dos valores:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{si } y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

La variable binaria, toma el valor de 1 si la mujer renunció, 0 es que la mujer no renunció porque la despidieron, o bien, si no renunció porque continúa participando en el mercado laboral. Si bien esta variable podría extenderse para considerar las decisiones de los hombres, en este estudio se focaliza a la decisión de las mujeres. Una vez estimado el modelo, es conveniente analizar la probabilidad de que las mujeres hayan renunciado al empleo como una decisión relacionada con las preferencias de no laborar en el mercado laboral remunerado. El efecto estimado se obtiene a través de los efectos marginales en la media de los valores, esto con el fin de dar una correcta interpretación a los resultados.

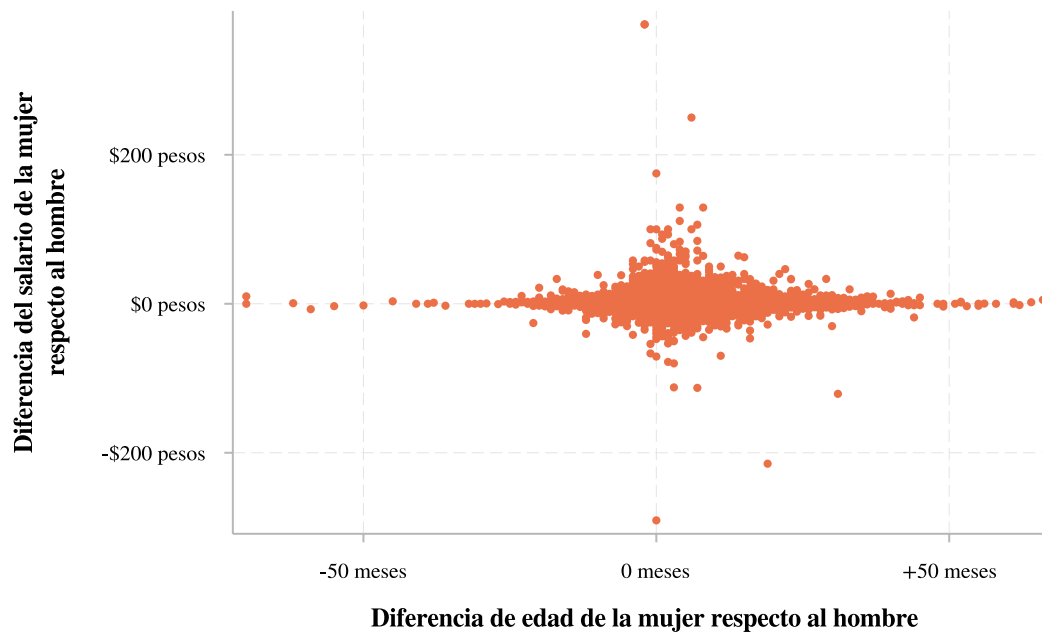
Los modelos probit están sujetos a los problemas de validez interna; por ejemplo, sesgo de selección y endogeneidad. En este caso se analizó la decisión de estar en pareja, por lo que se utilizaron las variables propuestas en modelos de empate selectivo o emparejamiento para identificar cómo las mujeres seleccionan a sus parejas. Siguiendo a Heckman (1979) se utilizarán las características del cónyuge para identificar estos comportamientos no observados.

La corrección del sesgo de selección en los modelos probabilísticos se realiza como un primer paso en la estimación, considerando los factores que contribuyen a que las mujeres vivan en pareja, la ecuación (7) se denomina ecuación de selección, en donde se incluyen las características sociodemográficas de las personas, como educación y edad, características de los hogares como el número de hijos, si el hombre es el jefe de hogar, definidas en el conjunto de variables incluidas en X , anteriormente definidas como x_{1i} y x_{2i} , así como las variables que identificarían el sesgo de selectividad, como la diferencia en la edad entre hombres y mujeres, la diferencia en la educación, y la diferencia en las horas dedicadas al trabajo no remunerado, las cuales estarían en el conjunto Z :

$$Prob(familia) = \alpha + X' \beta + \theta Z + \nu \quad (7)$$

Los resultados obtenidos de la estimación de la ecuación (7) incorporan las decisiones intrafamiliares que afectan la decisión de renunciar de las mujeres, y que depende de las características del cónyuge, esta medida del sesgo de selectividad se incluye como regresor en la ecuación (5). En el gráfico 3 se muestra de forma comparativa la edad y la educación entre los cónyuges con el fin de evidenciar la existencia de un mayor poder de negociación en el hogar, por ejemplo, mayor edad o un mayor nivel educativo de alguno de los cónyuges.

Gráfico 3
Dispersión de las brechas entre la edad y la brecha del salario de hombres y mujeres que forman un hogar



Fuente: elaboración propia con datos del primer trimestre de la ENOE 2019.

A partir de los extremos de la dispersión del Gráfico 3, se infiere que cuando las diferencias en edad son amplias, las diferencias en el salario entre cónyuges son mínimas. En cambio, cuando las brechas salariales son más amplias, se concentran en la parte en donde la diferencia en edad es menor, alrededor de los 5 y 10 años de diferencia. Esto proporciona evidencia de la existencia de la brecha salarial que existe entre los cónyuges, en parte, es por la diferencia en edad de los cónyuges, y posiblemente por otras características sociodemográficas que podrían ser relevantes para explicar las decisiones de renuncia de las mujeres.

V. RESULTADOS

En esta sección se estima de forma econométrica la ecuación (5) a través de la metodología de un modelo de probabilidad no lineal, como un Modelo Probit, que permite identificar la probabilidad de que las mujeres renuncien a su empleo, en comparación con el caso en donde siguen laborando. Como primer paso en el análisis, se comparan las decisiones de renuncia de las mujeres según su situación conyugal, sin corregir por sesgo de selección. Se identifican los factores que consideran las mujeres para renunciar, según diferentes estados conyugales como soltera, en pareja (casada o unida), separada y viuda, condicionando a las características sociodemográficas como el número de hijos, el nivel de educación, el salario de la mujer, si recibe algún tipo de apoyo social, si vive en una zona urbana. En términos muestrales, se identifica que la mayoría vive en pareja, 9,856 mujeres, en tanto, se encuentran separadas 2,103 mujeres, las mujeres solteras son 1,850, y las mujeres viudas representan, en la muestra, el grupo minoritario, 1,430 mujeres.

La Tabla 2 proporciona evidencia de los efectos marginales obtenidos de la estimación del modelo Probit. Cuando las mujeres se autorreportan como jefas de familia se reduce la probabilidad de que renuncien a su empleo, en comparación al caso de las mujeres que no son jefas de familia, este efecto solo es observable

para las mujeres que viven en pareja. Por otra parte, tener un mayor número de hijos reduce de la probabilidad de renunciar, para las madres solteras y las que viven en pareja, aunque este efecto no es estadísticamente significativo para las mujeres separadas ni las mujeres viudas. Los apoyos externos por parte del gobierno, como programas sociales, que reciben las mujeres podrían aumentar la probabilidad de renunciar, efecto estadísticamente significativo en las mujeres solteras, más no es relevante para el caso de mujeres en pareja, separadas, y viudas. Si bien no se especifica cuáles son los apoyos que reciben, son básicamente transferencias monetarias y no servicios de guarderías. Por último, la zona urbana no está relacionada con la decisión de renunciar de las mujeres.

Las características de las mujeres permiten entender que las decisiones de renuncia se reducen cuando tienen un mayor nivel de escolaridad, mas no es un factor relevante en la decisión, cuando son solteras, separadas o viudas; por el contrario, el salario o sueldo de las mujeres incide en una mayor probabilidad de renunciar. Este efecto contradictorio podría ser causa del empate selectivo. Otra explicación podría ser las características no monotónicas de la oferta laboral, pues por efecto sustitución, un mayor salario incentivaría a la mujer a continuar trabajando, pero por efecto ingreso, un mayor salario también implicaría un mayor salario de reserva de las mujeres, que podría explicarse por la situación del hogar, o el salario del cónyuge.

El sueldo de la mujer juega un papel importante, ya que en todos los modelos es una variable que tiene gran peso en la probabilidad de renunciar y tiene un signo positivo, lo que indica un hecho contraintuitivo, ya que, a mayor sueldo de la mujer, es mayor probabilidad de renunciar. Este hecho podría ser el resultado de un sesgo de selectividad o empate selectivo entre los cónyuges; es decir, las variables omitidas del cónyuge hombres, que predominantemente trabajan, parecerían estar condicionando la participación de las mujeres. Las variables que permitirían identificar el sesgo de selección son el sueldo del cónyuge hombre, si tiene un empleo formal, la educación del hombre, y como una forma de medir la diferencia en tiempo, se incorpora la diferencia en horas no remuneradas.

Tabla 2
Efectos marginales de la Probabilidad de renunciar al empleo de las mujeres según situación conyugal y sus condiciones socioeconómicas

<i>Variables</i>	<i>Soltera</i>	<i>En pareja</i>	<i>Separada</i>	<i>Viuda</i>
Jefe de familia	-	-0.0392 **	-	-
	-	0.003	-	-
Número de hijos	-0.0184916 *	-0.0212 ***	-0.0096111	-0.0017905
	0.020	0.000	0.183	0.730
Años de educación	-0.0042608	-0.0086 ***	-0.0018467	-0.0032418
	0.172	0.000	0.546	0.341
Ln salario de la mujer	0.0817107 ***	0.0266 ***	0.0157277	0.0416135 *
	0.000	0.000	0.325	0.016
Recibe apoyos	0.0787804 *	0.0121	0.0243041	0.0127674
	0.050	0.604	0.425	0.711
Zona urbana	-0.0889524	-0.0085	0.0257867	-0.0712107
	0.083	0.632	0.542	0.106
N	1,850	9,856	2,103	1,430

Solo mujeres entre 18 y 65 años. Efecto marginal en el promedio.

Nivel de significancia * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. Valor- P entre paréntesis.

Efecto marginal en promedio.

Fuente: elaboración propia con datos del primer trimestre de la ENOE (2019).

Como se mencionó anteriormente, en la primera etapa se estimó la probabilidad de pertenecer a una familia nuclear, considerando que esta decisión no es aleatoria. En la segunda etapa se estimó la ecuación (7) que considera la corrección por el sesgo en la selección de parejas en hogares nucleares, incluyendo las variables sociodemográficas relevantes para explicar la probabilidad de renunciar de las mujeres. La Tabla 3 muestra los efectos marginales de tres modelos propuestos. En el primer modelo no se incluyen las condiciones socioeconómicas de los cónyuges de las mujeres, en el segundo modelo se incluyen variables del sueldo del cónyuge y una variable indicativa si se encuentra en un empleo formal, y en el tercer modelo, se incluye, además, la educación del cónyuge y la diferencia en las horas dedicadas entre los cónyuges al trabajo no remunerado.

Tabla 3
Efectos marginales de la probabilidad de renunciar de las mujeres que viven en hogares en pareja (controlando por emparejamiento selectivo)

<i>Variables</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>
Jefa de familia	0.00670 0.774	0.01070 0.646	0.00814 0.726
Número de hijos	-0.02495 *** 0.000	-0.02520 *** 0.000	-0.01545 * 0.016
Años de educación	-0.01021 *** 0.000	-0.01190 *** 0.000	-0.00648 ** 0.005
Ln sueldo anterior de la mujer	0.03550 *** 0.000	0.02390 * 0.019	0.03567 *** 0.001
Recibe apoyos	0.04032 0.380	0.04490 0.328	0.02338 0.608
Zona urbana	0.00027 0.991	-0.01670 0.508	-0.00501 0.842
Ln sueldo hombre		0.02920 * 0.038	0.02565 0.069
Empleo formal		0.06590 *** 0.000	0.08667 *** 0.000
Educación del hombre			-0.01441 *** 0.000
Diferencia en horas no remuneradas			0.0018 *** 0.000
Sesgo de selección	-0.11040 0.810	-0.25800 0.592	0.87920 0.083
N	4,466	4,466	4,466
LR chi2	119.4	67.2	119.4
Prob > chi2	0.000	0.000	0.000
Pseudo R2	0.0205	0.0115	0.0205
Casos correctamente predichos	64.22%	64.22%	64.73%
Solo mujeres entre 18 y 65 años. Efecto marginal en el promedio. Nivel de significancia * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. Valor- P entre paréntesis. Efecto marginal en promedio			

Fuente: elaboración propia con datos del primer trimestre de la ENOE (2019).

A partir de la Tabla 3, se infiere que ser la jefa de familia no resulta estadísticamente significativo para explicar la probabilidad de renunciar de las mujeres que viven en hogares nucleares, para ninguno de los tres modelos especificados, en comparación con el caso en donde se consideran distintas composiciones del hogar

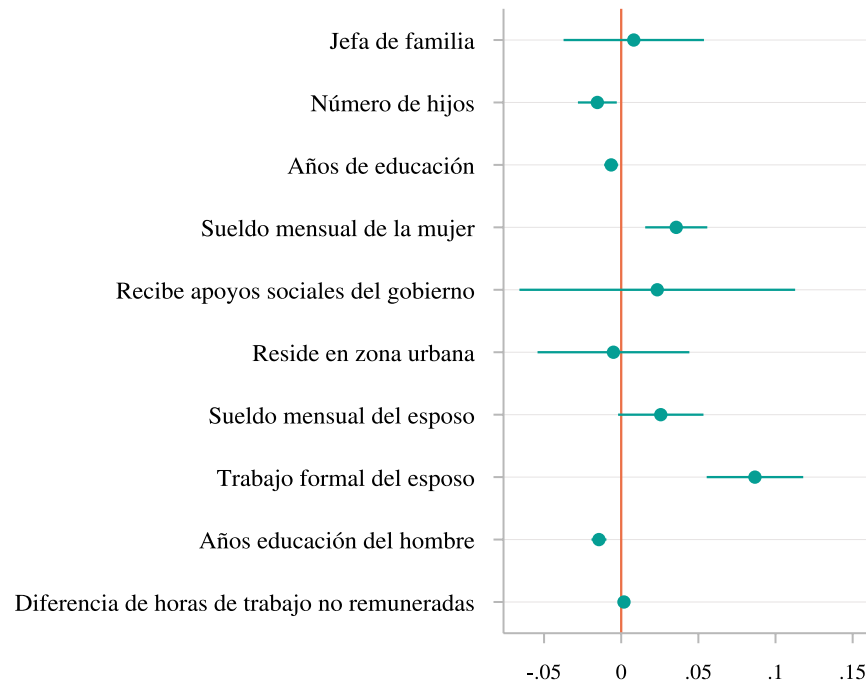
de la Tabla 2. Por el contrario, se identifican tres variables, que al igual que en la Tabla 2, mantienen la dirección de su relación con la probabilidad de la renuncia. El número de hijos reduce la probabilidad de que las mujeres renuncien a su empleo; de la misma forma, el nivel de escolaridad reduce la probabilidad de renunciar, ambos coeficientes reducen su magnitud al incorporar un mayor número de variables del cónyuge, como es el caso del Modelo 3, en comparación con el Modelo 1 y 2. Por otra parte, el sueldo anterior de la mujer se mantiene con una relación positiva con la probabilidad de renunciar. Incluso, este efecto aumenta su magnitud al incluir la educación del cónyuge. Se infiere que las variables de educación del hombre y la diferencia en horas tienen una correlación importante con el número de hijos, pues sin estas variables, parecería que el número de hijos no afecta tanto la probabilidad de renunciar como lo sugiere el modelo 1, sino que, es más bien la baja educación del hombre y las altas horas de trabajo del hombre las que sesgan la estimación del efecto del número de hijos. En otras palabras, al comparar dos mujeres estadísticamente idénticas, las que tienen un esposo con mayor educación y que trabaja más horas, son las que renunciarían con mayor probabilidad. El emparejamiento selectivo estaría identificándose en el coeficiente de sesgo de selección, pues las mujeres con mayor educación y mayor salario anterior tienen mayor probabilidad de que se unan a un hombre con mayor educación, esto se infiere pues el coeficiente del sesgo es estadísticamente significativo solo en el modelo 3.

En los tres modelos resultan estadísticamente no significativas las variables del apoyo gubernamental y zona urbana. Por otra parte, en el modelo 2, un mayor sueldo del hombre contribuye a aumentar la probabilidad de que las mujeres renuncien, y si su cónyuge trabaja en la formalidad, también aumentarían las posibilidades de que la mujer renuncie a su empleo. En tanto, en el modelo 3, al incluirse la educación del cónyuge, se infiere que reduce la probabilidad de que la mujer renuncie a su empleo. En la misma dirección, se estima el efecto del reparto del trabajo no remunerado, pues contribuye a aumentar la probabilidad de renuncia de las mujeres, pues las mujeres dedican una mayor parte de su tiempo a labores no remuneradas que los hombres, aunque la magnitud del coeficiente es la más baja.

El Gráfico 4 permite una comparación visual de las magnitudes y significancia de los coeficientes estimados del modelo 3 de la Tabla 3. Se identificaron tres factores que incrementaron la probabilidad de que las mujeres renunciaran al trabajo: el sueldo mensual de las mujeres anterior a su renuncia, un mayor sueldo del esposo, y en mayor importancia, que el esposo tuviera un trabajo formal en el periodo de estudio. Si bien los errores estándar aumentaron para las variables sobre si recibían apoyos sociales, parecería que está positivamente relacionado con la probabilidad de la renuncia, pero resultó estadísticamente no significativo.

Por otra parte, vivir en una zona urbana no fue significativo en la decisión de renunciar, tampoco la variable de jefatura familiar; y, por último, el hecho de tener hijos o tener un mayor nivel de escolaridad sí reducen la probabilidad de que las mujeres renunciaran, aunque tales factores fueron menos relevantes que las variables del salario del cónyuge y la formalidad de su empleo en la probabilidad de que las mujeres en cuestión renunciaran a su empleo.

Gráfico 4
Comparación de los efectos marginales de la probabilidad de renunciar de las mujeres que viven en hogares en pareja (controlando por emparejamiento selectivo)



Fuente: elaboración propia con datos del primer trimestre de la ENOE (2019). Solo mujeres entre 18 y 65 años. Efecto marginal en el promedio. Intervalos del 95% de confianza.

Por otra parte, las características de la educación del hombre o cónyuge de la mujer que se analizan están asociadas a una reducción en la probabilidad de renuncia de las mujeres, pero, al igual que el número de hijos y el nivel de educación de las mujeres, son pequeñas en la magnitud de la probabilidad. Estos resultados nos indicarían que existe un sesgo de selección por empate selectivo o emparejamiento que, en principio, se ha controlado con las variables relacionadas con un emparejamiento entre los cónyuges del hogar. En las estimaciones se comprueba la interdependencia de las decisiones familiares, pues en el sesgo de selección se identificó que mientras mayores sean las diferencias en el tiempo dedicado al trabajo no remunerado entre los cónyuges, mayor es la probabilidad de que mantengan una decisión colectiva como familia nuclear, la cual está también propiciada por una mayor diferencia en la educación, mientras que una mayor diferencia en la edad reduciría la probabilidad de que las decisiones sean colectivas, lo que implicaría un mayor poder de negociación de alguno de los dos cónyuges.

CONCLUSIONES

En este estudio se identificaron los factores relacionados con la renuncia de las mujeres a un empleo remunerado. Si bien se pudiera inferir que el tener hijos aumentaría la probabilidad de que las mujeres renunciaran, los resultados indican que es más bien un factor para reducir la probabilidad de renunciar, propiciando una permanencia en el mercado laboral, que puede ser explicada por la necesidad de contribuir al hogar de forma conjunta. Se encontró que el efecto de la educación y las horas trabajadas de la pareja tienen un efecto importante sobre la decisión de renunciar de la mujer, lo que es consistente con la predicción

básica de los modelos de oferta de trabajo, de que a mayor ingreso del cónyuge y mayor especialización en la economía doméstica, las mujeres elevan el salario de reserva, y entonces, deciden renunciar.

La contribución de este estudio es el haber identificado un incremento en el salario de reserva de las mujeres, puesto que un mayor salario en el empleo anterior de la mujer estuvo asociado a una mayor probabilidad de renunciar, factor que reflejaba un emparejamiento con sus cónyuges, pues eran mujeres que obtenían un salario mayor al promedio, quienes estaban casadas con hombres con mayor salario y mayor educación. Un hallazgo del estudio es que la formalidad del empleo del cónyuge fue un factor que incrementó la probabilidad de que las mujeres renunciaran a su empleo. Se podría inferir que un empleo formal es menos flexible que un trabajo en la informalidad, las horas laborales son fijas o son jornadas laborales más extensas, por lo que el tiempo que podría dedicar el hombre al trabajo no remunerado se reduciría, ampliándose la jornada laboral no remunerada para las mujeres, hasta el punto de renunciar al empleo.

Las políticas públicas, generalmente se han focalizado en promover la incorporación de las mujeres al mercado laboral, pero las intervenciones se han realizado de forma independiente, pues han ignorado el efecto interno sobre las negociaciones existentes dentro del hogar, y que dependen de las características y decisiones del cónyuge. En este sentido, el conocer los determinantes del salario de reserva de las mujeres, considerando una mejor aproximación de las negociaciones dentro del hogar, permitirían un mejor diseño de política que promueva una mayor participación laboral de las mujeres y una menor renuncia. Por tanto, es importante impulsar políticas públicas que reduzcan la carga del trabajo no remunerado que principalmente recae en las mujeres, permitiendo combinar sus actividades de su vida privada y sus aspiraciones laborales. La necesidad de una mayor corresponsabilidad dentro del hogar y el apoyo a las mujeres en las etapas de su vida laboral son importantes para mejorar la calidad de vida de las familias.

REFERENCIAS

- Albanesi, S., & Prados, M. J. (2022). Slowing Women's Labor Force Participation: The Role of Income Inequality. *National Bureau of Economic Research*, No. w29675. <https://doi.org/10.3386/w29675>
- Amábile, F. (2023). Collective Labor Supply, Divisions of Domestic Work and Intra-household Bargaining. *Asociación Argentina de Economía Política*. <https://aep.org.ar/works/works2023/4624.pdf>
- Ariza, O. S., e Ibarra, L. M. (2020). ¿Y mis derechos? Arreglos familiares en torno a la paternidad. *Dike*, (27), 225-241. <http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/dike/article/view/1885/1462>
- Barnes, F. W., & Ethel B, Jones. (1974). Differences in male and female quitting. *Journal of Human Resources*, 9(4), 439-451. <https://doi.org/10.2307/144779>
- Becker, G. (1965). A theory of the allocation of time. *The economic journal*, 75(299), 493-517. <https://doi.org/10.2307/2228949>
- Bhagyashree, B., Malar, H., Khalil, D., Rekha, B., & Mehrangiz, A. (2021). Career disruptions of married women in India: an exploratory investigation. *Human Resource Development International*, 24(4), 401-424. <https://doi.org/10.1080/13678868.2021.1904352>
- Bianchi M, S., Milkie, M., Sayer, L., & Robinson, J. (2000). Is anyone doing the housework? Trends in the gender division of household labor. *Social forces*, 79(1), 191-228. <https://doi.org/10.1093/sf/79.1.191>
- Blau, D. M. (1998). Labor Force Dynamics of Older Married Couples. *Journal of Labor Economics*, 16(3), 595-629. <https://doi.org/10.1086/209900>
- Blau, F. D., & Winkler, A. E. (2021). *The Economics of Women, Men, and Work*. Oxford University Press.
- Borjas, G. J. (2010). *Labor Economics*. Boston: McGraw-Hill/Irwin.

- Bourguignon, F., Browning, M., Chiappori, P.-A., & Lechene, V. (1993). Intra Household Allocation of Consumption: A Model and Some Evidence from French Data. *Annales d'Économie et de Statistique*, (29), 137-156. <https://doi.org/10.2307/20075899>
- Budig, M., & England, P. (2001). The wage penalty for motherhood. *American sociological review*, 66(2), 204-225. <https://doi.org/10.1177/000312240106600203>
- Cahuc, P., Carcillo, S., & Zylberberg, A. (2014). *Labor Economics*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. ISBN 978-0-262-02770-0
- Castro, T., Martín, T., Cordero, J. y Seiz, M. (2020). La muy baja fecundidad en España: la brecha entre deseos y realidades reproductivas. *Dossier Economistas Sin Fronteras*, 8-13. <https://ecosfron.org/wp-content/uploads/2020/01/Dossieres-EsF-36-DEMOGRAFÍA.pdf>
- Ceballos, O. E., y Duque, C. A. (2023). Trabajo doméstico no remunerado: consumo e inversión en capital humano de las familias mexicanas. *Problemas del desarrollo*, 54(215), 27-53. <https://doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2023.215.70052>
- Cheng, Y.-h., & Hsu, C.-H. (2020). No more babies without help for whom? Education, division of labor, and fertility intentions. *Journal of Marriage and Family*, 82(4), 1270-1285. <https://doi.org/10.1111/jomf.12672>
- Cherchye, L., De Rock, B., & Vermeulen, F. (2012). Married with Children: A Collective Labor Supply Model with Detailed Time Use and Intrahousehold Expenditure Information. *American Economic Review*, 102(7), 3377-3405. <https://doi.org/10.1257/aer.102.7.3377>
- Cherchye, L., De Rock, B., Lewbel, A., & Vermeulen, F. (2015). Sharing rule identification for general collective consumption models. *Econometrica*, 83(5), 2001-2041. <https://doi.org/10.3982/ECTA10839>
- Cortés, P., & Pan, J. (2023). Children and the remaining gender gaps in the labor market. *Journal of Economic Literature*, 61(4), 1359-1409. <https://doi.org/10.1257/jel.20221549>
- Currie, J. & Schwandt, H. (2014). Short- and long-term effects of unemployment on fertility. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(41), 14734-14739. <https://doi.org/10.1073/pnas.1408975111>
- Delfgaauw, J. (2007). Where to go? Workers' reasons to quit and intra-vs. interindustry job mobility. *Applied Economics*, 39(16), 2057-2067. <https://doi.org/10.1080/00036840600707092>
- Dinerstein, M., Megalokonomou, R., & Yannelis, C. (2022). Human Capital Depreciation and Returns to Experience. *American Economic Review*, 112(11): 3725-62. <https://doi.org/10.1257/aer.20201571>
- Erickson, R. (2005). Why emotion work matters: Sex, gender and the division of Household Labor. *Journal of Marriage and the Family*, 67(2), 337-51. <https://doi.org/10.1111/j.0022-2445.2005.00120.x>
- Estes, S. B. (2011). How are work-family policies related to the gendered division of domestic labor?. *Sociology Compass*, 5(3), 233-243. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9020.2010.00357.x>
- Félix-Verduzco, G., & Inzunza-Mejía, P. C. (2019). Persistencia de los roles de género en la participación laboral de las mujeres con estudios profesionales en México. *Papeles de población*, 25(99), 209-248. <https://rppoblacion.uaemex.mx/article/view/9920>
- Flabbi, L., & Moro, A. (2012). The effect of job flexibility on female labor market outcomes: Estimates from a search and bargaining model. *Journal of Econometrics*, 168(1), 81-95. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2011.09.003>
- Gallardo Del Angel, R. (2019). An analysis on gross flows of workers in México. *Economía: teoría y práctica*, (50), 145-171. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/502019/gallardo>
- García, A., Martínez N, J., & Aguayo Téllez, E. (2021). Leaving the nest or living with parents: Evidence from Mexico's young adult population. *Review of Economics of the Household*, 19, 913-933. <https://doi.org/10.1007/s11150-021-09553-y>

- Goldin, C. (2021). Journey across a Century of Women. *Milken Institute Review*, 23(2), 36-45. <https://www.milkenreview.org/articles/journey-across-a-century-of-women>
- Goldin, C., Kerr, S. P., & Oliverti, C. (2022). When the kids grow up: women's employment and earnings across the family cycle. *National Bureau of Economic Research*, No. w30323. <https://doi.org/10.3386/w30323>
- Gonalons-Pons, P., & Schwartz, C. (2017). Trends in economic homogamy: Changes in assortative mating or the division of labor in marriage? *Demography*, 54(3), 985-1005. <https://doi.org/10.1007/s13524-017-0576-0>
- Greenwood, J., Guner, N., Kocharkov, G., & Santos, C. (2014). Marry your like: Assortative mating and income inequality. *American Economic Review*, 104(5), 348-353. <https://doi.org/10.1257/aer.104.5.348>
- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), 153-161. <https://doi.org/10.2307/1912352>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2019). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Pimer trimestre. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- Kim, R. Y. (2020). An unforeseen story of alpha-woman: breadwinner women are more likely to quit the job in work-family conflicts. *Applied Economics*, 52(55), 6009-6021. <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1781775>
- Lewbel, A., & Pendakur, K. (2015). Generalized random coefficients with equivalence scale applications. *Summit Research Repository*. Simon Fraser University. <https://summit.sfu.ca/item/10937>
- Li, J. (2021). Women hold up half the sky? Trade specialization patterns and work-related gender norms. *Journal of International Economics*, 128, 103407. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2020.103407>
- Lichter, D., & Qian, Z. (2019). The study of assortative mating: Theory, data, and analysis. In Schoen, R. (eds.). *Analytical Family Demography*. The Springer Series on Demographic Methods and Population Analysis (pp. 303-337), vol 47. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93227-9_13 303-337
- Marginson, S. (2019). Limitations of human capital theory. *Studies in higher education*, 44(2), 287-301. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1359823>
- Marphatia, A., Saville, N., Amable, G., Manandhar, D., Cortina-Borja, M., Wells, J. & Reid, A. (2020). How much education is needed to delay women's age at marriage and first pregnancy? *Frontiers in Public Health*, 7, 396. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00396>
- Martin, Joyce A., Hamilton, Brady E., Osterman, Michelle J. K. & Driscoll, A. (2021). Births: final data for 2019. *National Vital Stastical Reports*, 70(2). 1-51. <http://dx.doi.org/10.15620/cdc:100472>
- Mattila, P. J. (1974). Job quitting and frictional unemployment. *The American Economic Review*, 64(1), 235-239. <https://www.jstor.org/stable/1814904>
- McLaren, A. (2022). *Birth control in nineteenth-century England*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003294573>
- Merkuri, M., & Cera, E. (2024). Youth labor market opportunities and challenges in Albania: successful transition from education to employment. *Quality-Access to Success*, 25(200), 21-27. <https://doi.org/10.47750/QAS/25.200.03>
- Mincer, J. (1962). Labor force participation of married women: A study of labor supply. In National Bureau Committee for Economic Research. *Aspects of Labor Economics* (pp. 63-105). Princeton University press, 63-105. <https://www.nber.org/system/files/chapters/c0603/c0603.pdf>
- Mitchell, O. (1983). Fringe benefits and the cost of changing jobs. *Industrial an labor relations review*, 37(1), 70-78. <https://doi.org/10.2307/2522724>

- Park, C. (2020). Consumption, reservation wages, and aggregate labor supply. *Review of Economic Dynamics*, 37, 54-80. <https://doi.org/10.1016/j.red.2020.01.002>
- Ray, R., Gornick, J., & Schmitt, J. (2008). *Parental leave policies in 21 countries: Assessing generosity and gender equality*. Washington, D.C.: Center for Economic and Policy Research. Recuperado de: <https://www.lisdatacenter.org/wp-content/uploads/parent-leave-report1.pdf>
- Sanchez, A., Herrera, A. L., & Perrotini Hernandez, I. (2015). Women's labor participation and the use of time in household care in Mexico. *Contaduría y administración*, 60(3), 651-662. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.05.013>
- Sarmiento, J.A., & Gameren, E. V. (2018). Collective labor supply with children and non-participation: Evidence from Mexico. *Estudios Económicos*, 33(1), 65-115. <https://www.jstor.org/stable/26408457>
- Schultz, T.W. (1993) The Economic Importance of Human Capital in Modernization. *Education Economics*, 1(1), 13-19. <https://doi.org/10.1080/09645299300000003>
- Siminski, P., & Yetsenga, R. (2022). Specialization, comparative advantage, and the sexual division of labor. *Journal of Labor Economics*, 40(4), 851-887. <https://doi.org/10.1086/718430>
- Stevens, D. P. (2005). Domestic labor and marital satisfaction: How much or how satisfied?. *Marriage and Family Review*, 37(4), 49-67. https://doi.org/10.1300/J002v37n04_04
- Torche, F. (2010). Educational assortative mating and economic inequality: A comparative analysis of three Latin American countries. *Demography*, 47(2), 481-502. <https://doi.org/10.1353/dem.0.0109>
- Yang, L. (2021). The role of premarital cohabitation in the timing of first birth in China. *Demographic Research*, 45, 259-290. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2021.45.8>
- Zachorowska-Mazurkiewicz, A. (2016). Gender, unpaid labour and economics. Collections Acta Universitatis Lodzianis. *Folia Oeconomica*, 6(326), 121-132. <https://doi.org/10.18778/0208-6018.326.08>

Capacidades institucionales municipales, un índice para comprender el desarrollo local

Municipal institutional capacities, an index for understanding local development

Rocío Huerta Cuervo* y Luis Pablo Murillo Tovar**

*Instituto Politécnico Nacional. Correo electrónico: rhuerta@ipn.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7457-8444>

**Instituto Politécnico Nacional. Correo electrónico: lmurillot2200@alumno.ipn.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7113-8187>

RESUMEN

Este artículo tiene el objetivo de presentar los resultados del Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM) para 2,115 municipios de México. La originalidad del trabajo radica en proponer una configuración de variables como una aproximación al concepto de capacidades institucionales. La metodología se recupera de Huerta y Vanegas (2020), usa la técnica de componentes principales para simplificar y analizar un conjunto de datos, los cuales se obtuvieron del INEGI, el CONEVAL y el PNUD en los años 2019-2021. Los resultados muestran realidades diferenciadas a partir de 3 componentes y 9 variables (de 14 analizadas) que son las que más impactan a la varianza del ICIM. Solo 32 municipios tienen un ICIM muy alto y 184 un nivel alto, en el otro extremo están 1300 y 99 municipios con capacidades bajas y muy bajas, respectivamente. Una limitación es que las variables de tipo medioambiental no se presentan a nivel municipal.

ABSTRACT

This article aims to present the results of the Municipal Institutional Capacities Index (ICIM) for 2,115 municipalities in Mexico. The originality of the work lies in proposing a configuration of variables as an approach to the concept of institutional capacities. The methodology is derived from Huerta & Vanegas, 2020 and uses the principal components technique to simplify and analyze a dataset, which was obtained from INEGI, CONEVAL, and UNDP in the years 2019-2021. The results reveal differentiated realities based on three components and nine variables (out of fifteen analyzed) that most impact the variance of the ICIM. Only thirty-two municipalities have a very high ICIM, and 184 have an elevated level, while on the other end, 1,300 and 99 municipalities have low and very low capacities, respectively. One limitation is that environmental-type variables are not presented at the municipal level.

Recibido: 11/diciembre/2023
Aceptado: 07/septiembre/2024
Publicado: 19/mayo/2025

Palabras Clave:

| Desarrollo local |
| Desarrollo endógeno |
| Capacidades institucionales
municipales |

Keywords:

| Local development |
| Endogenous development |
| Municipal institutional
capacities |

Clasificación JEL |
JEL Classification |
H11, O18, R58

INTRODUCCIÓN

El desarrollo local es fundamental para el bienestar de un país. La integración de un marco teórico que explique el desarrollo económico y social de regiones específicas requiere una construcción que sistematice las características relevantes de las variables involucradas en cada territorio. Fomentar el desarrollo local no puede depender de definiciones teóricas o empíricas desvinculadas de sus condiciones concretas. En términos teóricos, las fortalezas y debilidades de los municipios deberían ser la base para impulsar nuevas políticas públicas de desarrollo local. En este contexto,



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

el Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM) es una construcción teórica y metodológica que identifica las variables clave para el desarrollo local de los municipios de México (Huerta y Vanegas, 2020). Este indicador permite cuantificar las fortalezas y debilidades en las dimensiones económica, social y gubernamental de los municipios, lo cual facilita la identificación de áreas de oportunidad y los problemas que las políticas públicas deben abordar específicamente.

El ICIM se fundamenta en tres bases teóricas complementarias: primero, el concepto de desarrollo endógeno propuesto por Romer (1986, 1994); segundo, la teoría de las instituciones expuesta por (North, 1992); y tercero, la teoría de las capacidades desarrollada por Sen, 2002. Es importante destacar que el ICIM no se considera sinónimo de las capacidades gubernamentales o administrativas de los gobiernos municipales, como algunos autores lo interpretan (Kattermann, 1998; Bhagavan y Virgin, 2004; Carrera y Rivera, 2012). En cambio, el ICIM se define como el conjunto de activos (económicos, sociales y gubernamentales) construidos por los actores y organismos públicos, privados y sociales en una demarcación, dentro de un marco de reglas formales e informales específicas.

El marco de reglas que regula la vida de una comunidad, sus organizaciones y personas es crucial para entender los procesos de desarrollo (North, 2006). Sin embargo, no todas las reglas derivadas de los usos y costumbres favorecen el bienestar, el medio ambiente y el desarrollo local, ni tampoco las prácticas ilegales de empresas o gobiernos. Un gobierno que haga cumplir las reglas formales y evite costumbres dañinas es esencial para la prosperidad de las regiones (North, 2006). La justificación de un gobierno radica en la necesidad de organismos, leyes y actores que trabajen por el bienestar global a través de políticas públicas inclusivas.

Las reglas formales son perfectibles y reducen incertidumbres en la vida diaria (North, 2006). Las leyes permiten su reforma y, en este contexto, ciudadanos y organismos pueden propiciar regulaciones que representen mejor a los sectores sociales. Las instituciones, formales e informales, moldean las estructuras que gobiernan la sociedad y definen la base para el desarrollo de capacidades. Las organizaciones son vitales, ya que concentran actores con conocimientos y recursos que persiguen objetivos comunes. El desarrollo municipal depende de la calidad y cantidad de estas organizaciones y sus productos.

En México, la mayoría de los servicios públicos, empresas y capacidades se concentran en las capitales de las entidades y en unos 184 municipios, el resto de los municipios tiene tasas de ahorro y consumo bajas, acercándolos más a un estado estacionario que a condiciones favorables de desarrollo. En cada entidad coexisten localidades con alta concentración de población y unidades económicas, junto a municipios con baja inversión y niveles educativos (SEP, 2020), contextos institucionales con predominio de instituciones extractivas y reglas informales, lo que dificulta el incremento de la producción y el aprovechamiento del conocimiento (Acemoglu & Robinson, 2012).

En México, la mayoría de las unidades económicas son microempresas, lo que condiciona sus procesos productivos, capacidades tecnológicas y humanas, y relacionales con otras empresas, así como la calidad de sus procesos de trabajo y conocimientos acumulados. Las organizaciones concentran reglas, recursos y capacidades, y en las unidades económicas sus integrantes fortalecen competencias y aprenden haciendo colaborativamente. Las capacidades directivas son clave, convirtiéndose sus poseedores en agentes de cambio social (North, 2006). La dispersión de las unidades económicas que se observa en muchos municipios no es una problemática en sí, puede ser una fortaleza que refleja democratización del emprendimiento. La limitación principal radica en las reducidas capacidades técnicas, financieras y relacionales de las microempresas y en la escasez de unidades económicas en muchas demarcaciones.

En las organizaciones gubernamentales se definen reglas para la gestión municipal, coordinación de programas públicos, prestación de servicios, gestión de permisos, cobro de contribuciones y capacitación. A pesar

de la necesidad de especialización, la mayoría de los gobiernos municipales en México carece de ella y de personal con estudios superiores y experiencia en las funciones que deben cumplir. Además, los cambios significativos en el personal cada tres años dificultan el desarrollo de capacidades gubernamentales (INEGI, 2020), resultando en capacidades técnicas y administrativas bajas.

I. ¿QUÉ SON LAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES MUNICIPALES?

Las capacidades institucionales son activos que posee una sociedad, los cuales se manifiestan a través de empresas, familias, organismos educativos, sociales, culturales y gubernamentales, entre otros. Estos activos fortalecen a los habitantes de un territorio para generar riqueza y promover mejores niveles de vida dentro de la sociedad. Dichas capacidades son influenciadas por las reglas del juego, ya sean formales o informales, las cuales no solo reflejan el poder de los grupos y actores sociales, sino también las concepciones predominantes sobre las personas, los organismos y las comunidades en una sociedad.

Existen reglas que fomentan el crecimiento económico, el cumplimiento de la ley, la democracia, la cooperación, la meritocracia y la transparencia en la gestión gubernamental, mientras que otras favorecen las inercias y la concentración del poder de decisión. El desarrollo social se mide en la capacidad de los actores y grupos para establecer mejores reglas del juego, lo que conlleva a mejorar las condiciones de vida para los habitantes (North, 1990; Acemoglu y Robinson, 2012; Sen, 2014).

Es relevante destacar que el desarrollo de la sociedad depende en gran medida del eslabonamiento de las interacciones entre dos actores principales: las instituciones y los individuos, como afirma Huerta (2015, p. 240) "... el núcleo de la construcción de capacidades está ligado a los individuos y sus interacciones". Ambos actores desempeñan roles bidireccionales: los individuos actúan como portadores de capacidades, conocimientos y habilidades técnicas, las cuales se materializan a través de organismos e instituciones; mientras que estas últimas representan los espacios que facilitarán o limitarán el desarrollo de dichas capacidades.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) define el desarrollo de capacidades como "...el proceso a través del cual los individuos, organizaciones y las sociedades adquieren, fortalecen y mantienen las capacidades para establecer y alcanzar sus propios objetivos de desarrollo a lo largo del tiempo" (PNUD, 2008, p. 4). Este, es un proceso dinámico que se adapta a medida que evolucionan las necesidades y circunstancias, permitiendo a individuos y grupos avanzar hacia metas de desarrollo cada vez más trascendentales.

Para Huerta y Vanegas (2020, p. 105), desde este enfoque, el desarrollo de las capacidades está estrechamente ligado a "... la transformación, modificación y fortalecimiento desde las propias unidades, ya sean individuos, organizaciones o comunidades", así como a la manera en que se interrelacionan las competencias para abordar los desafíos que se presentan. Este proceso implica no solo la mejora de las habilidades individuales, sino también la colaboración y sinergia entre ellas, lo que potencia la capacidad de resolver problemas de manera efectiva y sostenible.

Las capacidades de los individuos y de las organizaciones, entendidas como las fortalezas que derivan de un contexto familiar y social y se expresan en "funcionamientos" están intrínsecamente relacionadas y se complementan mutuamente, ya sea en el desempeño individual, como de las organizaciones, a nivel municipal, estatal o nacional. Sin embargo, son los individuos quienes actúan como generadores de dichas capacidades, al mismo tiempo que se convierten en portadores, replicadores y sujetos de creación de significados y evaluación.

En este sentido, las capacidades institucionales son producto de procesos históricos que implican una interacción compleja entre las reglas del juego, las distintas comunidades y las capacidades individuales. Estas

interacciones influyen en la evolución de las normas tanto formales como informales que rigen una sociedad. Como destacan Acuña y Tommasi (1999), el enfoque institucional resalta la importancia del entorno y las reglas establecidas para el funcionamiento económico de una sociedad. De este modo, las instituciones pueden promover u obstaculizar la cooperación, la productividad y la eficiencia de los actores sociales, al afectar los costos de transacción y la incertidumbre asociados con las actividades económicas.

II. FUENTES TEÓRICAS DEL CONCEPTO DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES MUNICIPALES

El concepto de capacidades institucionales municipales se fundamenta en tres fuentes teóricas. En primer lugar, se encuentra el concepto de desarrollo endógeno, según lo planteado por Romer (1986, 1992, 1994). El autor, a lo largo de sus escritos explica el papel de los rendimientos crecientes y la especialización dentro de las empresas como factores de desarrollo endógeno. La productividad se ve impulsada por la especialización y la expansión de ideas y conocimientos en las empresas, lo que posibilita la generación de redes productivas que comparten esos activos intangibles en una región. Los gobiernos juegan un papel importante en la protección de los derechos de propiedad, la protección de la democracia y las reglas del juego, así como también en el cumplimiento de los contratos que se establecen entre los particulares. La inversión en investigación y desarrollo, el fortalecimiento de la educación en las localidades y las externalidades positivas que generan otras empresas, favorecen el desarrollo endógeno. El cambio tecnológico lo observa como parte de un proceso de aprendizaje de las empresas que producen bienes y servicios, lo cual las lleva a especializarse, a disminuir los costos relativos e incrementar la eficiencia en la producción.

En segundo lugar, se encuentra la teoría sobre las instituciones como reglas del juego que regulan el comportamiento de los individuos y que propician o no la libertad de las personas, el comercio y el desarrollo económico (North 1990). Para el autor, las instituciones que favorecen el desarrollo económico son aquellas que respetan derechos de propiedad, las que facilitan el intercambio, el comercio, el cumplimiento de contratos y la competencia económica. En ese contexto se genera una tendencia a reducir los costos de transacción, de negociación y de información que impulsa la competitividad de las empresas. Las organizaciones que favorecen la especialización e innovación inciden en mejores reglas del juego y éstas a su vez favorecen un trabajo más eficiente dentro de ellas.

Son las reglas del juego y la agencia de las personas en un territorio (Sen, 2014), las determinantes de la generación de riqueza, las que permiten o no la existencia de un gobierno de calidad y el involucramiento democrático y responsable de los ciudadanos en la hechura de las políticas públicas. Estas reglas son las que permiten o no la generación de oportunidades y el desarrollo de capacidades en las personas y su aprovechamiento para el bienestar de una comunidad. Por consiguiente, el concepto de capacidad institucional no puede reducirse únicamente a la capacidad de los gobiernos, como ha sido tradicional en la administración pública (Gargantini y Pedrotti, 2018), cuando, de hecho, los propios gobiernos municipales, estatales y nacionales son productos de las capacidades de su población y de las organizaciones en las que participan. Tampoco el concepto de capacidades institucionales puede igualarse a las capacidades económicas, ya que, si bien son relevantes para el desarrollo local, son un componente solamente de los distintos aspectos que influyen en el desarrollo.

Finalmente, el tercer fundamento radica en el concepto de capacidad como libertad "para determinar la naturaleza de nuestras vidas... y ampliar nuestras preocupaciones y nuestros compromisos... para mejorar muchos objetivos que no son parte de nuestras vidas en un sentido restringido" (Sen, 2014. p. 272). Sen define una capacidad como la libertad real que tiene una persona para elegir entre diferentes funcionamientos y estilos

de vida. Los funcionamientos son las cosas que una persona puede ser y hacer (Sen, 2002). El enfoque de las capacidades se centra en las libertades individuales porque reconoce que las personas tienen diferentes valores y objetivos, pero también la agencia para tomar decisiones. Sen (2002) pone especial atención en las libertades para la vida y seguridad personal, para definir la ocupación a la que las personas se quieren dedicar, lo que significa previamente contar con los derechos a la educación y al empleo, para participar en la vida política y toma de decisiones, para expresar opiniones y creencias, la libertad para decidir sobre su educación y el desarrollo personal, así como para formar una familia, entre las más relevantes. De acuerdo con (Sen, 2002), existen barreras al ejercicio de las libertades por parte de las personas, una es la discriminación y exclusión de las oportunidades para el desarrollo, la pobreza, la desigualdad y la falta de instituciones eficaces y democráticas.

Basándose en estas fuentes teóricas, se desarrolló el Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM) de manera instrumental. Desde esta óptica, las capacidades gubernamentales representan solo un aspecto de la capacidad institucional, al lado de las capacidades económicas y sociales existentes en una comunidad. El concepto de capacidades institucionales aquí expuesto se vincula con la generación de riqueza, la cual constituye una fuente de bienestar tanto a nivel nacional como local; sin embargo, también incorpora variables asociadas al bienestar social, el cual se manifiesta no solo en los ingresos de los individuos, sino también en los bienes y servicios públicos que reciben y en la seguridad con la que viven. El ICIM incorpora variables de desempeño gubernamental, social y económico que buscan integrar los aspectos más relevantes en la vida de una comunidad y que expresan los niveles de bienestar y fortalezas gubernamentales y sociales que poseen. Así mismo, es clave diferenciar entre capacidades gubernamentales y las capacidades institucionales (Huerta y Vanegas, 2020).

Fernández *et al.* (2006) analizan el papel relevante del estado en el desarrollo de capacidades institucionales locales, a través de un estudio de caso en la provincia de Santa Fé, Argentina en el sector industrial. Cota y Macías (2011) analizan el desempeño de diversas variables socioeconómicas en los municipios de Michoacán, Jalisco, Colima y Nayarit, su objetivo es identificar el potencial de cada uno de ellos en el desarrollo regional como elemento básico para la construcción de políticas públicas que incidan en su fortalecimiento.

Olivera y Castro (2011) construyeron un índice de capacidad institucional para medir la efectividad del gasto público, considerando cinco dimensiones, el marco legal, la gestión del sector público, estado de derecho, control de rendición de cuentas y participación ciudadana. Fernández *et al.* (2006, pp. 67-69), realizan un estudio integrado sobre las capacidades institucionales de los municipios de México, concluyen que “Tanto el crecimiento como el desarrollo económico son aspectos que están estrechamente relacionados con las capacidades institucionales de los gobiernos municipales (en México)... se puede ver una gran diversidad de bienestar entre los municipios en aspectos como: igualdad de oportunidades, desarrollo humano y aspectos económicos”. Los autores identifican cinco dimensiones de las capacidades institucionales, como son: la capacidad fiscal (autonomía financiera), la capacidad para brindar servicios públicos (agua, alumbrado público, drenaje), la capacidad para crear infraestructura (peso de la inversión pública municipal sobre el gasto total), la capacidad administrativa (capacidades profesionales de los servidores públicos) y capacidad de rendición de cuentas (cumplimiento de la legislación sobre transparencia y rendición de cuentas).

Las capacidades institucionales se encuentran estrechamente relacionadas con el concepto de gobernanza, como señalan Huther y Shah (1998). De acuerdo con Aguilar (2022), la nueva gobernanza pública debe tener fundamento en tres aspectos, el primero es el uso de los conocimientos científicos y tecnológicos por parte del sector público y los actores que participan en la construcción de las políticas públicas; segundo, redes de colaboración entre el gobierno, los organismos sociales y privados de una localidad y, tercero, el respeto y

aplicación de la ley en la canalización de los asuntos públicos. Los gobernantes, como articuladores de estas tres esferas juegan un papel central, ya que son los responsables de la dirección del proceso.

A las capacidades económicas y gubernamentales este estudio agrega las capacidades sociales derivadas del marco teórico construido. Los niveles educativos, la cobertura de servicios de salud, las condiciones de la vivienda y alimentación de los miembros de las familias son aspectos relevantes que concentran las fortalezas y debilidades en el ámbito social y expresan las capacidades de los organismos locales para brindar estos servicios y las reglas del juego prevalecientes.

El proceso de construcción y desarrollo de capacidades institucionales municipales no puede obedecer a directrices o programas homogéneos. El isomorfismo organizacional no ha resultado la mejor alternativa para el desarrollo de capacidades locales (Andrews *et al.*, 2017). El contar con programas homogéneos ha devenido en muchos casos en la “trampa de capacidad”, esto es la definición formal de programas, metas y acciones y, en la vida real la persistencia de mundos paralelos muy alejados, en muchas ocasiones, de las definiciones que formalmente se han establecido.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) demandan la participación de los gobiernos y organismos sociales y privados en cada demarcación como un requisito para su avance. Un cambio cualitativo entre los Objetivos de Desarrollo del Milenio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible está relacionado con el papel que se les asigna a los gobiernos y actores locales, esto es en el impulso de una nueva gobernanza pública. No puede ser que a través de lineamientos y acciones centralizadas se avance en los ODS, ya que los ODS promueven un cambio cultural desde las propias personas, al incorporar nociones de equidad, inclusión, no discriminación y colaboración (Alleyne *et al.*, 2015).

III. METODOLOGÍA Y FUENTES DE DATOS

El objetivo del artículo es identificar las variables asociadas al desarrollo local en México desde tres dimensiones (económica, social y gubernamental). Para ello se utilizó la metodología cuantitativa construida por Huerta y Vanegas (2020), con el propósito de identificar las fortalezas y debilidades que caracterizan a los municipios de México. Derivado de la teoría de desarrollo endógeno presentada por Romer (1986, 1992, 1994), del concepto de instituciones desarrollado por North (2006) y de la perspectiva de capacidades humanas construida por Sen (2014), se identificaron 14 variables que sintetizan de forma empírica las realidades municipales en esas tres dimensiones.

Este índice, concebido como una construcción teórica y metodológica, fue específicamente diseñado para identificar variables críticas para el desarrollo municipal en México, abarcando aspectos de desempeño económico, gubernamental y social. La aplicación de este análisis facilita la caracterización de áreas de oportunidad específicas en cada demarcación, permitiendo identificar problemas a abordar mediante políticas públicas. El ICIM se conceptualiza como el conjunto de activos económicos, sociales y gubernamentales generados por actores y organismos públicos, privados y sociales dentro de una demarcación, en el marco de reglas formales e informales específicas. Estas bases teóricas fundamentales permiten una comprensión más amplia de las dinámicas locales y sus implicaciones para el desarrollo (Huerta y Vanegas, 2020). En este trabajo se emplea dicha metodología para obtener el ICIM en 2,215 municipios de México.

El Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM) fue desarrollado utilizando bases de datos homogéneas proporcionadas en el ámbito municipal. En la Tabla 1 se muestran las 14 variables utilizadas para el análisis.

Tabla 1
Variabes que conforman el Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM)

<i>Componente</i>	<i>Variable</i>	<i>Notas</i>
Económico	1. El PIB <i>per cápita</i> municipal (PIBPCMun), que se obtuvo de restar al valor agregado censal bruto municipal la depreciación de activos fijos (VACB-DAF) para luego dividirlo entre el total de población municipal.	Se empleó información del Censo Económico de 2019, mientras que los datos poblacionales se extrajeron del Censo de Población y Vivienda de 2020, ambas fuentes proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
	2. Las remuneraciones totales anuales municipales en promedio (RemMunAPro), las cuales se obtuvieron de dividir las remuneraciones totales anuales por municipio, entre el personal remunerado total en cada municipio.	
	3. Las unidades económicas (UE).	
	4. El personal remunerado total por municipio (PRTMun).	
Gubernamental	5. El gasto público total municipal (GPTMun).	La información de estas variables se obtuvo del Sistema de Finanzas Públicas Municipales y del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México (CNGMD) también proporcionados por el INEGI.
	6. Autonomía financiera (peso de los ingresos propios sobre los ingresos totales por 100).	
	7. El peso del gasto corriente municipal (gasto corriente entre gasto total por 100).	
	8. El peso del gasto en inversión municipal (gasto en inversión pública entre gasto total por 100).	
	9. El índice de idoneidad organizacional gubernamental municipal (IIOMun).	
Social	10. El Índice de Rezago Social (IRS).	Los datos del IRS se obtuvieron de CONEVAL (2020) y los dos componentes empleados en el IDH del PNUD (2022), así como el índice de Desigualdad de Género.
	11. El Índice de Desarrollo Educativo.	
	12. El Índice de Salud.	
	13. El Índice de Desigualdad de Género.	
	14. El total de la población municipal (PobMun).	

Las abreviaturas corresponden a las utilizadas en el análisis estadístico mediante el *software* InfoStat

Fuente: elaboración propia con base en la metodología de Huerta y Vanegas, 2020.

Estas variables, no son todas las que se podrían utilizar para tener una caracterización más integral de los municipios de México, son de las que se dispone en ese nivel de desagregación y se conectan con el marco teórico construido. Un dato relevante que sería de gran apoyo para conocer de mejor manera las dinámicas municipales es la tasa de ahorro privado en el ámbito municipal.

Cada una de estas variables fue normalizada a través del método de *Zscore* $[\frac{x_i - \bar{x}}{s}]$ después, con el apoyo del paquete informático InfoStat y el empleo del método de componentes principales, se obtuvo el

modelo general del ICIM, los modelos correspondientes a los tres componentes relevantes y los valores del Índice para cada municipio. El método de componentes principales permite simplificar la complejidad del conjunto de datos e identificar a las variables que más aportan a la varianza del fenómeno. En este caso se partió de una base de datos de 15 columnas, incluida la de nombres de los municipios y 2,115 filas, lo que da un total de 31,725 datos.

IV. RESULTADOS

El Modelo general del Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM) para toda la República Mexicana queda expresado de la siguiente manera:

$$Y_0 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e$$

$$Y_0 = \beta_0 + .48X_1 + X.19_2 + .14X_3 + e$$

Como se observa en Tabla 2, en el conjunto de datos destacan tres componentes, los cuales explican el 81% de la varianza de todos los datos analizados.

Tabla 2
Autovalores

<i>Lambda</i>	<i>Valor</i>	<i>Proporción</i>	<i>Prop Acum</i>
1	4.32	0.48	0.48
2	1.67	0.19	0.67
3	1.28	0.14	0.81
4	0.63	0.07	0.88
5	0.45	0.05	0.93
6	0.34	0.04	0.97
7	0.15	0.02	0.98
8	0.11	0.01	1
9	0.04	0	1

Fuente: elaboración propia con Base de datos construida por el proyecto de investigación, con apoyo de INFOSTAT.

Del análisis factorial dado por la Tabla 3 de autovectores y de las correlaciones obtenidas con las variables originales, se determinó elegir a las variables que tienen un coeficiente mayor a 0.30, a fin de destacar aquéllas que más peso tienen en la varianza total.

Tabla 3
Correlaciones y autovectores

Correlaciones con las variables originales				Autovectores			
Variables	CP 1	CP 2	CP 3	Variables	Componente económico - gubernamental	Componente social	Componente de productividad municipal
UE	0.92	-0.25	-0.05	Ue	0.43	-0.24	-0.09
Remproanuamun	0.45	0.71	-0.14	Remproanuamun	0.23	0.22	0.58
Pob	0.94	-0.24	-0.06	Pob	0.43	-0.26	-0.1
Pibpercapita	0.29	0.71	-0.46	Pibpercapita	0.17	0.2	0.65
Gasto municipal	0.92	-0.22	-0.09	Gasto municipal	0.43	-0.25	-0.07
Af	0.63	0.34	0.31	Af	0.32	0.14	0.14
Perremtot	0.82	-0.25	-0.15	Ieduc	0.26	0.55	-0.29
Ieduc	0.55	0.72	-0.32	Isalud	0.19	0.6	-0.34
Isalud	0.40	0.78	-0.38	Perremtot	0.38	-0.19	-0.09

Fuente: elaboración propia con base de datos construida por el proyecto de investigación, con apoyo de INFOSTAT.

Las ecuaciones correspondientes a cada uno de los tres componentes son:

Componente de desarrollo económico y gubernamental:

$$C1 = \beta_0 + .32AF + .43GMun + .43Pob + .43UE + .43PRT + e$$

Componente de Desarrollo Social:

$$C2 = \beta_0 + .55EIdu + .60ISal + e$$

Componente de Productividad Municipal:

$$C3 = \beta_0 + .65PIBPCM + .58RemProMun + e$$

¿Qué nos dicen esas ecuaciones y los resultados?

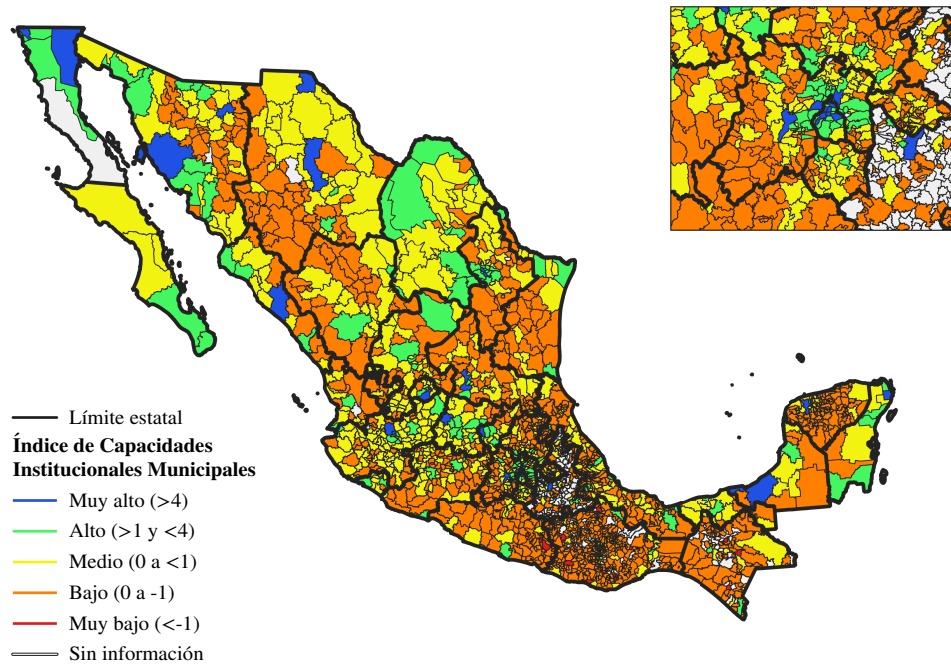
Primero, que el componente más relevante para el desarrollo local municipal es el económico-gubernamental, ya que tiene un peso del 48% en el modelo general. En este componente destacan las variables de Unidades Económicas, Personal Remunerado Total, Población Total, Gasto Total Municipal y Autonomía Financiera. Este resultado es acorde a lo que establece la teoría, cuando se destaca que es la fuerza del sector empresarial (North, 1991) y las capacidades profesionales y administrativas de los gobiernos los que influyen significativamente en el desarrollo local y el bienestar de las personas (Graute, 2016). En segundo lugar, está el componente social (IEd e ISalud), que por igual confirma los aspectos teóricos ya que estos dos factores tienen un impacto importante en el bienestar de las personas

y en las capacidades sociales y productivas (Arocena, 1995; Boisier, 1999; Vázquez, 2007). En el tercer componente, destacan dos variables, el PIB *per cápita* y las remuneraciones promedio municipal, o sea un componente de productividad laboral municipal.

Un acercamiento a las realidades diferenciadas de los municipios mexicanos permite identificar *grosso modo* las grandes desigualdades del territorio nacional, incluso dentro de las propias entidades y ubicar los grandes desafíos de los ODS en nuestro país y la necesidad de impulsar estrategias diferenciadas de desarrollo económico, gubernamental y social.

En la Figura 1 se ilustra el resultado del ICIM en los 2,115 municipios estudiados.

Figura 1
ICIM de los municipios mexicanos, realizado con el apoyo del paquete QGyS



Fuente: elaboración propia con base en los resultados del Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM) obtenido.

Del resultado podemos destacar:

1. Los municipios marcados con color azul son los que presentaron capacidades institucionales más altas. Destacan 28 municipios, muchos de ellos son municipios, capitales y alcaldías de la Ciudad de México. Estos municipios si bien tuvieron el indicador más alto, no quiere decir que en cada uno de los tres componentes del índice tengan resultados alentadores.
2. Los municipios con capacidades institucionales altas (verdes) son 164. Estos municipios y los municipios con muy alto ICIM conforman regiones con potencial de crecimiento y atracción de inversión y capitales, por ser los que poseen mayor infraestructura productiva, pero, son también los municipios donde se concentran los mayores problemas de inseguridad y déficit en los servicios básicos como la distribución del agua, lo cual restringe sus potencialidades de

desarrollo. En algunos de ellos destacan además capacidades gubernamentales débiles, como es el caso de Ecatepec e Iztapalapa.

3. Los municipios con desarrollo medio (amarillo) son 599, muchos de esos municipios son urbanos pequeños (de 15 mil a 99,999 habitantes), están concentrados en la zona norte y centro de México. Estos municipios tienen la posibilidad de impulsar procesos de desarrollo local con mayor planeación, atendiendo los criterios establecidos a nivel internacional en materia de sustentabilidad, equidad y condiciones para un buen vivir, ya que cuentan con territorio y menor densidad poblacional. El problema reside en las bajas capacidades profesionales de los equipos de gobierno, lo cual es fundamental para impulsar procesos de gobernanza democrática y políticas públicas con visión de largo plazo.
4. Los municipios con desarrollo bajo son 1,194 y pertenecen a 29 entidades del país. Aunque se concentran en el sureste mexicano, también destacan amplias regiones de Chihuahua, Tamaulipas, Nuevo León, Durango, Michoacán, Veracruz, Hidalgo, Yucatán y San Luis Potosí, con este nivel de desarrollo. Por último, los municipios con ICIM muy bajo son 31 y se concentran en Oaxaca, Guerrero y Chiapas. Estos municipios son los que tienen mayores debilidades para ofrecer a sus habitantes condiciones de empleo, educación, salud y servicios públicos de calidad. En el caso de Puebla solo se contó con la información de 78 de los 217 municipios; a pesar de ello, la desigualdad en los municipios del estado se puede identificar fácilmente.

Como se puede observar, aunque es en el norte y centro del país donde predominan los municipios con muy altas y altas capacidades institucionales (Azul y verde), el número de municipios es bajo. Por contar con territorios donde se observa una menor desigualdad (en promedio) entre sus municipios, destacan la Ciudad de México, los estados de Baja California, Quintana Roo, Baja California Sur, Aguascalientes, Querétaro y Coahuila. En la Tabla 4 se presentan los ICIM promedios por entidad, donde se observa que Baja California con (7 municipios) tiene el ICIM más alto. Por su parte, Oaxaca es la entidad con el ICIM más bajo promediado por sus 570 municipios.

Tabla 4
Promedio del ICIM por entidad

<i>Clave de la entidad</i>	<i>Entidad</i>	<i>ICIM promedio</i>	<i>Clave de la entidad</i>	<i>Entidad</i>	<i>ICIM promedio</i>
2	Baja California	3.51	14	Jalisco	0.31
9	Ciudad de México	3.35	28	Tamaulipas	0.22
23	Quintana Roo	1.2	17	Morelos	0.21
3	Baja California Sur	1.16	32	Zacatecas	0.17
1	Aguascalientes	0.86	16	Michoacán	0.11
22	Querétaro	0.81	18	Nayarit	0.09
5	Coahuila	0.7	8	Chihuahua	0.09
27	Tabasco	0.68	24	San Luis Potosí	0.04

<i>Clave de la entidad</i>	<i>Entidad</i>	<i>ICIM promedio</i>	<i>Clave de la entidad</i>	<i>Entidad</i>	<i>ICIM promedio</i>
25	Sinaloa	0.63	10	Durango	0.02
6	Colima	0.61	29	Tlaxcala	-0.025
4	Campeche	0.58	30	Veracruz	-0.163
19	Nuevo León	0.56	21	Puebla	-0.203
11	Guanajuato	0.54	31	Yucatán	-0.232
15	Estado de México	0.42	12	Guerrero	-0.350
26	Sonora	0.38	7	Chiapas	-0.460
13	Hidalgo	0.32	20	Oaxaca de Juárez	-0.531
26	Sonora	0.38	7	Chiapas	-0.460
13	Hidalgo	0.32	20	Oaxaca de Juárez	-0.531

Fuente: elaboración propia con base en los resultados del indicador.

Este concentrado estatal permite identificar los retos que los gobiernos estatales y municipales tienen para elevar de manera general las capacidades institucionales en cada entidad.

A continuación, se presentan dos ejercicios de correlación que permiten afirmar que el avance de las metas para el desarrollo local, específicamente para el avance de los ODS, están asociados de manera significativa con las capacidades institucionales municipales.

Cobertura de Servicios Públicos Municipales (CSPM).

Como lo establece el artículo 115 Constitucional, los municipios son los encargados de proporcionar los servicios de alumbrado público, agua, la administración, limpieza y mantenimiento de calles, parques y jardines, cementerios, mercados, la recolección y tratamiento de basura y la seguridad pública; además, tienen la facultad para impulsar directamente o de forma concurrente políticas y programas que beneficien a los habitantes de sus demarcaciones. Los servicios públicos municipales guardan relación con diversos ODS. Con el ODS fin a la pobreza (ODS 1), ya que contar con servicios públicos municipales suficientes y de calidad mejora el bienestar de las personas; agua limpia y saneamiento (ODS 6); industria, innovación e infraestructura (ODS 9), reducción de desigualdades (ODS 10), ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11), paz y justicia e instituciones sólidas (ODS 16).

A continuación, en la Tabla 5 se presenta un resumen de la cobertura de servicios públicos municipales en promedio en cada una de las entidades del país en 2016 y 2022, que son los años en los que se levantó la información de los censos de gobiernos municipales y demarcaciones territoriales. Como se puede observar, ninguna de las entidades ha logrado que sus municipios ofrezcan el 100% de los servicios públicos básicos en cada uno de ellos. En 21 entidades hubo avances en el periodo, pero en 11 hubo deterioro o disminución de la cobertura de servicios públicos municipales.¹

1. En 2016 el INEGI presentó un cuadro resumen del % de cobertura de servicios públicos por municipio, en 2022 presentó de manera desglosada la información por cada servicio público.

Tabla 5
Cobertura de servicios públicos municipales en promedio
en cada una de las entidades del país en 2016 y 2022

Entidad	Cobertura en Servicios Públicos 2016 (%)	Cobertura en Servicios Públicos 2022 (%)	TCCSP 2016-2022	Entidad	Cobertura de servicios públicos 2016 (5)	Cobertura de servicios públicos 2022 (5)	TCCSP 2016-2022
Aguascalientes	67.75	92.73	36.87	Morelos	75.11	73.89	-1.63
Baja California	56.92	54.29	-4.63	Nayarit	66.09	99.00	49.80
Baja California Sur	81.41	96.00	17.92	Nuevo León	73.40	74.12	0.97
Campeche	69.27	87.69	26.60	Oaxaca	64.66	44.14	-31.73
Coahuila de Zaragoza	70.81	72.11	1.84	Puebla	71.09	60.37	-15.08
Colima	76.28	94.00	23.24	Querétaro	79.60	93.33	17.26
Chiapas	65.34	69.52	6.39	Quintana Roo	64.45	83.64	29.76
Chihuahua	73.37	67.16	-8.45	San Luis Potosí	72.89	89.31	22.52
Ciudad de México	60.05	78.75	31.13	Sinaloa	83.37	90.00	7.96
Durango	69.58	78.97	13.50	Sonora	78.47	68.89	-12.21
Guanajuato	72.55	94.78	30.64	Tabasco	67.65	60.00	-11.31
Guerrero	72.47	81.65	12.66	Tamaulipas	68.68	65.58	-4.51
Hidalgo del Parral	65.93	79.05	19.90	Tlaxcala	61.00	55.67	-8.74
Jalisco	80.10	97.44	21.66	Veracruz	70.03	68.40	-2.33
México	67.42	81.60	21.03	Yucatán	77.95	67.74	-13.10
Michoacán de Ocampo	71.86	77.88	8.38	Zacatecas	78.45	87.24	11.21

Fuente: elaboración propia con base en los censos de gobiernos municipales y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México (INEGI, 2017).

Destacan, por el incremento en la cobertura municipal de los servicios públicos, Nayarit, Aguascalientes, Guanajuato y la Ciudad de México y por el mayor rezago en su cobertura el estado de Oaxaca.

Ahora se presenta un ejercicio de regresión lineal por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO): de acuerdo con el siguiente modelo: $CSP = \beta_0 + \beta_1 (ICIM) + e$, donde β_0 es la ordenada al origen y β_1 el coeficiente del ICIM y CSP es la variable dependiente de Cobertura de Servicios Públicos. Se busca corroborar la hipótesis de que hay una correlación positiva y significativa entre la cobertura de los servicios públicos a nivel municipal y el ICIM.

Tabla 6
Correlación entre el ICIM y la cobertura de servicios públicos municipales

<i>Variable</i>	<i>N</i>	<i>R2</i>	<i>R2 AJUS</i>	<i>ECMP</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>		
CoberSer	2215	0.21	0.21	0.79	5763.4	5780.51		
<i>Coefficientes de regresión y estadísticos asociados</i>								
Coef	Est	E.E.	LI (95%)	LS (95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	-4	0.02	-0.04	0.04	-2.1E -04	0.999		
ICIM	0.52	0.02	0.48	0.56	24.42	< 0.0001	596.34	1
<i>Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)</i>								
F.V.	SC	g1	CM	F	p-valor			
Modelo	470.18	1	470.18					
ICIM	470.18	1	470.18		<.0001			
Error	1744.82	2213	0.79					
Total	2215	2214						

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2021) y el ICIM obtenido.

Como se puede observar, hay una asociación positiva y significativa entre las dos variables (valor $p < .0001$), lo que indica que ante un mayor grado de desarrollo de las capacidades institucionales habrá una mejor cobertura de servicios públicos. El grado de asociación es baja ($R^2 = 21\%$), lo que indica que hay otros factores asociados a dicha variable independiente, como puede ser la distancia de la localidad a la cabecera municipal, que son localidades con muy pocos habitantes, el gran número de localidades, entre otras.

A continuación, se presenta el ejercicio de regresión entre el porcentaje de pobres a nivel municipal en relación con el ICIM, de acuerdo con el siguiente modelo: $Pobreza = \beta_0 + B_1 (ICIM) + e$

Tabla 7
Correlación entre el ICIM y el número de pobres

<i>Variable</i>	<i>N</i>	<i>R2</i>	<i>R2 ajus</i>	<i>ECMP</i>	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>		
Porcentaje de pobreza 2020	2182	0.33	0.33	314.53	18731.44	18748.5		
<i>Coefficientes de regresión y estadísticos asociados</i>								
Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	60.1	0.38	59.36	60.84	158.79	0.0001		
ICIM	-14.12	0.43	-14.96	-13.27	-32.88	0.0001	1080.77856	1
<i>Cuadro de análisis de la varianza SC (Tipo III)</i>								
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor			
Modelo	337815.45	1	337815.45	1080.78	0.0001			

Cuadro de análisis de la varianza SC (Tipo III)

ICIM	337815.45	1	337815.45	1080.78	0.0001
Error	681395.54	2180	312.57		
Total	1019210.99	2181			

Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICIM y el número de pobres (CONEVAL, 2023).

El resultado indica, por igual, una relación positiva y significativa entre las dos variables (valor $p < .0001$) y un grado de asociación medio ($R^2 = 33\%$). Lo que indica que, en este caso también, existen otras variables que inciden en la pobreza municipal, hipotéticamente se puede plantear que los usos y las costumbres, el tipo de propiedad que prevalece en los municipios y el número de delitos, que fueron variables no incorporadas al ICIM, tienen un efecto en la pobreza. Como se sabe, el 51% del territorio nacional es propiedad ejidal y comunal (López, 2017), los usos y costumbres predemocráticas están presentes no sólo en los municipios que se gobiernan a través de esos sistemas, sino en amplios segmentos del país y la violencia, como se verá a continuación, ha crecido significativamente en todo el territorio. A partir de este resultado se torna necesario incorporar el análisis de dichas variables en estudios futuros.

Un elemento clave asociado al desarrollo local es el relativo a la seguridad. El ODS 16 implica el compromiso de construir ciudades y demarcaciones seguras con instituciones sólidas e inclusivas, como base para mejorar el bienestar y desarrollo local. Seguridad de las personas, de sus posesiones y negocios, así como en el tránsito de mercancías y bienes. La seguridad es un punto crítico en todo el territorio nacional especialmente en las ciudades de mayor población. De acuerdo con el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, de 2015 a 2023, los delitos que más lastiman a la sociedad crecieron de manera relevante en los municipios de México.

De manera específica, el delito más denunciado desde los municipios de México es la violencia familiar, lo que indica que el deterioro de las condiciones de bienestar de los mexicanos en los últimos 8 años se genera desde las propias familias y se amplía y reproduce por la violencia social que prevalece. Las denuncias por violencia familiar crecieron en un 877% de 2015 a 2023, el narcomenudeo 116%, las lesiones dolosas el 212%, los daños a la propiedad 203.5%, el robo de vehículos 133.5%, el abuso sexual 73.48% y el robo a negocios 60%, estos delitos lesionan la paz y la tranquilidad de las familias y de las empresas.

V. CONCLUSIONES E IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

La tipología de los municipios de acuerdo con su ICIM es una condición para el diseño de políticas públicas que atiendan sus realidades específicas. Las agendas municipales no pueden seguir subordinadas a otros órdenes de gobierno, si se quiere avanzar realmente en el desarrollo local de los municipios. Esta conclusión hace indispensable subordinar los intereses de grupos y actores a las problemáticas y necesidades específicas de las personas que viven en una demarcación. Poner al frente el desarrollo de capacidades institucionales demanda del imperio de la ley, profesionalización de los gobiernos municipales y la educación de calidad como insumos permanentes y necesarios. El impacto de esta investigación puede ser relevante en la medida que entre los actores políticos establezcan acuerdos de largo plazo que pongan en primer lugar la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales en los tres componentes y variables relevantes identificadas en este estudio, más allá de apoyos directos que no inciden en el fortalecimiento de capacidades a largo plazo.

Los resultados del análisis y la obtención del Índice de Capacidades Institucionales en los municipios de México confirman varios supuestos de la ciencia económica. Primero, la relevancia que tienen en el desarrollo local la creación de unidades económicas que ofrezcan productos y servicios con valor agregado, el fomento a la inversión privada, la generación de empleos bien remunerados y acceso a los servicios de salud en los municipios. El ICIM conjuga la presencia de estas variables en una localidad; de esta forma, municipios con niveles altos y muy altos tienen un ingreso personal superior al promedio, la capacidad de consumo y de ahorro mejoran, tal como la ciencia económica lo ha definido. Segundo, los apoyos directos a la población, además del escaso efecto multiplicador sobre la economía, no impactan en la capacidad productiva local. De acuerdo a la teoría económica, es la formación del capital humano la estrategia que mejores externalidades positivas manifiesta hacia el grueso de una localidad, no sólo por lo que aporta a nivel empresarial, sino por el efecto de aprendizaje en la práctica y desbordamiento de conocimientos que generan (Sala i Martín, 2000).

La clasificación de los municipios en cinco grupos de desarrollo de acuerdo con sus Capacidades Institucionales permite identificar las necesidades diferenciadas que tienen en materia de políticas públicas, tanto las que se ejecutan desde los programas federales, como las que se implementan en el ámbito local. El modelo que se ha construido (ICIM), permite identificar a las variables relevantes para el desarrollo local. Esa es una aportación de este instrumento de análisis. Al contextualizar los resultados se posibilita identificar las áreas de oportunidad de acuerdo con las realidades estatales y no sólo de lo que la teoría define. Las economías de aglomeración generan ventajas en relación con el resto de los municipios, ya que alientan el consumo, la creación de unidades económicas y el establecimiento de centros educativos y de salud, variables todas ellas relevantes para el desarrollo local. Lo anterior favorece el incremento del gasto total con que cuentan los municipios.

El debate que en la academia se ha dado en relación con los conceptos de desarrollo, cuando se acompañan con los datos empíricos cobra otra dimensión. Las preocupaciones por el deterioro ambiental, los limitados resultados de las políticas gubernamentales, la persistencia de la pobreza y el deterioro del tejido social que se observan, reaviva posiciones de cuestionamiento a las economías de mercado, cuando lo que los datos exhiben es que los menores niveles de desarrollo y bienestar están precisamente en los municipios con escasa producción económica. Los pobres son pobres porque en sus municipios hay poca actividad económica, escasa generación de empleos y debilidad en las capacidades del gobierno. La información utilizada confirma que las remuneraciones promedio en los municipios son bajas porque hay poca inversión en empresas que generen alto valor agregado y se produce poca riqueza. El papel de las instituciones y organizaciones locales juega un rol fundamental en las políticas de desarrollo y, en un contexto de un federalismo débil, su impacto negativo se percibe con mayor claridad.

Una limitante de este estudio está relacionada con las bases de datos que se utilizaron para la construcción del índice. No existen todos los datos para el mismo año, si bien en la mayoría de los casos se usaron los datos de 2019 (11 variables), los datos de población y del IRS son de 2020. Por otra parte, sería adecuado incorporar variables asociadas al consumo personal, el ahorro y al deterioro ambiental, lo que permitiría ubicar de manera más precisa la relación de estas variables con las 14 ya incorporadas. Desafortunadamente a nivel municipal esas variables no se publican.

REFERENCIAS

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza*. Deusto.
- Acuña, C., & Tommasi, M. (1999). *Some reflections on the institutional reforms required for Latin America* (Documento de trabajo N° 20). CEDI.
- Alleyne, G., Binagwaho, A., & Jamison, D. (2015). Quantifying targets for the SDG health goal. *The Lancet*, 385(9964), 208-209. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61655-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61655-X)
- Andrews, M., Pritchett, L., & Woolcock, M. (2017). *Building state capability: Evidence, analysis, action*. Oxford University Press.
- Aguilar, L. F. (2022). *Acerca del gobierno: Propuesta de teoría*. Tirant lo Blanch.
- Arocena, J. (1995). *El desarrollo local: Un desafío contemporáneo*. Nueva Sociedad.
- Bhagavan, M., & Virgin, I. (2004). *Generic aspects of institutional capacity development in developing countries*. Stockholm Environment Institute.
- Boisier, S. (1999). *Desarrollo (local): ¿De qué estamos hablando?* Santiago de Chile: CEPAL.
- Cabrero, E., López, L., Segura, F., y Silva, J. (2005). *Acción municipal y desarrollo local: ¿Cuáles son las claves del éxito?*
- Carrera, A., y Rivera, G. (2012). *Diagnóstico institucional de la capacidad hacendaria de los municipios del estado de México*. Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal.
- CONEVAL. (2021). *Índice de rezago social*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx
- Cota, Y. R., y Macías, M. E. (2011). Evaluación de los municipios con potencial de desarrollo económico del Occidente de México. *Carta Económica Regional*, (107), 47-68.
- Fernández, V. R., Güemes, M. C., Magnin Rubio, J. P., y Vigil, J. (2006). *Capacidades estatales y desarrollo regional: Realidades y desafíos para América Latina*. Santa Fe, Argentina.
- Gargantini, D. M., & Pedrotti, C. I. (2018). Capacidades institucionales del gobierno municipal en el diseño y gestión de políticas habitacionales. *Economía Sociedad Y Territorio*, (57). <https://doi.org/10.22136/est20181131>
- Graute, U. (2016). Local authorities acting globally for sustainable development. *Regional Studies*, 50(11), 1931-1942. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1161740>
- Huerta, R., & Vanegas, M. (2020). Metodología para la construcción del Índice de Capacidades Institucionales Municipales (ICIM). *Sobre México: Temas de Economía. Nueva Época*, 1(2), 101-133.
- Huerta, R. (2015). Gobiernos municipales, capacidades profesionales y oferta educativa. En Merritt, H., Pérez, M., e Isunza, G. (editores), *Los desafíos del desarrollo económico local*, (pp. 237-257). Editorial Porrúa.
- Huther, J., & Shah, A. (1998). Applying a simple measure of good governance to the debate on fiscal decentralization (*Policy Research Working Paper Series No. 1894*). The World Bank.
- Kattermann, D. (1998). Institutional analysis for capacity building. In Borner S. & M. Paldam (Eds.), *The political dimension of economic growth*, (pp. 278-298). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-1-349-26284-7_16
- López, F. (2017). *El régimen de la propiedad agraria en México: Primeros auxilios jurídicos para la defensa de la tierra y los recursos naturales*. Centro de Orientación y Asesoría a Pueblos Indígenas A.C., Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano, Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario A.C., Servicios para una Educación Alternativa EDUCA A.C.

- López, M. (2013). Modelos alternativos de desarrollo local desde la periferia. *Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial*, (1), 115-128. <https://doi.org/10.17141/eutopia.1.2010.937>
- Naciones Unidas. (2024). *Objetivo 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos*. Consultado el 18 de marzo de 2024 en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
- North, D. C. (1991). Towards a theory of institutional change. *Quarterly Review of Economics and Business*, 31(4), 3-11.
- North, D. C. (1992). Institutions and economic theory. *The American Economist*, 36(1), 3-6. <https://doi.org/10.1177/056943459203600101>
- North, D. (2006). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico* (3ª ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Olivera, M., y Castro, F. (2011). Diseño de un índice de capacidad institucional para la efectividad del gasto público. *Repositorio Institucional*. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/325>
- PNUD (2008). El fomento de la capacidad. Empoderamiento de las personas y las instituciones. PNUD. Recuperado en: <https://www.undp.org/es/publicaciones/informe-anual-2008-fomentar-la-capacidad-para-el-cambio-positivo>
- PNUD. (2020). *Índice de desarrollo humano municipal 2020*. <https://www.idhmunicipalmexico.org/>
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. <http://www.jstor.org/stable/1833190>
- Romer, P. (1992). Two strategies for economic development: Using ideas and producing ideas. *The World Bank Economic Review*, 6(Suppl 1), 63–91. https://doi.org/10.1093/wber/6.suppl_1.63
- Romer, P. (1994). The origins of endogenous growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22. <https://doi.org/10.1257/jep.8.1.3>
- Sala i Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico* (2ª ed.). Antoni Bosch Editor.
- Sen, A. (2002). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Ediciones Planeta.
- Sen, A. (2014). *La idea de la justicia*. Taurus.
- SEP. (2020). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional*. Secretaría de Educación Pública. Sistema de Consulta Interactiva de Estadísticas Educativas-DGPPEE. <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/estadistica-educativa-15782>
- Vázquez, A. (2007). Desarrollo endógeno: Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales*, (11), 183-210.

Fuentes de bases de datos

- CONEVAL. (2021). *Índice de rezago social*. Consultado en https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx
- CONEVAL. (2023). *Pobreza en México. Resultados de pobreza en México 2022*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2022.aspx
- INEGI. (2017). *Censo de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México*. Consultado en <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2017/>
- INEGI. (2018). *Censos Económicos 2018*. Consultado el 21 de marzo de 2024 en <https://www.inegi.org.mx/app/saic/>

- INEGI. (2019). *Censo económico 2018*. Consultado en <https://www.inegi.org.mx/app/saic/default.html>
- INEGI. (2020). *Finanzas públicas municipales*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado el 23 de abril de 2024, en <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/continuas/finanzaspublicas/fpmu>
- INEGI. (2020). *Censo de población y vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>
- INEGI. (2021a). *Censo de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México*. Consultado en <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2021/>
- INEGI. (2021b). *Censo de población 2020*. Consultado en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>
- INEGI. (2021c). *Estadística de finanzas públicas estatales y municipales 2020*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2021d). *Estadística de finanzas públicas estatales y municipales 2020*. Consultado en https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/continuas/finanzaspublicas/fpmun.asp?s=est&c=11289&proy=efipem_fmun
- INEGI. (2023). *Incidencia delictiva. Gobierno, Seguridad y Justicia*. Consultado en <https://www.inegi.org.mx/temas/incidencia>
- INEGI. (2024). *Remuneraciones medias. Glosario*. Consultado el 24 de marzo de 2024, en <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ENEC#letraGloR>
- PNUD. (2021). *Índice de desarrollo humano municipal 2020*. Consultado en <https://www.idhmunicipalmexico.org/>

Análisis sociodemográfico y regional de las habilidades digitales/computacionales en México, 2022

Socio-demographic and regional analysis of digital/computer skills in Mexico, 2022

Alejandro Sánchez-Zárate*

*Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa. Correo electrónico: asanchez@cua.uam.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7801-4419>

RESUMEN

El objetivo del trabajo es identificar los determinantes sociodemográficos y regionales del uso de correo electrónico, programas de ofimática y el nivel de habilidades como manejo de base de datos o programación. El trabajo busca llenar una brecha en el conocimiento en torno a las desigualdades y alfabetismo digital en México. Se utiliza la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de Información en los Hogares 2022 para construir tres modelos logísticos binomiales y multinomiales para determinar cómo las variables de sexo, edad, condición laboral, estrato económico y características regionales se asocian con el uso de correo electrónico, ofimática y habilidades avanzadas en computación. Los resultados sugieren que el estrato socioeconómico es una de las variables para determinar el uso pleno de las herramientas analizadas. También se encuentra que la brecha digital de género no es tan marcada en comparación con variables como la condición laboral, edad o región.

ABSTRACT

The objective of the paper is to identify the socio-demographic and regional determinants of the use of e-mail, office software and the level of skills such as database management or programming. The work seeks to fill a gap in knowledge about inequalities and digital literacy in Mexico. It uses the National Information and Technologies Usage Survey of 2022 to build three binomial and multinomial logistic models to determine how the variables of gender, age, employment status, economic stratum and regional characteristics are associated with the use of email, office automation and advanced computer skills. The results suggest that socioeconomic stratum is one of the variables in determining the full use of the tools analyzed. It is also found that the gender digital divide is not as marked in comparison with variables such as employment status, age, or region.

Recibido: 21/mayo/2024
Aceptado: 25/septiembre/2024
Publicado: 19/mayo/2025

Palabras clave:

| Demografía digital |
| Alfabetización digital |
| Brecha digital |

Keywords:

| Digital demography |
| Digital literacy |
| Digital divide |

Clasificación JEL |

JEL Classification |

O33, J11, D63



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCCIÓN

La digitalización de la sociedad y la economía es uno de los grandes temas en la actualidad y en los próximos años. Dicha digitalización ha implicado la transformación de procesos productivos, de modos de vida e, incluso, de la manera de socializar. En términos generales, se muestra que la digitalización de la sociedad implica elementos positivos para mejorar la calidad de vida de las personas, elevar la productividad de las empresas y aumentar la eficiencia de todos los procesos (González *et al.*, 2022; Musacchio, 2022; Rivera *et al.*, 2023). Adicionalmente, con el auge de la inteligencia artificial como un elemento particular en esta tendencia, se abren preguntas

en los terrenos éticos, económicos y legales sobre su implementación. Sin embargo, todos estos elementos positivos deben matizarse, ya que no toda la población cuenta con las mismas oportunidades en el manejo, uso y aprovechamiento de las ventajas computacionales y digitales que implican todas estas transformaciones. Así, es de relevancia enfocar el estudio de la población y sus habilidades digitales y computacionales como piedra fundamental en la consolidación de la sociedad digital.

La discusión sobre las desigualdades y habilidades digitales en la población ha tenido diferentes vertientes en las últimas cuatro décadas. Se puede esquematizar que las primeras revisiones sobre el tema surgen con la denominada brecha digital en la década de 1990, en la cual se discutían las condiciones de acceso y uso de computadoras (Chetty *et al.*, 2018; Friemel, 2014; Hindman, 2000; Kuttan y Peters, 2003; Mariscal, 2005; Pick y Sarkar, 2016; Serrano-Cinca *et al.*, 2018; van Dijk, 2005, 2012; Van Dijk, 2020). La segunda corriente en el tema ha enfatizado las desigualdades estructurales y habilidades de las personas para el uso de elementos computacionales y como motor para la participación ciudadana; en este sentido, conceptos como la brecha digital profunda o la segunda brecha digital han abonado a la discusión del fenómeno (Beaunoyer *et al.*, 2020; DiMaggio y Hargittai, 2001; Reisdorf y Blank, 2021; van Dijk, 2012). El último cuerpo teórico se ha enfocado en la alfabetización digital, el cual, al igual que la preocupación por la alfabetización, se ha preocupado por la necesidad de generar actitudes y habilidades críticas y de comprensión en cuanto al uso de herramientas digitales.

Las tres corrientes han tratado de explicar los determinantes demográficos, económicos o regionales del acceso y uso de elementos digitales/computacionales. Desde el punto demográfico, se han estudiado grupos etarios particulares como la niñez o los adultos mayores. Desde la parte económica se han enfocado sobre los elementos de ingreso, escolaridad o tipo de trabajo. Mientras que en la parte territorial se han enfatizado elementos como los entornos urbanos y rurales. En este marco, se identifica una brecha en el conocimiento en cuanto al análisis de la alfabetización digital en grupos de edad entre 15 y 50 años, los cuales se encuentran como Población económicamente activa (PEA). La identificación demográfica del uso de elementos digitales tiene su importancia en las desigualdades estructurales para el uso de estas y por las diferentes representaciones de la población en el mundo digital.

El presente trabajo tiene como objetivo el análisis de tres habilidades digitales/computacionales y sus determinantes sociodemográficos y regionales en México. Estas habilidades son el uso de correo electrónico, los diferentes niveles de uso de programas de ofimática y habilidades avanzadas en computadora. La hipótesis por contrastar es, la relevancia del sexo de la persona como determinante para el manejo de los distintos niveles de habilidades. Así mismo, se plantea la posible relevancia del estrato socioeconómico como principal determinante para llegar a niveles avanzados de uso de herramientas digitales. Por último, en el ámbito territorial se espera una preponderancia de la región centro del país debido a la centralización de infraestructura en telecomunicaciones y los altos niveles socioeconómicos de esta. El trabajo se estructura en tres partes. En la primera sección se presentan algunos conceptos teóricos en torno a las diferencias entre la brecha y la alfabetización digitales. La segunda sección se enfoca en la exposición detallada de la fuente de información, la construcción de variables y los métodos estadísticos empleados. En la tercera sección se presentan los resultados descriptivos y del modelo, así como una discusión y aporte con respecto a la literatura especializada previa. Finalmente, se discuten algunas conclusiones y posibles vías de estudio en la temática en trabajos futuros.

I. EN TORNO AL CONCEPTO DE BRECHA Y ALFABETISMO DIGITALES

En la literatura internacional se pueden distinguir, al menos, tres grandes conceptos en torno a la temática de habilidades y desigualdades digitales. Estos conceptos son la brecha digital, desigualdades y alfabetismo digitales. Aunque cada uno de ellos incorpora elementos particulares en su discusión y objeto de estudio, también es cierto que tienen presentes elementos convergentes en sus análisis. Por ello, a continuación, se presenta brevemente cada uno de estos conceptos y el aporte a la discusión en cada caso.

En lo que compete al concepto de brecha digital (BD) se utiliza de manera general desde la década de 1990 como un aspecto dicotómico entre el uso/no uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Sin embargo, en las últimas tres décadas se ha desarrollado un cuerpo teórico crítico que enfatiza cuatro posibles preguntas en torno a las características sociodemográficas que determinan el uso o los medios de acceso a diferentes tecnologías (Hilbert, 2011). En este contexto, el marco de la BD ha evolucionado conforme al avance de las TIC y sus diferentes usos e implementaciones en la sociedad. De esta manera, varias aproximaciones plantean una segunda o tercera brecha digital en función de las diferentes habilidades de las personas, diferencial geográfico de acceso, nivel de uso e incluso como base para una participación ciudadana en un mundo digital (Bélangier y Carter, 2009; Castaño *et al.*, 2012; Chetty *et al.*, 2018; Graham, 2014; Kuttan y Peters, 2003; Mariscal, 2005; Toudert, 2015, 2016, 2018, 2019, 2022; van Dijk, 2005, 2012).

Por su parte, el concepto de desigualdades digitales (DD) ha propuesto analizar el acceso a internet como un continuo de desigualdad, en lugar de ser un elemento dicotómico. Así, el concepto recupera los diferentes niveles que una persona o territorio puede experimentar para acceder de manera diferenciada al universo computacional o de internet. En este punto, las DD han enfatizado más los elementos socio estructurales que permiten explicar los usos diferenciados de internet y otras herramientas computacionales (DiMaggio y Hargittai, 2001; Hargittai, 2010; Hargittai y Litt, 2012).

La propuesta conceptual de las DD, al igual que el desarrollo de las TIC ha evolucionado en las últimas dos décadas. En este sentido, perspectivas recientes han aportado al concepto desde elementos estructurales que condicionan el acceso y uso diferenciado de TIC. En este punto, se ha incluido como elemento fundamental de explicación las desigualdades territoriales, tanto la clásica dicotomía entre espacio urbano/rural, como elementos de infraestructura en telecomunicaciones en entornos urbanos (Graham y Marvin, 2001). Adicionalmente, esta perspectiva teórica ha incorporado en su análisis diferentes usos y temas de preocupación actual en la esfera cibernética y computacional. Entre estos se puede contar los diferentes discursos que los jóvenes pueden tener en redes sociales, las amenazas potenciales en la ciberseguridad, o bien, la necesidad de tener habilidades críticas en la sociedad desde una perspectiva de alfabetismo digital (Park, 2022).

Como se ha mencionado, los conceptos de BD y DD son de larga data en países del norte global. Aunado a esto, en la región de Latinoamérica también se han estudiado dichos enfoques con un énfasis particular en la infraestructura, necesario para el acceso a tecnologías y en las diferencias sociales que condicionan el uso de dichas tecnologías. Desde una aproximación conceptual, en la literatura en lengua española, estos conceptos han sido analizados desde sus condicionantes, pero también han sido implementados como dimensiones explicativas de la diferencia en el desarrollo económico de los países de la región (Escobar y Sámano, 2018; Díaz, 2021; Gesto, 2022, 2024; Terrazas-Santamaria, 2024).

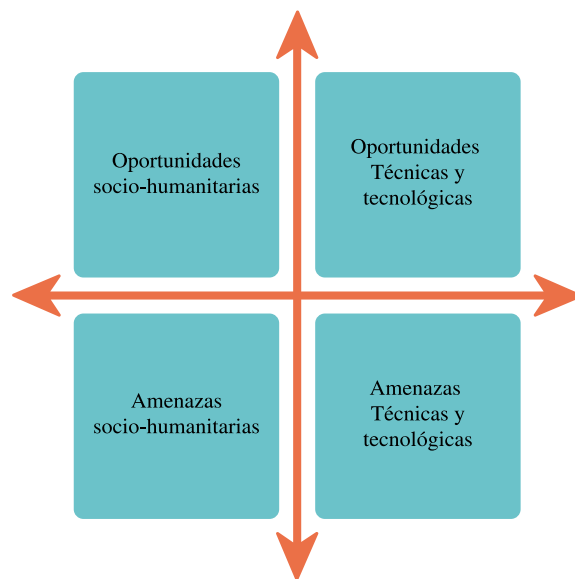
Por último, el concepto de alfabetismo digital (AD) surge de la esfera de estudios informacionales y particularmente del área de pedagogía (Davydov *et al.*, 2020; Forsyth y Demchak, 2022; Nicholls, 2018; Peng y Yu, 2022; Reedy y Parker, 2018). La mayor parte de los aportes, tanto teóricos como empíricos, enmarcan el AD en grupos, poblaciones en entornos educativos en las primeras etapas de la vida (Davydov *et al.*,

2020; Peng y Yu, 2022; Tyner, 1998), o bien, en las habilidades críticas de las personas mayores en el uso de determinadas herramientas informacionales (Csernoch y Biró, 2015; García-Ávila, 2017; Nicholls, 2018).

En términos generales, el AD se compone de tres elementos: alfabetismo de medios, alfabetismo de web o internet y alfabetismo digital (García-Ávila, 2017). El concepto de alfabetismo digital se compone de habilidades dentro de los campos de la información, entendido como el uso crítico de información proveniente de cualquier medio, ya sea escrito, visual, auditivo, etc. Lo anterior en conjunción con el manejo de herramientas digitales mediadas por algoritmos y dispositivos digitales. Con esto en mente, García-Ávila (2017) propone 5 dimensiones que caracterizan a la AD: Instrumental, cognitivo-intelectual, sociocomunicacional, axiológica y emocional.

En contraste, Davydov *et al.* (2020) proponen un esquema teórico-empírico para medir la alfabetización digital en Rusia. En dicha propuesta, las personas autoras enfatizan dos dimensiones gradientes para identificar 4 rubros de AD. Los gradientes de la propuesta son, en primer lugar, el nivel de oportunidades y amenazas y, el segundo de ellos es el gradiente socio-humanitario y técnico y tecnológico. De esta manera, la propuesta esquematiza cuadrantes que combina oportunidades dentro del bloque socio-humanitario y oportunidades técnicas y tecnológicas. En contraparte, los otros dos cuadrantes enfatizan las amenazas socio-humanitarias o las amenazas técnicas y tecnológicas (Figura 1).

Figura 1
Cuadrantes característicos de la alfabetización digital basado en amenazas y oportunidades



Fuente: Davydov *et al.* (2020) p. 108.

En el caso de oportunidades técnicas y tecnológicas se reconoce que el pilar es el uso de herramientas digitales/computacionales, como correo electrónico, telegram, whatsapp, por mencionar algunas. Por su parte, los beneficios socio-humanitarios se enfocan en el uso del alfabetismo clásico mediado por herramientas digitales. En este punto se enfatiza el desarrollo de habilidades comunicacionales por medio de foros, chats, blogs y redes sociales, así como de transmitir mensajes por medios audiovisuales.

En cuanto a la dimensión de amenazas, se presentan, por un lado, las amenazas tecnológicas, las cuales están relacionadas con ciberseguridad, robo de identidades, robo de datos personales, entre otras. Por otro lado, las amenazas en el terreno social-humanitario se vinculan con posibles adicciones a la tecnologías y retos en la salud mental de la población por el uso excesivo de los dispositivos digitales.

La diversidad de acepciones sobre la temática de habilidades y usos digitales expone las múltiples aristas del fenómeno, su importancia creciente en la sociedad y la relevancia que tiene para una sociedad igualitaria en el terreno digital. Así, para Nicholls (2018), existen diferentes AD, aunque el concepto de AD se construye con base en las habilidades adquiridas de las TIC. Con esto en mente y como punto de partida, se han seleccionado tres habilidades digitales/computacionales que pueden ser sustento del AD completo en México.

La primera habilidad digital/computacional a considerar es el uso de correo electrónico. De manera particular, el uso de correo electrónico ha sido abordado desde las ventajas y contras de la herramienta en el entorno laboral. Al respecto, Russel *et al.* (2002) identifican en la literatura internacional que el correo electrónico es una herramienta eficaz para el manejo y gestión de actividades laborales. En contraparte, también se ha identificado la generación de estrés continuo en trabajadores ante el uso continuo de correo electrónico dentro y fuera de sus espacios laborales. Otro caso de reflexión sobre la relevancia de la herramienta ha sido el enfoque de búsqueda de perfiles empleables por parte de las empresas, esto dado el carácter formal que implica el uso de email (Narang *et al.*, 2017).

A pesar de los pocos trabajos que versan sobre la importancia de conocer los determinantes de uso de correo electrónico, lo que sí se reconoce es el papel fundamental que esta herramienta tiene dentro de la digitalización de la economía y la sociedad; por ejemplo, para el gobierno electrónico o la hipervigilancia social (Bélanger y Carter, 2009). Por un lado, muchos de los trámites gubernamentales en internet en México y el mundo consideran la disponibilidad de correo electrónico como requisito obligatorio para efectuar dichos trámites, como los de la Secretaría de Administración Tributaria, de manera particular, como medio de comunicación entre la Secretaría y el contribuyente (Izquierdo, 2011).

Desde una perspectiva más crítica, el uso de email ha sido implementado como medio de control político o de vigilancia ciudadana. En el primer caso, Mathur *et al.* (2023) encuentran por medio del análisis de 30 mil correos electrónicos la manipulación del voto en las elecciones de 2020 en Estados Unidos. Otro caso que aborda el uso de correo electrónico, particularmente Gmail es el estudio de Sophus y Flensburg (2020) quienes enfatizan el papel de Gmail por parte de Alphabet, empresa propietaria del ecosistema Google, así como de empresas de terceros. Así, el estudio muestra que el uso de Gmail en los dispositivos requiere de un alto nivel de permisos otorgados por la persona usuaria para obtener el servicio que, además, es más común cada día.

Por su parte, la relevancia del manejo de ofimática, programas de procesamiento de texto, hojas de cálculo o presentaciones está vinculada con tareas laborales. En este rubro, llama la atención la brecha en el conocimiento en cuanto al uso de estas habilidades cotidianas, ya que algunos autores consideran el uso de ofimática como una herramienta fundamental de las nuevas generaciones, llamadas nativos digitales, ante el avance de la industria 4.0, la cual está basada en los avances computacionales y en el manejo de esta (Suša *et al.*, 2022).

Otra perspectiva sobre la importancia del uso de ofimática se ha dado en entornos educativos medios superiores y superiores; por ejemplo, en el caso del procesamiento de hojas de cálculo se ha investigado el efecto que esta herramienta tiene con asignaturas relacionadas con estadística y probabilidad (López *et al.*, 2006). Otro ejemplo se encuentra en Japón, donde se han cuestionado el nivel de uso de herramientas de ofimática para la inserción de las personas al mercado laboral. Así, se ha apuntado que estos programas son pilar dentro de este mundo computarizado (Cote y Milliner, 2017).

El último rubro de interés se centra sobre las habilidades avanzadas técnico-computacionales. En este rubro, los principales elementos a considerar son: conocimiento sobre instalación de periféricos, manejo de bases de datos y programación. Esta dimensión, puede ser considerada tanto un elemento de beneficio tecnológico como beneficio social-humanístico desde la perspectiva de la AD propuesta por Davydov *et al.* (2020).

Por otro lado, dada la relevancia de las empresas tecnológicas, el desarrollo de la industria 4.0 y el movimiento STEM en la educación, el manejo avanzado en entornos de programación y de manejo de bases de datos, la programación se ha convertido en detonante para mejores condiciones de vida y acceso a mercados de trabajo en las áreas mencionadas. En estricto sentido, dentro de este elemento se ha llegado a proponer el concepto de alfabetismo algorítmico (Reisdorf y Blank, 2021), ante la necesidad de conocer de manera profunda las cajas negras que son los algoritmos que se utilizan cotidianamente.

Ante estas necesidades, se ha evaluado la necesidad de instruir en las habilidades con las TIC al mismo tiempo de dar nociones de ciencias de la computación (Csernoch y Biró, 2015). En países como Canadá se han realizado esfuerzos de implementar talleres de programación en estudiantes en entornos rurales (Kelly *et al.*, 2022). En última instancia, en la era de los grandes datos y los avances sobre inteligencia artificial, el alfabetismo es una necesidad de generar un pensamiento algorítmico de los alcances y posibles amenazas de la gobernanza de los datos.

Los marcos teóricos expuestos permiten identificar que los elementos fundamentales para indagar sobre el estado de la alfabetización digital en México desde las diferentes características socio estructurales que las condicionan, así como el papel relevante que tiene el uso de determinadas herramientas y habilidades digitales computacionales para la vida cotidiana contemporánea. De esta manera, en el siguiente apartado se exponen las herramientas metodológicas del presente trabajo.

II. METODOLOGÍA

En esta sección se exponen los elementos metodológicos para abordar las características sociodemográficas de tres habilidades digitales/computacionales en la población en México en 2022. Así, se detalla la fuente de información, la construcción de las variables y los modelos estadísticos implementados.

En primer lugar, como fuente de información se utiliza la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías en los Hogares (ENDUTIH) 2022, generada por el INEGI. Dicha encuesta permite conocer a nivel de usuario seleccionado sus usos y habilidades digitales específicos dentro del hogar. Adicionalmente, la encuesta permite obtener resultados estadísticamente significativos a escalas de país o estado (INEGI, 2023). Una ventaja de la ENDUTIH es la estructuración de sus preguntas que permite construir perfiles sociodemográficos sobre distintos usos y habilidades digitales según variables socioeconómicas diversas.

En cuanto a la construcción de variables, en primera instancia, se consideran tres variables explicadas: uso de correo electrónico, habilidades de ofimática y habilidades avanzadas. Cada una de ellas se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Variables dependientes del uso de habilidades digitales computacionales en México, 2022

<i>Correo electrónico</i>	
0	No utiliza correo electrónico
1	Sí utiliza correo electrónico
<i>Ofimática</i>	
0	No utiliza algun programa de ofimática
1	Utiliza un programa de ofimática
2	Utiliza dos programas de ofimática
3	Utiliza tres programas de ofimática
<i>Habilidades avanzadas</i>	
0	No conoce alguna habilidad
1	Tiene habilidad en alguna de las características de habilidades avanzadas
2	Tiene dos habilidades avanzadas
3	Tiene tres habilidades avanzadas

Fuente: elaboración propia con base en ENDUTIH, 2022, INEGI.

La ENDUTIH dispone de un conjunto de preguntas referentes al manejo de ofimática y habilidades consideradas como avanzadas. En cuanto al uso de ofimática, las preguntas consideradas son: crear archivos de texto, crear presentaciones o crear hojas de cálculo. Para la construcción de una variable categórica ordenada se considera el número de respuestas positivas a cada una de estas preguntas. De esta manera, no se considera una combinación particular en el manejo de los diferentes paquetes de ofimática. En consecuencia, la variable de ofimática tendrá niveles desde 0 a 3. Por su parte, la variable de habilidades avanzadas se construye con la adición de preguntas como: saber instalar periféricos (por ejemplo, impresoras o proyectores), usar o crear bases de datos y programar. Su orden creciente no recupera las distintas combinaciones entre las tres posibilidades, al igual que la variable de ofimática.

En torno a las dimensiones sociodemográficas, se consideran las variables mostradas en el cuadro 2. Dentro de estas se propone el sexo, rango de edad, situación laboral y región geográfica¹ (Gasca, 2009, p. 137). En el cuadro 2 se muestra la descripción de cada una de las variables y cuál categoría será tomada como referencia en los modelos paramétricos.

1. Aunque existen numerosas regionalizaciones para México. En este trabajo se recupera la siguiente propuesta. Región Frontera Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. Frontera Norte-Centro: Chihuahua y Durango. Frontera Noreste: Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí. Región Centro Occidente: Nayarit, Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Colima y Michoacán. Región Centro: Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Tlaxcala, Puebla, Ciudad de México, Estado de México, Morelos y Guerrero. Región Frontera Sur: Oaxaca y Chiapas. Región Frontera Sureste: Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Cuadro 2
VARIABLES EXPLICATIVAS ASOCIADAS AL USO DE HABILIDADES DIGITALES COMPUTACIONALES EN MÉXICO, 2022

<i>Sexo</i>	Hombre
	Mujer (ref)
<i>Rango de edad</i>	6 - 14 años (ref)
	15 - 29 años
	30 -44 años
	45 - 60 años
	60 años y más
<i>Condición laboral</i>	PEA ocupada (ref)
	PEA desocupada
	No PEA
	Niñez
<i>Estrato socioeconómico</i>	Bajo (ref)
	Medio Bajo
	Medio Alto
	Alto
<i>Región</i>	Frontera Noroeste
	Frontera Centro
	Frontera Noreste
	Centro Occidente
	Centro (ref)
	Frontera Sur
	Frontera Sureste

Fuente: elaboración propia con base en ENDUTIH, 2022, INEGI.

Finalmente, en cuanto a la propuesta metodológica de análisis, se presentan tres modelos. En el primer caso se propone un modelo logístico no ordenado en el cual la variable dependiente es el uso de correo electrónico Y_1 , esto en función de las variables sociodemográficas mostradas en el Cuadro 2. Esta relación funcional se presenta en la ecuación 1.

$$\text{logit}[P(Y_1 = 1)] = \alpha_j + \beta'x \quad (1)$$

Para el caso de las siguientes variables de interés, uso de ofimática y habilidades avanzadas se proponen modelos multinomiales ordenados que se detallan a continuación.

$$\text{logit}[P(Y_2 \leq j)] = \alpha_j + \beta'x \quad (2)$$

En la ecuación 2 se muestra el segundo modelo propuesto para el análisis, el cual está compuesto por la variable de respuesta categórica ordinal Y_2 , la cual es el nivel de uso de ofimática en la persona. Este modelo

considera la estimación de los coeficientes asociados a las dimensiones sociodemográficas X, expuestas en el Cuadro 2, adicionalmente. Este modelo intenta capturar el comportamiento del uso progresivo de programas de ofimática en función de las variables demográficas.

Por último, se propone un tercer modelo sobre el conocimiento de habilidades avanzadas de computación, el cual se expresa de la siguiente manera

$$\text{logit}[P(Y_3 \leq j)] = \alpha_j + \beta'x \quad (3)$$

La ecuación 3 muestra la variable respuesta de habilidades avanzadas en términos de una construcción categórica ordinal Y_3 en función de la matriz X de características sociodemográficas y regionales.

Cabe mencionar que la ENDUTIH, al ser una encuesta con un diseño muestral complejo,² es decir, tiene un diseño estratificado y polietápico (INEGI, 2023) es necesario implementar modelos probabilísticos que incorporen este aspecto. Por ende, para los datos descriptivos y la implementación de los modelos se realizó con las paqueterías tidyverse (Wickham *et al.*, 2019), survey (Lumley, 2004) y nnet (Venables y Ripley, 2002) dentro del entorno de programación R (R Core Team, 2023). Cabe mencionar que el desarrollo de paqueterías para la solución de las ecuaciones 2 y 3 con diseños complejos no se encuentran ampliamente desarrollados; por lo tanto, se implementó una solución alternativa que conjunta las rutinas de survey y nnet (Sparks, 2017). Finalmente, para la presentación de los modelos desde una perspectiva de efectos marginales se implementó la paquetería margineffects (Arel-Bundock *et al.*, 2024).

III. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados tanto descriptivos de las variables expuestas en los Cuadros 1 y 2, como los resultados de los tres modelos expuestos en la sección anterior.

Cuadro 3
Proporción de uso de correo electrónico según características sociodemográficas y regionales en México, 2022

	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Total</i>
Total	56	44	100
Sexo			
Hombre	54	46	100
Mujer	58	42	100
Rango de edad			
6 - 14 años	29	71	100
15 - 29 años	74	26	100
30 -44 años	62	38	100
45 - 60 años	49	51	100

2. La implementación del diseño muestral complejo para obtener resultados estadísticamente significativos implica la aplicación de agrupamientos de probabilidad, así como de factores de expansión para cada observación dados en el diseño muestral. En este caso, el tamaño muestral de la base de datos es de 44624 observaciones, lo que implica 92 875 788 personas mayores de 6 años.

	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Total</i>
Total	56	44	100
Rango de edad			
60 años y más	37	63	100
Condición laboral			
PEA ocupada	64	36	100
PEA desocupada	71	29	100
No PEA	55	45	100
Niñez	13	87	100
Estrato socioeconómico			
Bajo	32	68	100
Medio Bajo	53	47	100
Medio Alto	69	31	100
Alto	80	20	100
Región			
Frontera Noroeste	57	43	100
Frontera Centro	58	42	100
Frontera Noreste	59	41	100
Centro Occidente	52	48	100
Centro	59	41	100
Frontera Sur	51	49	100
Frontera Sureste	42	58	100

Fuente: elaboración propia con base en ENDUTIH, 2022, INEGI.

La primera dimensión analizada en el Cuadro 3 es el uso de correo electrónico. En este punto, se observa que 56% de la población mayor a 6 años ha utilizado correo electrónico. Este porcentaje general varía según la característica sociodemográfica analizada. En cuanto al sexo, se observa que este no muestra una diferencia sustancial entre hombres o mujeres con respecto a la participación general. Por su parte, según los rangos de edad construidos, las personas entre 15 y 29 años son el segmento de población con mayor uso de esta herramienta con 74%. Por su parte, la condición laboral muestra que 64% de las personas ocupadas hacen uso de correo electrónico, y las personas No PEA usan correo en 56%. En cuanto al estrato socioeconómico se muestra una tendencia ascendente en el uso de la herramienta según estrato. Así, en el estrato bajo, solo 32% de las personas usan correo mientras que el porcentaje llega a ser de 80% en el estrato alto. Finalmente, con respecto a las disparidades regionales se encuentra que no existen diferencias sustanciales en el porcentaje según región, ya que todas rondan entre 50% y 59%. La única excepción a este comportamiento es la región Frontera Sur, en la cual solo 42% de las personas encuestadas usan correo.

Cuadro 4
Proporción de uso de ofimática según características sociodemográficas y regionales en México, 2022

	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>Total</i>
Total	60	5	7	28	100
Sexo					
Hombre	61	5	7	27	100
Mujer	58	5	7	30	100
Rango de edad					
6 - 14 años	75	10	8	7	100
15 - 29 años	44	3	9	44	100
30 -44 años	57	4	6	33	100
45 - 60 años	69	4	6	21	100
60 años y más	77	5	4	14	100
Condición laboral					
PEA ocupada	54	5	6	35	100
PEA desocupada	56	1	8	35	100
No PEA	60	6	8	26	100
Niñez	86	8	4	2	100
Estrato socioeconómico					
Bajo	80	4	4	12	100
Medio Bajo	64	5	6	25	100
Medio Alto	48	6	8	38	100
Alto	33	5	10	52	100
Región					
Frontera Noroeste	59	6	5	30	100
Frontera Centro	59	5	7	29	100
Frontera Noreste	58	5	7	30	100
Centro Occidente	65	4	6	25	100
Centro	57	5	7	31	100
Frontera Sur	67	4	7	22	100
Frontera Sureste	61	5	6	28	100

Fuente: elaboración propia con base en ENDUTIH, 2022, INEGI.

El Cuadro 4 muestra la proporción de uso de distintos niveles de ofimática. Cabe recordar que los niveles de uso no consideran algún orden particular. Con esto en mente, se observa que el uso de ofimática tiene un comportamiento en U invertida; es decir, se observa que 60% de la población no utiliza programa

de ofimática alguno, dicho porcentaje baja en los niveles uno y dos en 5% y 7% respectivamente y, esta proporción muestra una segunda moda en el manejo de tres programas de ofimática con 28%. Este indicador es revelador, dado que el comportamiento en esta habilidad no es lineal y, por ende, es algo a considerar al momento de analizar las distintas habilidades de las personas. Este comportamiento de U invertida se observa cuando se analiza por todas las variables sociodemográficas.

En cuanto al comportamiento por las características sociodemográficas, se observa el mismo comportamiento en U invertida entre los distintos niveles de uso de ofimática; sin embargo, se muestran algunas disparidades según cada característica. En el caso del análisis por sexo, no se muestra disparidad con respecto al comportamiento nacional. Según el rango de edad, se muestra que las personas entre 15 y 39 años reportan el mayor porcentaje de uso de las tres plataformas de ofimática con 44% y, al igual que el uso de correo, esta proporción según edad disminuye a razón de 10 puntos porcentuales en cada grupo de edad superior. La tercera característica, la cual se enfoca en la condición laboral, muestra un comportamiento relevante entre las PEA ocupada y PEA desocupada, el cual indica que 36% de cada grupo analizado utiliza el nivel más alto de ofimática.

Las últimas dos características son el estrato socioeconómico y la región geográfica. En cuanto al estrato socioeconómico, se muestra una progresión lineal en el uso máximo de ofimática según el aumento en el estrato. Así, se muestra que 12% de la población en estrato bajo usa los tres programas de ofimática, mientras que en el estrato alto la proporción es de 52%. Estas cifras sugieren que el principal diferenciador en el uso de ofimática es el estrato socioeconómico. En cuanto al análisis regional, se muestra que el uso de tres aplicaciones ronda entre 29% y 30%, proporción parecida al nacional, con excepción de la región Frontera Sur, en la cual 20% utiliza las tres plataformas de ofimática.

Cuadro 5
Proporción de habilidades avanzadas según características sociodemográficas y regionales en México, 2022

	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>Total</i>
Total	69	11	13	7	100
Sexo					
Hombre	71	11	13	5	100
Mujer	66	12	14	8	100
Rango de edad					
6 - 14 años	89	7	3	1	100
15 - 29 años	55	17	18	10	100
30 -44 años	63	11	18	8	100
45 - 60 años	75	9	12	4	100
60 años y más	83	6	8	3	100
Condición laboral					
PEA ocupada	62	12	17	9	100
PEA desocupada	61	14	16	9	100
No PEA	72	13	10	5	100

	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>Total</i>
Total	69	11	13	7	100
Condición laboral					
Niñez	95	4	1	0	100
Estrato socioeconómico					
Bajo	87	6	5	2	100
Medio Bajo	73	10	11	6	100
Medio Alto	58	15	18	9	100
Alto	44	17	26	13	100
Región					
Frontera Noroeste	68	12	14	6	100
Frontera Centro	67	12	14	7	100
Frontera Noreste	66	12	14	8	100
Centro Occidente	73	10	11	6	100
Centro	67	12	14	7	100
Frontera Sur	75	11	9	5	100
Frontera Sureste	71	11	13	5	100

Fuente: elaboración propia con base en ENDUTIH, 2022, INEGI.

En el Cuadro 5 se muestran los resultados descriptivos de manejo de herramientas avanzadas en computación. El primer punto para destacar en estos resultados es que, cerca de 70% de la población en la ENDUTIH reporta no tener habilidad alguna en estos rubros y que el porcentaje de población con las tres habilidades es solo 7%. Esto es un comportamiento esperado ante el tipo de herramientas analizadas.

Las habilidades avanzadas también se desglosan según cada característica demográfica. En primer lugar, resalta que, según sexo, las proporciones no varían con respecto al comportamiento nacional, con excepción de que 8% de las mujeres reportan las tres habilidades. En cuanto al comportamiento según rango de edad, se encuentra que el rango con mayores habilidades es de 15 a 29 años, ya que alrededor de la mitad de la población en esta edad muestra, al menos, una habilidad avanzada y 10% reporta el manejo de las tres habilidades. Al igual que en los anteriores análisis, este comportamiento decrece progresivamente conforme a la edad. Las características que muestran una gran variación con respecto al comportamiento general es la condición de trabajo y la región geográfica. En esta última, es consistente la diferencia regional en la zona sur del país. Al igual que las herramientas anteriores, las habilidades avanzadas se ven influidas por el estrato socioeconómico, ya que, en el estrato bajo, 87% no tiene alguna habilidad, mientras que en el estrato alto 56% reporta, al menos, una de estas.

Estos datos muestran algunas tendencias generales en cuanto a las habilidades y recursos digitales/computacionales de la población en México. En este caso, el estrato económico es el principal determinante. Enseguida, el rango de edad con mejores habilidades es el ubicado entre 15 y 29 años. Adicionalmente, las regiones del sur del país muestran una ligera desventaja en comparación con el comportamiento nacional

y una desventaja más grande con las regiones del centro y centro-occidente. Así, se procede a mostrar los resultados de los modelos propuestos con el objetivo de analizar los efectos de cada una de las variables independientes en cada habilidad digital/computacional.

Cuadro 6
Resultados del modelo de uso de correo electrónico según características sociodemográficas en México, 2022

<i>Variable</i>	<i>Coef</i>	<i>E. Marg</i>	<i>sig</i>
Intercepto	-0.8	0.02	***
Sexo			
Mujer		ref	
Hombre	0.09	0.01	***
Edad			
6 - 14 años		ref	
15 - 29 años	0.76	0.14	***
30 -44 años	-0.01	0	***
45 - 60 años	-0.77	-0.16	***
60 años y más	-1.47	-0.29	***
Condición laboral			
PEA ocupada		ref	
PEA desocupada	0.01	0	
No PEA	-0.41	-0.08	***
Niñez	-2.68	-0.47	***
Estrato socioeconómico			
Bajo		ref	
Medio Bajo	1.18	0.23	***
Medio Alto	2.16	0.42	***
Alto	2.87	0.53	***
Región			
Frontera Noroeste	-0.35	-0.07	***
Frontera Centro	-0.35	-0.07	***
Frontera Noreste	-0.3	-0.06	***
Centro Occidente	-0.5	-0.1	***
Centro		ref	
Frontera Sur	-0.17	-0.05	***
Frontera Sureste	-0.25	-0.03	**

Fuente: elaboración propia con base en ENDUTIH, 2022, INEGI.

En el Cuadro 6 se muestran los resultados del modelo logístico binomial de uso de correo electrónico. En general el modelo muestra que todas las variables sociodemográficas son significativas para explicar el uso de esta herramienta. El efecto marginal sobre la probabilidad de hombres con respecto de las mujeres es de 1% de incremento. Por su parte, el modelo reporta que el incremento en la probabilidad entre el primer rango etario y el segundo es de 14%. En contraste, el incremento es nulo entre el rango de referencia y las edades entre 30 y 44 y el incremento es negativo en las edades avanzadas. En cuanto a la condición laboral, se muestra que no existe una diferencia sustancial entre la PEA y la NPEA y que, incluso el decremento en la probabilidad de uso entre PEA y desocupada es de 8%.

En lo que respecta al estrato económico, se muestra que el efecto marginal en esta variable es la de mayor magnitud para explicar el uso de correo electrónico. En este sentido, se estima que una persona de estrato alto tiene 53% más probabilidades de usar correo electrónico en comparación a una persona de estrato bajo. Finalmente, en términos regionales se observa una preponderancia en el uso de la herramienta en la región centro del país. Esto debido a que la probabilidad de uso disminuye en todas las regiones en comparación con la región centro, este decremento es de mayor proporción en la región centro occidente.

Cuadro 7
Resultados del modelo de uso de ofimática según características sociodemográficas en México, 2022

<i>Nivel de ofimática</i>	0		1			2			3		
	E. Marg	Sig.	Coef	E. Marg	Sig.	Coef	E. Marg	Sig.	Coef	E. Marg	Sig.
<i>Intercepto</i>			-1.62			-2.24			-2.18		
<i>Sexo</i>											
Mujer						Ref					
Hombre	-0.1	***	0.02	0		0	0	***	0.1	0.01	***
<i>Edad</i>											
6 - 14 años						Ref					
15 - 29 años	-0.08	***	-1.16	-0.1	***	-0.28	-0.06	***	1.11	0.24	***
30 -44 años	0.07	***	-1.44	-0.1	***	-1.11	-0.09	***	0.38	0.12	***
45 - 60 años	0.21	***	-1.67	-0.1	***	-1.53	-0.09	***	-0.54	-0.02	***
60 años y más	0.29	***	-1.61	-0.09	***	-2.23	-0.11	***	-1.29	-0.09	***
<i>Condición laboral</i>											
PEA ocupada						Ref					
PEA desocupada	0.1	***	-1.33	-0.04	***	-1.91	0	***	-3.18	-0.06	***
No PEA	0.08	***	-0.44	-0.01	***	-0.12	0	***	-0.42	-0.07	***
Niñez	0.36	***	-1.48	-0.03	***	-0.19	-0.05	***	-0.42	-0.29	***
<i>Estrato socioeconómico</i>											
Bajo						Ref					
Medio Bajo	-0.18	***	0.57	0.01	***	1.04	0.03	***	1.28	0.14	***
Medio Alto	-0.38	***	1.21	0.02	***	1.91	0.06	***	2.28	0.29	***
Alto	-0.53	***	1.54	0.02	***	2.55	0.07	***	3.16	0.44	***

Nivel de ofimática	0		1		2		3	
	E. Marg	Sig.	Coef	E. Marg	Sig.	Coef	E. Marg	Sig.
<i>Región</i>								
Frontera Noroeste	0.07	***	-0.16	0	***	-0.42	-0.02	***
Frontera Centro	0.08	***	-0.34	-0.01	***	-0.28	-0.01	***
Frontera Noreste	0.07	***	-0.35	-0.01	***	-0.31	-0.01	***
Centro Occidente	0.1	***	-0.51	-0.01	***	-0.42	-0.01	***
Centro	Ref							
Frontera Sur	0		-0.24	-0.01	***	0.3	0.02	***
Frontera Sureste	-0.02		-0.06	0	***	-0.06	0	***
Pseudo R2 Negelkerke			0.266					

Fuente: elaboración propia con base en ENDUTIH, 2022, INEGI.

El Cuadro 7 muestra los resultados del modelo multinomial ordenado de uso de ofimática en México con sus efectos marginales en cada nivel de la variable. Como se ha mostrado en el análisis descriptivo, el comportamiento de esta variable se comporta en forma de U invertida, ya que tiene un patrón bimodal en el uso de cero aplicaciones de ofimática o de 3 programas. Dado un nivel de no uso de ofimática, se observa que la única variable con un gradiente negativo es el estrato socioeconómico, ya que la probabilidad de no uso decrece al aumentar este. Por el contrario, el no uso de ofimática aumenta en todas las regiones en comparación con la región centro y lo mismo pasa con la edad, al aumentar la edad de las personas la probabilidad de no uso de ofimática aumenta.

En el caso contrario, el modelo indica cuáles son las características que inciden en mayor medida en el uso de toda la suite de ofimática en las personas. En este punto, el sexo no es una dimensión determinante para un nivel más alto, dado que los hombres solo incrementan 1% su probabilidad de uso. Por otra parte, en la edad se observa que los rangos de edad en donde se alcanza la mayor probabilidad de uso son entre los 15 a 29 años y 30 a 44 años, con un incremento de 24% y 12% en la probabilidad respectivamente.

Aunado a lo anterior, el estrato económico y la condición de ocupación se muestran como determinantes importantes para el uso completo de la suite de ofimática. En este sentido, se observa un gradiente ascendente en los efectos marginales con respecto al estrato bajo; por ejemplo, el aumento de la probabilidad en el estrato alto llega a ser de 44%. La otra condición relevante es la ocupación, ya que en personas NPEA o desocupadas, la probabilidad de uso pleno de ofimática baja con respecto a la PEA, en 6%.

En términos geográficos, se observa, de nueva cuenta, la preponderancia en el uso pleno de ofimática en la región centro, ya que la probabilidad de este nivel de uso disminuye en promedio 7% en los estados de la región norte y del centro occidente. Por su parte, en las regiones del Sureste del país muestran un aumento en la probabilidad de 1% en el uso pleno de ofimática con respecto a la región centro.

Cuadro 8
Resultados del modelo de uso de habilidades avanzadas según características sociodemográficas en México, 2022

<i>Nivel de alfabetización</i>	<i>0</i>		<i>1</i>		<i>2</i>		<i>3</i>					
	E. Marg	Sig.	Coef	E. Marg	Sig.	Coef	E. Marg	Sig.				
<i>Intercepto</i>		***	-2.8		***	-3.3		***	-5.23		***	
<i>Sexo</i>												
Mujer	Ref											
Hombre	-0.03	***	0.11	0	***	0.08	0	***	0.44	0.02	***	
<i>Edad</i>												
6 - 14 años	Ref											
15 - 29 años	-0.19	***	0.54	0.02	***	1.2	0.09	***	2.24	0.08	***	
30 - 44 años	-0.09	***	-0.15	-0.04	***	0.85	0.07	***	1.7	0.06	***	
45 - 60 años	0.04	***	-0.74	-0.07	***	0.02	0.01	***	0.75	0.02	***	
60 años y más	0.12	***	-1.35	-0.1	***	-0.51	-0.02	***	-0.04	0	***	
<i>Condición laboral</i>												
PEA ocupada	Ref											
PEA desocupada	0.06	***	-0.17	-0.01	***	-0.39	-0.04	***	-0.35	-0.01	***	
No PEA	0.09	***	-0.22	0	***	-0.64	-0.06	***	-0.65	-0.03	***	
Niñez	0.29	***	-1.8	-0.08	***	-2.83	-0.14	***	-2.64	-0.06	***	
<i>Estrato socioeconómico</i>												
Bajo	Ref											
Medio Bajo	-0.16	***	1.14	0.06	***	1.21	0.07	***	1.35	0.04	***	
Medio Alto	-0.33	***	1.96	0.11	***	2.11	0.14	***	2.2	0.07	***	
Alto	-0.47	***	2.47	0.14	***	2.88	0.22	***	3.04	0.11	***	
<i>Región</i>												
Frontera Noroeste	0.06	***	-0.28	-0.02	***	-0.38	-0.03	***	-0.36	-0.01	***	
Frontera Centro	0.06	***	-0.31	-0.02	***	-0.34	-0.03	***	-0.27	-0.01	***	
Frontera Noreste	0.05	***	-0.24	-0.01	***	-0.34	-0.03	***	-0.17	0	***	
Centro Occidente	0.08	***	-0.41	-0.02	***	-0.51	-0.04	***	-0.49	-0.02	***	
Centro	Ref											
Frontera Sur	-0.03	***	0.35	0.04	***	-0.02	-0.01	***	0.13	0	***	
Frontera Sureste	0.01	***	0.01	0	***	-0.01	0	***	-0.16	-0.01	***	
Pseudo R2 Nagelkerke			0.266									

Fuente: elaboración propia con base en ENDUTIH, 2022, INEGI.

El Cuadro 8 muestra los resultados del modelo multinomial ordenado de las habilidades avanzadas. Como se comentó en los cuadros descriptivos, 70% de la población encuestada reporta habilidades nulas en este rubro. Así, ante un nivel dado de nulas habilidades avanzadas, se observa que los hombres tienen 3% menos probabilidades de no tener dichas habilidades. Por su parte, la edad muestra un comportamiento en U dado que hasta el rango de edad de 39 años la probabilidad de no tener habilidad alguna disminuye entre 19% y 9% respectivamente en cada rango etario. Sin embargo, a partir de los 40 años, la probabilidad de no uso aumenta hasta llegar a ser de 12% en la etapa de 60 años y más. En cuanto al estrato socioeconómico, presenta un gradiente decreciente ante el aumento de dicha variable en la probabilidad de no presencia de habilidades avanzadas.

En contraposición con las nulas habilidades avanzadas en la población en México, se tiene la modelación de las características que influyen más en el nivel más avanzado de habilidades computacionales/digitales. En este sentido, el nivel 3 del último modelo muestra que las variables que reportan efectos marginales mayores son el estrato socioeconómico y la edad; es decir, en el estrato alto se estima que el efecto marginal de uso pleno de habilidades avanzadas aumente en 11% con respecto a los estratos más bajos. Aunado a esto, el rango de edad de 15 a 29 años aumenta su efecto marginal en comparación con el rango base en 8%. Las otras variables muestran un efecto marginal casi inexistente en comparación con sus categorías de referencia. En otras palabras, las variables de sexo, región y ocupación no tienen mucho efecto en tener el mayor nivel de habilidades avanzadas computacionales.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados identificados en el caso de México para el uso de distintas herramientas y habilidades digitales/computacionales, en general, son congruentes con los hallazgos previamente reportados en la literatura internacional y nacional sobre brecha y alfabetización digital. Sin embargo, cabe mencionar que se tiene algunas particularidades con respecto a los hallazgos previos, sobre todo, por la naturaleza de implementar una encuesta de escala nacional.

En el caso del uso del correo electrónico, se ha mencionado la relevancia social y económica del manejo de esta herramienta. Para la edad, se ha encontrado que existe una relación negativa con el uso de correo electrónico, estos datos son congruentes con lo mostrado por Forsyth y Demchak (2022). En su trabajo, las autoras enfatizan la necesidad de la utilización del correo electrónico como herramienta fundamental para lograr una alfabetización digital funcional.

Por otra parte, el trabajo de Ynalvez y Shrum (2006) muestra el caso de Filipinas y la necesidad de estudiar a profundidad el uso y disponibilidad de correo electrónico para determinadas tareas cotidianas. Adicionalmente, la importancia de conocer las personas que utilizan correo electrónico radica en el papel que esta herramienta tiene para el mundo contemporáneo. Bajo el enfoque de la AD y las DD se puede encontrar que el caso mexicano muestra posibles amenazas en personas de edad avanzada y personas de estratos bajos, dado que estas personas, según los resultados empíricos son aquellas que tienen menos probabilidad de uso. Esto puede conllevar a que la intersección de estas características se convierta en una barrera ante la tendencia del gobierno electrónico y ante la necesidad imperante de disponer de una cuenta de correo electrónico para trámites oficiales (Bélanger y Carter, 2009).

Otro punto que sugieren los resultados empíricos es la poca probabilidad de que las personas mayores de 40 años o las personas de estratos económicos más bajos utilicen el correo electrónico. En este punto, vale mencionar que la nula o poca habilidad en el uso de la herramienta puede ser una vulnerabilidad importante

de seguridad digital, elemento que piratas informáticos pueden aprovechar. En este sentido, conocer que la población que pertenece a estos grupos puede ser susceptible de amenazas como los *ransomwares*, *phishing*, publicidad engañosa o bulos. Así, la capacidad de distinguir en un correo electrónico todas las amenazas es una habilidad imperativa para un manejo seguro de la vida digital (Canfield *et al.*, 2019; Sarno y Black, 2023).

En lo que se refiere al uso de ofimática, al contrario de lo que señala la literatura al respecto, en el caso de México, lejos de decrecer la necesidad de su uso, esta se encuentra en aumento. A decir de Suša Vugec y Stjepic (2022) el manejo de ofimática se ha convertido en una habilidad necesaria entre las nuevas generaciones para alcanzar un nivel de alfabetismo crítico.

El último punto en la discusión se centra en las habilidades avanzadas. Vale la pena mencionar que las habilidades avanzadas han adquirido relevancia ante la necesidad de conocer de manera crítica el funcionamiento de los algoritmos de inteligencia artificial y ciencia de datos. Así, los resultados concuerdan con estudios como el de Gran *et al.* (2021) quienes muestran el gradiente decreciente de habilidades algorítmicas entre los grupos de edad y niveles de escolaridad. Aunque, a diferencia de este trabajo los autores muestran que las personas tienen una actitud neutral ante el conocimiento de algoritmos.

Finalmente, en cuanto a las DD y la AD de género, el presente estudio sugiere que no existe diferencia sustancial entre sexo según diferentes niveles y herramientas digitales. Esto contrapone la literatura internacional que, en distintas latitudes ha señalado que las mujeres, generalmente tienen menos uso de TIC (Hilbert, 2011). Los hallazgos pueden indicar un par de puntos en el tema. El primero de ellos es que los estudios con enfoque de género sobre el tema digital han sido publicados antes de la pandemia de COVID-19, el cual puede haber sido un determinante para que las mujeres hayan incrementado su participación en las habilidades digitales/computacionales. El segundo de ellos, puede ser el comienzo de un cambio estructural ante la igualdad de género en el tema en el ámbito mexicano.

CONSIDERACIONES FINALES

El presente trabajo ha tenido como objetivo analizar las características sociodemográficas y regionales de uso de tres herramientas digitales computacionales en México en 2022, estas herramientas son: uso de correo electrónico, nivel de uso de ofimática y nivel de habilidades avanzadas, en donde se incluye instalación de periféricos, conocimiento de bases de datos y lenguajes de programación. Este trabajo se enmarca en las discusiones nacionales e internacionales sobre desigualdades y alfabetización digitales. Lo anterior ha permitido identificar grupos poblacionales vulnerables ante el avance de la digitalización de la economía y la sociedad.

El uso de correo electrónico se ha convertido en un elemento fundamental para la vida cotidiana de las personas, es necesario su uso para sistemas operativos móviles y en algunos casos para sistemas operativos de escritorio o laptops. Asimismo, también es necesario para trámites gubernamentales, lo cual lo convierte en una puerta para el llamado gobierno electrónico; sin embargo, también implica un punto de vulnerabilidad antes los ataques de robo de datos o spams maliciosos.

En este sentido, el estudio apunta que 56% en México hace uso de correo electrónico; sin embargo, este indicador no es homogéneo a lo largo de distintos subgrupos poblacionales. En primera instancia, se observa que los hombres tienen mayor probabilidad de uso de la herramienta en comparación con las mujeres. Segundo, se observa que los principales determinantes para el uso de esta herramienta se basan en el estrato económico y en la edad de las personas. Así, los estratos socioeconómicos más bajos tienen menos probabilidad de usar esta herramienta. Esta tendencia se observa según la edad de las personas; por ende, personas mayores en estratos medio bajos y bajos enfrentan doble vulnerabilidad al no usar correo

electrónico. En el terreno regional, se muestra que todas las regiones enfrentan desventajas con respecto a la región centro del país. Esta disparidad es un punto que debe considerarse en la implementación de plataformas gubernamentales en las cuales se pida el uso de correo electrónico, debido a que se enfrenta el obstáculo del no uso homogéneo del correo en todas las personas fuera de la región centro del país.

En cuanto al uso de ofimática, cabe mencionar que 60% de la población que usa computadora no maneja alguna paquetería de ofimática y solo 28% de la población maneja las tres paqueterías principales: procesador de texto, hojas de cálculo y generador de diapositivas. La ausencia de esta habilidad se incrementa en la niñez de 6 a 14 años y en estratos bajos. En contraparte, los segmentos de poblaciones con mayor probabilidad de uso completo de ofimática se localizan en el estrato socioeconómico alto y en la población ocupada. En términos regionales, el uso más avanzado de ofimática se concentra en la región centro del país.

En la dimensión de habilidades avanzadas se ha encontrado la mayor cantidad de disparidades en el ejercicio empírico, esto debido, en cierta medida, por el conocimiento necesario para desarrollar este rubro. Así, se ha obtenido que 70% de la población en México no ha desarrollado habilidad alguna en esta dimensión. En este rubro, se muestra que la mayor parte de las variables sociodemográficas no explican el nivel de habilidades especializadas más alto. En otras palabras, no existen diferencias o los cambios son mínimos en términos regionales, de sexo u ocupacionales entre las personas con el grado más alto de habilidades avanzadas. Sin embargo, los resultados sugieren que el estrato socioeconómico y el rango de edad entre 15 y 29 años es el más grupo de población con mayores ventajas en estas habilidades.

Finalmente, el trabajo ha apuntado a tener un panorama general de las diferentes habilidades que pueden construir un alfabetismo digital en el país. Por ello, los resultados encontrados pueden ser tomados en cuenta para la generación de un discurso tecnológico basado en los avances computacionales, el cual pueda tomar en cuenta los diferentes estratos sociodemográficos de la población. De igual manera, apuntar a que las disparidades regionales en estas habilidades muestran que la región centro del país continua con la preponderancia en estos temas, probablemente debido a la primacía urbana de su principal zona metropolitana. Asimismo, el presente trabajo permite abrir una agenda de investigación en torno a la alfabetización digital como base para una sociedad digital más igualitaria.

REFERENCIAS

- Arel-Bundock, V., Greifer, N. & Heiss, A. (2024) How to Interpret Statistical Models Using marginal effects in R and Python. *Journal of Statistical Software*, 111(9), 1-32. <https://doi.org/10.18637/jss.v111.i09>
- Beaunoyer, E., Dupéré, S., & Guitton, M. J. (2020). COVID-19 and digital inequalities: Reciprocal impacts and mitigation strategies. *Computers in Human Behavior*, 111, 106424. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106424>
- Bélanger, F., & Carter, L. (2009). The impact of the digital divide on e-government use. *Communications of the ACM*, 52(4), 132–135. <https://doi.org/10.1145/1498765.1498801>
- Canfield, C. I., Fischhoff, B., & Davis, A. (2019). Better beware: comparing metacognition for phishing and legitimate emails. *Metacognition and Learning*, 14(3), 343–362. <https://doi.org/10.1007/s11409-019-09197-5>
- Castaño, J., Duarte, J. M., & Sancho, T. (2012). A second digital divide among university students. *Culture and Education*, 24(3), 363–377. <https://doi.org/10.1174/113564012802845695>
- Chetty, K., Qigui, L., Gcora, N., Josie, J., Wenwei, L., & Fang, C. (2018). Bridging the digital divide: measuring digital literacy. *Economics*, 12(1). 20180023. <https://doi.org/doi:10.5018/economics-ejournal.ja.2018-23>

- Cote, T. J., & Milliner, B. (2017). Preparing Japanese students' digital literacy for study abroad: Is more training needed? *The JALT CALL Journal*, 13(3), 187–197. <https://doi.org/10.29140/jaltcall.v13n3.j218>
- Csernoch, M., & Biró, P. (2015). The Power in Digital Literacy and Algorithmic Skill. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 550–559. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.705>
- Davydov, S., Logunova, O., Maltseva, D., Sharikov, A., & Zadorin, I. (2020). Digital Literacy Concepts and Measurement. In S. Davydov (Ed.). *Internet in Russia. A study of the Runet and its impact on social life* (pp. 103–119). Springer.
- Díaz, H.E. (2021) Talent migration and skills transformation in the ICT sector: Mexico and the World. *Análisis Económico*, 36(92), pp. 63–84. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2021v36n92/Diaz>.
- DiMaggio, P., & Hargittai, E. (2001). *From the “Digital Divide” to “Digital Inequality”: Studying Internet use as penetration increases* (15; Working Papers Series). https://digitalinclusion.typepad.com/digital_inclusion/documentos/digitalinequality.pdf
- Escobar, R. y Sámano, Y. M. (2018). Disponibilidad regional de la infraestructura de telecomunicaciones. Un análisis multivariado. *El Trimestre Económico*, 85(340), 765–799. <https://doi.org/10.20430/ete.v85i340.537>.
- Forsyth, A., & Demchak, M. (2022). Functional Digital Literacy: Improving Email Skills with Adolescents with Intellectual Disabilities. In *ProQuest Dissertations and Theses*. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/functional-digital-literacy-improving-email/docview/2771606391/se-2?accountid=26837>
- Friemel, T. N. (2014). The digital divide has grown old: Determinants of a digital divide among seniors. *New Media & Society*, 18(2), 313–331. <https://doi.org/10.1177/1461444814538648>
- García-Ávila, S. (2017). Alfabetización Digital. *Razón y Palabra*, 21(398), 66–81. <https://razonypalabra.net/index.php/ryp/article/view/1043>
- Gasca, J. (2009). *Geografía Regional. La región, la regionalización y el desarrollo regional en México*. Instituto de Geografía-UNAM.
- Graham, M. (2014). Internet geographies: data shadows and digital divisions of labor. In M. Graham & W. Dutton (Eds.). *Society and the Internet. How networks of information and communication are changing our lives* (pp. 99–116). Oxford University Press.
- Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering urbanism. Networked infrastructures, technological mobilities, and the urban condition*. Routledge.
- Gran, A.-B., Booth, P., & Bucher, T. (2021). To be or not to be algorithm aware: a question of a new digital divide? *Information, Communication & Society*, 24(12), 1779–1796. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1736124>
- Gesto, J. (2022). Utilidad de las TIC en la educación superior: apreciación estudiantil. *REFCaLE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 10(1), pp. 17–36. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3543>
- Gesto, J. (2024). Impacto de la brecha digital en el desarrollo sostenible y la competitividad. Un enfoque basado en técnicas avanzadas de machine learning. *Honoris Causa*, 16(1), pp. 54–71. <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/honoris-causa/article/view/386>
- González, B.M., Véliz, R.E. y Reyes, A. (2022). Crecimiento verde y digitalización de la economía: CJ Group como paradigma de desarrollo sostenible a la coreana. *México y la Cuenca del Pacífico*, 11(32), 133–157. <https://doi.org/10.32870/mycp.v11i32.792>
- Hargittai, E. (2010). Digital Na(t)ives? Variation in Internet Skills and Uses among Members of the “Net Generation”*. *Sociological Inquiry*, 80(1), 92–113. <https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x>

- Hargittai, E., & Litt, E. (2012). Becoming a tweep: how prior online experiences influence Twitter use. *Information, Communication y Society*, 15(5), 680–702. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.666256>
- Hilbert, M. (2011). Digital gender divide or technologically empowered women in developing countries? A typical case of lies, damned lies, and statistics. *Women's Studies International Forum*, 34(6), 479–489. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wsif.2011.07.001>
- Hindman, D. B. (2000). The Rural-Urban Digital Divide. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 7(3), 549–560. <https://doi.org/10.1177/107769900007700306>
- INEGI. (2023). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2022*. ENDUTIH. Síntesis metodológica.
- Izquierdo, L. (2011). La implementación de la firma electrónica en México. *Economía Informa*, (369), 97–103.
- Kelly, W., McGrath, B., & Hubbard, D. (2022). Starting from 'scratch': Building young people's digital skills through a coding club collaboration with rural public libraries. *Journal of Librarianship and Information Science*, 55(2), 487–499. <https://doi.org/10.1177/09610006221090953>
- Kuttan, A., & Peters, L. (2003). *From Digital Divide to Digital Opportunity*. Scarecrow Education, 2003.
- López, M., Lagunes, C., y Herrera, S. (2006). Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 7(1). <http://www.usal.es/~teoriaeducacion/DEFAULT.htm>
- Lumley, T. (2004). Analysis of Complex Survey Samples. *Journal of Statistical Software*, 9(8), 1-19. <https://doi.org/10.18637/jss.v009.i08>
- Mariscal, J. (2005). Digital Divide in a developing country. *Telecommunications Policy*, 29(5-6), pp. 409–428. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2005.03.004>
- Mathur, A., Wang, A., Schwemmer, C., Hamin, M., Stewart, B. M., & Narayanan, A. (2023). Manipulative tactics are the norm in political emails: Evidence from 300K emails from the 2020 US election cycle. *Big Data & Society*, 10(1), 205395172211453. <https://doi.org/10.1177/20539517221145371>
- Musacchio, A. (2022). Características del proceso de transformación actual: digitalización, acumulación y desarrollo de las fuerzas productivas en el ¿postneoliberalismo? *Ciclos en la Historia, la Economía y la Sociedad*, (59), 107–139. [https://doi.org/10.56503/CICLOS/Nro.59\(2022\)pp.107-139](https://doi.org/10.56503/CICLOS/Nro.59(2022)pp.107-139)
- Narang, K., Dumais, S. T., Craswell, N., Liebling, D., & Ai, Q. (2017). Large-Scale Analysis of Email Search and Organizational Strategies. *Proceedings of the 2017 Conference on Conference Human Information Interaction and Retrieval*, 215–223. <https://doi.org/10.1145/3020165.3020175>
- Nicholls, J. (2018). Unpacking digital literacy: the potential contribution of central services to enabling the development of staff and student digital literacies. In K. Reedy & J. Parker (Eds.). *Digital literacy unpacked* (pp. 17–28). Facet Publishing.
- Park, J.Y. (2022). Why privacy matters to digital inequality. In E. Hargittai (Ed.), *Handbook of digital inequality* (pp. 284–294). Edward Elgar Publishing.
- Pick, J. & Sarkar, A. (2016). Theories of the Digital Divide: Critical comparison. HICSS '16: Proceedings of the 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 388-3897. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.484>
- Peng, D., & Yu, Z. (2022). A Literature Review of Digital Literacy over Two Decades. *Education Research International*, 2022, 2533413. 8 pp. 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2533413>
- R Core Team. (2023). R: A Language and Environment for Statistical Computing. In *R Foundation for Statistical Computing*. <https://www.R-project.org/>

- Reedy, K., & Parker, J. (2018). *Digital literacy unpacked*. Facet publishing.
- Reisdorf, B. C., & Blank, G. (2021). Algorithmic literacy and platform trust. In E. Hargittai (Ed.), *Handbook of Digital Inequality* (pp. 341–357). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788116572>
- Rivera, M.Á., Araujo, O., García, J. y Lujano, J. (2023). *El capitalismo en el quinto Kondratiev*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Russell, Emma, Thomas Jackson, Marc Fullman & Petros Chamakiotis (2022). Getting on top of work-email: A systematic review of 25 years of research to understand effective work-email activity. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 97(1), 74–103. <https://doi.org/10.1111/joop.12462>
- Sarno, D. M., & Black, J. (2023). Who Gets Caught in the Web of Lies?: Understanding Susceptibility to Phishing Emails, Fake News Headlines, and Scam Text Messages. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 66(6), 001872082311732. <https://doi.org/10.1177/00187208231173263>
- Serrano-Cinca, C., Muñoz-Soro, J. F., & Brusca, I. (2018). A Multivariate Study of Internet Use and the Digital Divide*. *Social Science Quarterly*, 99(4), 1409–1425. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12504>
- Sophus, S., & Flensburg, S. (2020). A proxy for privacy uncovering the surveillance ecology of mobile apps. *Big Data y Society*, 7(2), 205395172094254. <https://doi.org/10.1177/2053951720942543>
- Sparks, C. S. (2017). *DEM 7283 - Example 5 - Ordinal y Multinomial Logit Models*. RPubs. https://rpubs.com/corey_sparks/249896
- Suša, D. & Stjepic, A.-M. (2022). Digital Literacy of Digital Natives. In C. Machado (Ed.). *Technical Challenges. The human side of the digital age* (pp. 61–91). Springer.
- Terrazas-Santamaria, D. (2024). Post COVID-19 technological trends in Mexico. *Análisis Económico*, 39(100), 137–163. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2024v39n100/Terrazas>
- Toudert, D. (2015). Brecha Digital y marginación socioterritorial: el caso de México. En C. Garrocho-Rangel y G. Buzai (Eds.). *Geografía aplicada en Iberoamérica. Avances, retos y perspectivas* (pp. 343–370). El Colegio Mexiquense.
- Toudert, D. (2016). Teoría del recurso y la apropiación: un acercamiento empírico a partir de las etapas del modelo de acceso digital en México. *Acta Universitaria. Multidisciplinary Scientific Journal*, 26(4), 79–90. <https://doi.org/10.15174/au.2016.875>
- Toudert, D. (2018). Brecha digital, uso frecuente y aprovechamiento de Internet en México. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 79(1). <https://doi.org/10.29101/crcs.v0i79.10332>
- Toudert, D. (2019). Brecha digital, uso frecuente y aprovechamiento de Internet en México. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales* (79), 1-27. <https://doi.org/10.29101/crcs.v0i79.10332>
- Toudert, D. (2022). Brecha digital y contextos de marginación en México: una década de evolución. *Cuadernos. info. Comunicación y medios en Iberoamérica*, (53), 318–337. <https://doi.org/10.7764/cdi.53.37763>
- Tyner, K. (1998). *Literacy in a digital world. Teaching and Learning in the age of information*. ME Media Education.
- Van Dijk, J. (2005). *The deeping Digital Divide. Inequality in the information society*. SAGE Publications.
- Van Dijk, J. (2012). The evolution of the Digital Divide. The Digital Divide turns to Inequality of Skills and Usage. In *Digital Enlightenment Yearbook 2010* (pp. 57–75). IOS Press.
- Van Dijk, J. (2020). *The Digital Divide*. Policy Press.
- Venables, W. N., y Ripley, B. D. (2002). *Modern Applied Statistics with S*. Springer.

- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L., François, R., Golemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T., Miller, E., Bache, S., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D., Seidel, D., Spinu, V., ... Yutani, H. (2019). Welcome to the Tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>
- Ynalvez, M., & Shrum, W. (2006). International Training and the Digital Divide: Computer and Email Use in the Philippines. *Perspectives on Global Development and Technology*, 5(4), 277–302. <https://doi.org/10.1163/156915006779206051>

| **ARTÍCULOS DE REVISIÓN** |

La teoría de la innovación: de la destrucción creativa a la innovación sostenible y sustentable

The theory of innovation: from creative destruction to sustainable and sustainable innovation

Héctor Eduardo Díaz Rodríguez* y Magnolia Miriam Sosa Castro**

*Universidad Autónoma Metropolitana. Correo electrónico: hdiaz@cua.uam.mx.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5723-599X>

**Profesora del Departamento de Economía en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
Correo electrónico: mmsc@xanum.uam.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6597-5293>

RESUMEN

Actualmente, la innovación es reconocida como uno de los factores más relevantes en la determinación de las trayectorias de crecimiento económico de largo plazo; sin embargo, los objetivos, alcances, factores determinantes y definición de la propia innovación han ido transformándose a lo largo del tiempo. El presente estudio tiene el objetivo de ofrecer una visión sintética de la evolución y trayectoria que ha seguido la teoría de la innovación, desde sus orígenes hasta la actualidad. Se identifican modificaciones sustanciales en al menos tres dimensiones: actores, factores que la determinan y objetivos que persigue. Se muestra un desarrollo teórico dinámico y ecléctico, que incorpora elementos provenientes de teorías económicas contrapuestas entre sí, y algunos elementos provenientes de otras disciplinas, y cuya orientación actual se enfoca en la solución de los grandes desafíos globales.

ABSTRACT

Currently, innovation is recognized as one of the most relevant factors in determining long-term economic growth trajectories. However, the objectives, scopes, determining factors, and the definition of innovation itself have been transforming over time. This study aims to offer a synthetic view of the evolution and trajectory that innovation theory has followed, from its origins to the present. Substantial modifications are identified in at least three dimensions: actors, determining factors, and objectives pursued. A dynamic and eclectic theoretical development is presented, incorporating elements from opposing economic theories, as well as some elements from other disciplines, with its current focus on solving major global challenges.

Recibido: 10/septiembre/2024
Aceptado: 12/diciembre/2024
Publicado: 19/mayo/2025

Palabras clave:

| Sistemas de innovación |
| Innovación sustentable |
| Finanzas azules |

Keywords:

| Innovation systems |
| Sustainable innovation |
| Blue Finance |

Clasificación JEL | JEL Classification |

O31, Q55, B40



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la innovación es reconocida como uno de los factores clave en la determinación del crecimiento económico de los países. Tradicionalmente, su estudio ha estado principalmente asociado con el crecimiento económico (Schumpeter, 1934), la productividad (Nelson y Winter, 1982) y la competitividad (Porter, 1985). La aplicación y articulación adecuada de políticas industriales y de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) que las sustentan, ha sido una de las explicaciones recurrentes de cómo algunos países lograron trascender la línea de subdesarrollo en el siglo XX.

No obstante, de forma reciente se ha atribuido a la innovación la potencialidad de alterar estructuralmente el crecimiento hacia trayectorias deseables en términos de sostenibilidad ambiental, inclusión social y solución de grandes desafíos globales (Vasen, 2016).

La comprensión de los factores que influyen en la generación de innovaciones ha evolucionado con el tiempo y aún está lejos de ser completa. De ser concebida inicialmente como un fenómeno que ocurría casi exclusivamente al interior de las empresas (Schumpeter, 1934; Hodgson y Lamberg, 2018), donde la ciencia ejercía una influencia lineal en el desarrollo tecnológico (Vasen, 2016), gradualmente se fue concibiendo como un ordenamiento que exige la acción coordinada de múltiples actores estructurados en forma de sistemas (Lundvall, 2002). En este contexto, el Estado ya no actúa solo como corrector de fallas del mercado y proveedor de condiciones básicas para las empresas privadas, sino también como cocreador de valor y creador activo de mercados (Mazzucato, 2019).

Los procesos de innovación no se desarrollan de manera continua ni generalizada, sino que ocurren en sectores específicos y progresan gradualmente como un proceso colectivo que involucra, de manera secuencial, a nuevos agentes de cambio: proveedores, distribuidores, intermediarios y consumidores. Ello transforma el contexto institucional y cultural en el que ocurren estos procesos, creando nuevas reglas, regulaciones, y requiriendo nueva educación, entrenamiento y facilitadores (Pérez, 2010b).

Dada la importancia de la innovación para el crecimiento y el conjunto de transformaciones que la orientación guiada de procesos de innovación tecnológica puede desencadenar, el objetivo de la presente investigación es ofrecer un panorama completo de la evolución de la teoría de la innovación, desde sus orígenes, hasta sus actuales concepciones a las que se atribuye un papel fundamental en solución de problemas ambientales, de inclusión social y solución de algunos de los grandes desafíos globales.

La hipótesis de la cual se parte es que la teoría de la innovación ha evolucionado, desde una visión estrictamente económica de la empresa, hasta la incorporación de múltiples actores que se relacionan e influyen entre sí, y que en sus vertientes más recientes es crecientemente interdisciplinaria, para atender algunos de los grandes desafíos globales.

La comprensión de la forma específica en la que ha evolucionado la teoría de la innovación establece una condición básica para el entendimiento actual de las transformaciones, en lo que se considera, puede ser una ampliación de sus alcances, contribuyendo en la atención de desafíos que rebasan dimensiones estrictamente económicas.

Con ese objetivo en mente, en la sección posterior a esta introducción se examinan los orígenes del estudio de la innovación y su impacto en el sistema económico a partir de las ideas de Schumpeter. En la segunda sección se analiza la transformación en la concepción de los factores determinantes, actores y vínculos que dio origen a la idea de la innovación como resultado de un proceso social e interactivo, desembocando en la conceptualización de Sistemas de Innovación en sus distintas aristas (nacionales, regionales y sectoriales), señalando las orientaciones epistemológicas y metodológicas que caracterizan a cada una de ellas. En la tercera sección se da paso al examen de la transformación de los objetivos que históricamente ha perseguido la innovación, desde las orientaciones de escala estrictamente económica y vinculadas a la productividad, hasta las actuales vetas analíticas que atribuyen a la innovación un papel preponderante en el desarrollo de tecnologías sustentables, haciendo especial énfasis en la innovación sustentable, la innovación para la atención a los grandes desafíos globales, la innovación responsable y la innovación para la inclusión social, así como sus mecanismos de financiamiento. En la sección final se ofrecen las conclusiones.

I. ORÍGENES DEL ESTUDIO DE LA INNOVACIÓN; LA INNOVACIÓN SCHUMPETERIANA

La innovación como motor de crecimiento económico no siempre ha estado presente en el debate sobre la dinámica económica. La definición de innovación, sus alcances, impactos y objetivos, han ido modificándose a lo largo del tiempo y aún se encuentra lejos de alcanzar consensos entre los estudiosos del tema; sin embargo, algunas regularidades de la trayectoria que ha seguido la teoría de la innovación pueden ser establecidas.

El análisis estructurado de la innovación suele atribuirse a Schumpeter (1934; 2006), que destaca a la innovación como el motor del crecimiento económico en el sistema capitalista. De acuerdo con él, una característica esencial de la dinámica económica es que la innovación ocurre como un proceso endógeno en condiciones de desequilibrio (Yoguel *et al.*, 2013). Ello sugiere que los actores del sistema económico y las normas que rigen su funcionamiento se determinan principalmente por los incentivos internos y la dinámica inherente al sistema, y no por condiciones exógenas, como asume la teoría neoclásica. Los agentes económicos que impulsan este proceso son los innovadores, quienes desafían las reglas en un entorno caracterizado por la incertidumbre.

De esta forma, la innovación puede ser definida como el uso de nuevas y más eficientes combinaciones de los medios de producción que entrañan el propósito de mejorar la posición competitiva de las empresas mediante la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos de distinto tipo (Yoguel *et al.*, 2013).

De acuerdo con Harper (2018), el concepto de "nuevas combinaciones" ha sido uno de los más fértiles a lo largo del siglo XX y en lo que va del XXI. Este término ha sido adoptado por una amplia gama de corrientes de pensamiento, cada una agregando nuevas perspectivas que enriquecen la idea original. Desde la escuela austriaca, que lo utiliza para describir combinaciones de bienes de capital, hasta la neoclásica, que enfatiza las combinaciones de ideas e información; desde la perspectiva institucionalista que se enfoca en los derechos de propiedad, hasta la escuela evolutiva que examina las nuevas combinaciones como procesos de prueba y error que establecen rutinas en las organizaciones, y finalmente, la teoría moderna de la complejidad en la economía (Harper, 2018).

Desde el punto de vista de Schumpeter, el proceso de innovación puede originarse mediante: **a)** la introducción de un nuevo producto; **b)** un método de producción nuevo; **c)** la aparición de un nuevo mercado; **d)** el descubrimiento de una nueva fuente de materias primas o bienes intermedios; o **e)** una nueva forma de organización industrial. Las nuevas combinaciones derivadas de cualquiera de estas fuentes se manifiestan en la creación de nuevas empresas y sectores industriales que coexisten temporalmente con los ya establecidos. Sin embargo, la competencia actúa como un mecanismo que, de forma gradual, elimina del mercado las tecnologías anteriores (Witt, 2016).

A ello, se le conoce como proceso de "destrucción creativa", que, de forma sintética, puede ser descrito de la siguiente forma: las empresas innovadoras, quienes introducen nuevas combinaciones con productividades más altas, coexisten de forma temporal con empresas de productividades más bajas. Durante ese periodo, los emprendedores obtienen ganancias extraordinarias en función de que los precios de mercado se establecen con los costos de las tecnologías previas. Las empresas innovadoras experimentan un crecimiento mayor, lo que reduce la competitividad de aquellas que utilizan combinaciones menos eficientes y, eventualmente, las elimina del mercado (Schumpeter, 1934).

Las empresas que logran adaptarse a los cambios impulsados por las innovaciones sobreviven a este vendaval de destrucción creativa, mientras que nuevas empresas ingresan al mercado adoptando las nuevas tecnologías, generando así un nuevo equilibrio. Este equilibrio temporal es más productivo que el anterior,

ya que se han adoptado de manera generalizada combinaciones más eficientes, lo que refleja el progreso inducido por la innovación (Yoguel *et al.*, 2013; Witt, 2016).

Para Schumpeter, las condiciones necesarias para que ocurra el proceso de innovación, nacen prioritariamente al interior de la empresa por las siguientes razones: **i.** Es la empresa privada la que tiene los mayores incentivos para buscar activamente nuevas ideas y tecnologías que les proporcionen ventajas competitivas y ganancias extraordinarias. **ii.** Las empresas están mejor posicionadas para llevar a cabo actividades innovadoras debido a su estructura interna, que incluye recursos financieros, capital humano y capacidad de investigación y desarrollo, además de un profundo conocimiento de las necesidades del mercado y **iii.** El principal agente de cambio, el empresario innovador está al interior de la empresa y no fuera de ella.

Es en este contexto en el que surge la idea de que la inversión en investigación y desarrollo (I+D) crea un ambiente mucho más favorable para la aparición de innovaciones, en función de que el conocimiento científico constituye una de las condiciones más importantes para la innovación, dando lugar a la aparición del “modelo lineal en ciencia”, caracterizado por la idea de priorizar actividades de investigación científica básica que, de manera progresiva y orgánica, serían las impulsoras del desarrollo tecnológico.

En esa dirección, el modelo lineal en ciencia puede describirse como una representación secuencial del proceso de innovación que comienza con la investigación básica, seguida de investigación aplicada y desarrollo experimental, y culmina en la producción y comercialización de nuevos productos o procesos. En otras palabras, se trata de un modelo que considera que la innovación es un proceso unidireccional y progresivo donde el conocimiento fluye de manera lineal desde la investigación básica hasta el mercado (Stokes, 2011).

Bajo ese paradigma, comienzan a crecer significativamente las inversiones públicas y privadas en I+D, y prolifera la creación de laboratorios científicos al interior de las empresas. Desde la aparición del modelo lineal en ciencia hasta principios de los años ochenta del siglo XX, el gasto en I+D (público y privado), sería con independencia de la estructura industrial, la variable que explicaría de manera casi única el desarrollo innovador (Godin, 2006).

Si bien el modelo lineal en ciencia como explicación del proceso de innovación ha desempeñado un papel importante en la conceptualización inicial de los elementos, actores y vínculos que interactúan en ese proceso, simplifica la transición de una etapa a otra, y no considera la complejidad de las interacciones, la naturaleza interactiva y multifacética de la innovación, ni las diferencias entre países con distinto nivel de desarrollo. Ello ha llevado a su evolución hacia modelos más integradores y dinámicos (Lundvall, 1992).

II. LA INNOVACIÓN COMO SISTEMA

La idea de cómo surge el proceso de innovación ha cambiado gradualmente a lo largo de los años; de ser concebido como un proceso en el cual las condiciones necesarias para su aparición ocurrían en su totalidad al interior de la empresa y dependían de la pericia de empresarios emprendedores (Schumpeter, 1934; 1939), y en donde la inversión en investigación en ciencia básica produciría linealmente productos capitalizables en el mercado, actualmente es concebido como un proceso social, que depende del funcionamiento de un sistema que actúa en distintos niveles (nacional, regional o sectorial) (Nelson *et al.*, 2018). De igual forma, gradualmente se ha ido pasando de la concepción de un modelo lineal en ciencia, a la teoría de la innovación como resultado de un proceso social e interactivo (Nelson *et al.*, 2018).

Este cambio en la concepción de los factores que la determinan y los actores que participan se explica, en parte, por la conformación de un cuerpo teórico en los primeros años de 1980, conocido como “teoría evolutiva” (Nelson *et al.*, 2018).

Autores como Nelson y Winter (1982), Freeman (1987), Lundvall (1992), Dosi (1988), Hodgson & Lamberg, (2018), Metcalfe y Hughes (1993) y Pérez (1996), entre otros, comienzan a dar forma a la corriente evolutiva, que concibe a la innovación como un proceso dinámico y endógeno dentro de un sistema complejo, donde intervienen múltiples actores con capacidad de aprendizaje y distintos intereses. Este proceso, que actúa en forma de sistema, se ve afectado por factores que van desde la creatividad empresarial hasta aspectos sociales, culturales y de mercado, de diseño de leyes, reglas y arreglos institucionales, entre otros. Desde esta perspectiva, se entiende a la innovación como el resultado colectivo de cómo se estructura y amplía el conocimiento tanto en las organizaciones e instituciones generadoras del mismo, como en la sociedad en general, (Dosi *et al.*, 2017; Dutrenit, 2009; Pérez, 2010a; *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD), 2021).

Esa organización en las sociedades modernas adquiere la forma de arreglos institucionales, que representan la estructura de incentivos de una sociedad y, en consecuencia, son los determinantes básicos del desempeño económico (North, 1994).

Es importante destacar que el sostenimiento y ejecución de las actividades innovadoras requiere de financiamiento desde su inicio, y es fundamental que lo que se genere sea rentable en términos económicos para las empresas y socialmente redituable para el Estado.

Desde esta perspectiva, históricamente el Estado ha jugado un papel activo en la creación de mercados, impulsando cada uno de los procesos que dieron origen a las revoluciones industriales (Pérez, 2010b; 2019; Mazzucato, 2018; 2019; Mazzucato *et al.*, 2022) y, recientemente, a la revolución de las Tecnologías de Información (TIC) y en el conjunto de tecnologías que conforman el proceso de transición energética, por lo que la forma en la que la actuación del Estado se concibe y teoriza debería ser más como coparticipe en la creación de valor social y diseñador y creador activo de mercados.

Además del financiamiento estatal y privado, el éxito innovador depende del nivel general de educación y habilidades, así como las capacidades de los trabajadores (similar al concepto de capital humano en la teoría del crecimiento endógeno), y de la capacidad que el sistema posea para absorber conocimiento, además de factores adicionales, tales como la forma en que se organiza el trabajo, las relaciones en el ámbito industrial y el flujo de conocimiento entre los componentes del sistema (Díaz y Morales, 2023).

En síntesis, se requiere la colaboración de diversos actores, como el Estado, el sector privado, las universidades y la sociedad civil, para fomentar un flujo adecuado de conocimiento que mediante arreglos institucionales se articule para establecer sistemas de innovación funcionales (Pérez, 2019).

Esta concepción dio origen a la llamada “teoría de triple hélice”, marco conceptual propuesto por Leydesdorff y Etzkowitz (1996) para describir las interacciones entre el gobierno, la industria y la academia en el contexto de la innovación y el desarrollo económico. Este enfoque representa una evolución de la tradicional visión lineal de la innovación (que consideraba principalmente la transferencia de conocimiento de la academia a la industria), y se encuentra en más cercano a la idea de los Sistemas de Innovación (SI).

En este punto, cabe realizar un examen de los factores que, de manera genérica, se encuentran presentes de forma transversal como determinantes de la capacidad de innovación en la teoría de los sistemas de innovación (Hodgson y Lamberg, 2018).

El primero de los factores que en los estudios relacionados es el principal eslabón del Sistema de Innovación (SI) es el conocimiento. Las aceleradas transformaciones tecnológicas ocurridas que en los últimos 40 años encuentran sus determinantes en la articulación cada vez más estrecha entre el desarrollo del conocimiento científico, los avances tecnológicos y su aplicación en las esferas económicas (Martínez, 2006), al grado de concebir a la sociedad actual por parte de algunas teorías (Torrent, 2016) como sociedad del conocimiento.

El conocimiento se encuentra estrechamente relacionado con el segundo elemento de los SI, constituido por las capacidades de absorción. Puede definirse la capacidad de absorción como la capacidad para adquirir, asimilar y aplicar conocimientos externos de manera efectiva en una organización. Esta noción fue desarrollada por Cohen y Levinthal (1990). Las capacidades de absorción son esenciales para la innovación y el aprendizaje organizacional en un entorno dinámico, y se relacionan de manera estrecha (si bien, no única) con los niveles educativos.

La forma en la que el conocimiento y las capacidades se vinculan para generar innovaciones, se encuentra determinada por la percepción de oportunidades de parte los agentes, lo que se traduce estructuras de incentivos del marco institucional (North, 1994; Hodgson y Lamberg, 2018); la interacción de las instituciones con el entorno y las entidades sociales y económicas constituye un tercer elemento de los SI.

En relación con ello, el desarrollo de conocimiento científico es una actividad que requiere financiamiento para su desarrollo, pero que, debido a la naturaleza incierta de su proceso de maduración y al horizonte temporal en el que el conocimiento es susceptible de transformarse en productos rentables en el mercado, las señales de rentabilidad suelen ir en otra dirección. Por ello, se requiere de puentes que permitan absorber parte del riesgo que entraña el desarrollo de conocimiento. Históricamente es el Estado quien se ha encargado de tender esos puentes de forma temporal; una vez que la percepción de ganancias madura, las empresas privadas son atraídas a los mercados y comienzan a financiar la actividad innovadora. De ahí la importancia del financiamiento como un elemento fundamental de los SI y su relación con el establecimiento de estructuras de incentivos adecuados para atraer inversiones a actividades de innovación (Mazzucato, 2018; Rangel, 2012).

Los actores y la forma en la cual se encuentran articulados, difieren en cada economía (o en el mejor de los casos, entre grupos de ellas), dando lugar a formas y estilos de innovación con resultados diferenciados, más que a estructuras y recetas de políticas de CTI universalmente válidas.

La articulación de los anteriores elementos ocurre de forma distinta en los países de industrialización temprana, y también en aquellas naciones que lograron trascender las brechas de desarrollo de forma posterior; esas diferencias dieron pábulo a conceptualizaciones más amplias, que permitieran captar de mejor manera las discrepancias en la estructura de los SI y dimensionarlos en espacios geográficos y sectores de actividad económica específicos, dando origen a diferenciaciones entre sistemas nacionales, sectoriales y regionales de innovación.

Espacio de la innovación: Sistemas nacionales, regionales y sectoriales de innovación

El concepto de SNI sugiere que la innovación surge de la interacción de diversas fuerzas dentro de un sistema. La importancia de la dimensión geográfica nacional radica en que los Estados Nacionales han creado condiciones favorables (o desfavorables) para el desarrollo de instituciones que promuevan la innovación.

Sin embargo, ese proceso dinamizador suele estar presente en algunas pocas economías desarrolladas, y se disemina de manera gradual hacia el resto de los países. Más aún, incluso al interior de los países desarrollados existen marcadas diferencias regionales que limitan el espacio de aparición de procesos de innovación, y por ello, es más certero ubicar el desarrollo de esos procesos en regiones, más que en naciones. Tal es el caso de la revolución tecno-económica impulsada por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que tuvo origen en Silicon Valley en California.

De esa idea general, surge el concepto de “Sistema Regional de Innovación” (SRI), como complemento, más que como oposición, del concepto de Sistema Nacional, y se centra en el análisis de la interacción entre diferentes actores, como empresas, universidades, centros de investigación, agencias gubernamentales y organizaciones de apoyo, dentro de un entorno geográfico determinado (Arancegui, 2009; Rózga, 2003), basado

en premisas teóricas como que el aprendizaje ocurre en un entorno localizado, la innovación se nutre de un proceso de aprendizaje interactivo, siendo la proximidad un factor que promueve esta interacción y que la concentración espacial facilita un aprendizaje interactivo más eficaz. (Dutrenit, 2009).

El debate en cuanto al espacio de ocurrencia del proceso de innovación va más allá de una discusión de espacios geográficos y ámbitos de agregación, y se relaciona más con el reconocimiento de que los avances tecnológicos ocurren principalmente en naciones industrializadas y, como resultado de ello, la innovación en economías emergentes suele restringirse a la adopción y perfeccionamiento de las innovaciones originadas en aquellas.

De esta forma, el término “Sistema Sectorial de Innovación” (SSI) (Quintero, 2010; Malerba, 2002) emerge como una alternativa metodológica para analizar el proceso de innovación, ofreciendo una perspectiva distinta a la tradicionalmente adoptada por la economía industrial y la teoría de los SNI en al menos dos dimensiones; por una parte, porque aquellas teorías tienden a prestar escasa atención a los procesos de aprendizaje empresarial y, por la otra, porque las innovaciones radicales suelen ocurrir en economías de industrialización temprana, y el resto queda relegado a procesos de adopción más que de creación (Cimoli *et al.*, 2017); es ahí donde el aprendizaje juega un papel fundamental en la generación de procesos de adopción exitosos (Cimoli *et al.*, 2009).

Por ello, resulta más adecuado emplear un enfoque de innovación que contemple los procesos de aprendizaje, a través de los cuales el conocimiento y las tecnologías se dispersan en función de las características y capacidades de los sectores (Viotti *et al.*, 2022).

Autores como Cooke (2005), establecen diferencias entre dos tipos de aprendizaje: el primero es el llamado “aprendizaje mediante la producción”; es decir, aquel que deriva de la utilización de tecnología en los procesos de producción, y el segundo, aprendizaje activo, que involucra procesos más completos mediante la intención de aprender destinando recursos a la investigación y a la adaptación y recombinación de tecnología. Este último, involucra el desarrollo de ciertas capacidades de absorción más complejas (Quintero, 2010).

Ese enfoque ha permitido comprender de cerca el desarrollo de sectores que poseen características diametralmente distintas entre sí, tanto en términos de transversalidad, requerimientos de conocimiento científico y características específicas de cada sector (tamaños de empresas, ámbitos de aplicación, etc.).

Tal es el caso de sectores como el biotecnológico (McKelvey *et al.*, 2004; Mazzucato y Dosi, 2006), la industria TIC (Wintjes & Dunnewijk, 2008; Díaz, 2017), la industria aeroespacial (Najmon *et al.*, 2019; Morales *et al.*, 2022; Caliori *et al.*, 2023), y el sector nanotecnológico (Armstrong, 2008; Coccia *et al.*, 2012) que constituyen solo algunos ejemplos de industrias que, con distintos grados de transversalidad, se han analizado de manera amplia utilizando enfoques de sistemas sectoriales de innovación.

El cuadro 1 sintetiza las diferencias conceptuales de los desarrollos teóricos analizados en esa sección.

Cuadro 1
Espacio de la innovación: sistemas nacionales, regionales y sectoriales de innovación

<i>Diferencias / Espacio analítico</i>	<i>Sistema Nacional de Innovación</i>	<i>Sistema Regional de Innovación</i>	<i>Sistema Sectorial de Innovación</i>
Espacio de análisis	Interacción de actores e instituciones nacionales	Interacción de actores e instituciones en regiones y clústeres tecnológicos	Análisis de tecnologías específicas y sectores que integran las tecnologías
Énfasis analítico	Análisis de las formas de vinculación de actores (gobierno, empresas, universidades, sociedad civil y medio ambiente) e instituciones para fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación en un país	Análisis de la interacción entre diferentes actores (empresas y organizaciones locales, universidades, centros de investigación, gobiernos locales y organizaciones de apoyo), dentro de un entorno geográfico determinado	Análisis de confluencias tecnológicas que integran sistemas socio-técnicos y socio-económicos
Diferencia conceptual	La innovación ocurre como resultado de la interacción de los elementos que integran un sistema, y no como derivación de la acción de agentes aislados (empresas e innovadores)	La innovación es resultado de un proceso de aprendizaje interactivo y el aprendizaje ocurre en un entorno localizado. La proximidad y concentración espacial facilita un aprendizaje interactivo más eficaz. Las instituciones e idiosincrasias locales son relevantes para explicar los procesos de innovación	Análisis de las diferencias estructurales de la innovación entre sectores y países. Los avances tecnológicos ocurren principalmente en naciones industrializadas, abriendo brechas entre adopción y producción tecnológica

Fuente: elaboración propia.

Incluso, se han desarrollado hibridaciones de los enfoques de innovación nacionales, regionales y sectoriales para analizar cómo algunas estructuras y dinámicas culturales influyen y facilitan la creación, difusión y aplicación de nuevas ideas, productos o servicios dentro de una sociedad o grupo social; ello incluye tanto instituciones formales como informales, dando lugar a la idea de “Sistemas Culturales de Innovación” (Hofstede, 2001; Bathelt *et al.*, 2004).

En cualquier caso, el aporte de los enfoques que incluyen dimensiones sectoriales, regionales e institucionales ha permitido enriquecer el debate, incluso, a niveles epistemológicos, de la forma en la que tienen lugar los procesos de innovación, así como de sus actores, factores y la forma en la que se relacionan entre sí para lograr articular estructuras innovativas.

III. Evolución de los objetivos: ¿para qué innovar?

En las secciones previas se establecieron las transformaciones que ha sufrido la teoría de la innovación en su ámbito de ocurrencia, la interdependencia de los factores que la determinan y el debate del espacio en el que ello tiene lugar. Sin embargo, producto de la acumulación de grandes transformaciones tecnológico-productivas y los problemas que estas han generado en términos medioambientales, sociales y de agudización de distintos tipos de desigualdad, el objetivo propio de la innovación también ha sufrido modificaciones de la mayor relevancia. Estas son analizadas en la presente sección.

Históricamente, el acento de los objetivos de la innovación ha descansado sobre aspectos de naturaleza estrictamente económica, tales como el crecimiento, la productividad, la competitividad (Hodgson y Lamberg,

2018); sin embargo, en años recientes, ha ocurrido una ampliación de los objetivos que se considera puede alcanzar la innovación.

La transformación de los objetivos de la innovación corre de manera paralela con la mayor complejidad de los problemas que, en años recientes, se han establecido como preocupaciones en todos los ámbitos de la sociedad y dan mayor relevancia a los objetivos sociales antes que a las metas económicas. Problemas tales como el impacto de la actividad productiva sobre el medio ambiente y el calentamiento global, los grandes desafíos globales (crisis alimentarias, migración, pandemias, acceso a recursos como el agua), desigualdades múltiples (de género, de oportunidades de acceso) así como el potencial impacto de tecnologías emergentes sobre el empleo y el nivel de ingreso (por ejemplo, la Inteligencia Artificial), son algunos ejemplos que reflejan esas nuevas (y no tan nuevas) preocupaciones.

Algunos autores (Vasen, 2016; Arocena y Sutz, 2009) denominan a este cambio en los objetivos como “giro postcompetitivo de la innovación” y lo centran en al menos cuatro enfoques: **i.** Atención de desafíos globales. **ii.** Innovación y cambio climático. **iii.** Innovación responsable para tecnologías emergentes y **iv.** Innovación con inclusión social.

Innovación y los grandes desafíos globales

El hecho de que la innovación tecnológica se haya establecido históricamente como un factor ligado a transformaciones económicas de gran envergadura, orientadas a la obtención de beneficios económicos para las empresas en una primera etapa, y en una segunda con el potencial de generar beneficios en términos de productividad y competitividad para sectores y países, pasa en parte, por el hecho de que la obtención de beneficios económicos se concebía como contrapuesta a la consecución de beneficios de otra naturaleza, como los sociales y ambientales.

Una parte muy importante de los desarrollos teóricos vinculados con la teoría de la innovación suponían, en el mejor de los casos de forma implícita o por omisión, la existencia de sistemas de producción e intercambio económico abiertos, en los que la disponibilidad de recursos naturales y condiciones físicas impuestas por entorno eran factores externos e irrelevantes en el análisis de las causas y resultados de los procesos innovativos (Muñoz, 2019).

Más aún, conforme se fueron haciendo evidentes algunos de los problemas que, primero, las formas de organización económica asociadas con las revoluciones industriales generaron en términos de la concentración del ingreso y la acentuación de desigualdades multifacéticas y, segundo, aquellos que la actividad productiva del ser humano (con independencia de la estructura económica específica) genera sobre el medio ambiente, se continuó privilegiando la generación de beneficios económicos y productivos, asumiendo que los primeros eran de naturaleza más apremiante.

Sin embargo, de manera reciente se han desarrollado posturas que argumentan que, si existe una alineación adecuada de los incentivos y actores, distintos tipos de beneficios, como los económicos, sociales y ambientales, son susceptibles de ser alcanzados de manera simultánea (Mazzucato, 2018; 2019; 2022; Pérez, 2019). Estas posturas destacan la importancia de combinar innovaciones tecnológicas con cambios en políticas y comportamientos sociales para lograr la consecución de objetivos múltiples, enfocándose en cómo las políticas gubernamentales, las inversiones en infraestructura y las reformas institucionales pueden facilitar esa convergencia. En otros términos, “el desarrollo sustentable enfatiza explícitamente la dimensión normativa de la dirección de la innovación” (Bortagaray y Montevideo, 2016, pp. 6).

Es en ese contexto en el que se fundamenta la idea que la innovación puede y debe atender problemas globales de gran envergadura. En un sentido amplio, la innovación para la atención de los grandes desafíos

globales se refiere, por una parte, a la contribución que la innovación puede aportar para resolver temas como el cambio climático, la transición energética o las pandemias, y por otra, a un enfoque de comunicación que se acerca más a las necesidades y preocupaciones de la población, ganando legitimidad para destinar recursos y emprender acciones de intervención pública (Vasen, 2016; Janssen *et al.*, 2021).

Las políticas que las orientan y guían representan una apuesta más amplia con respecto a las políticas tradicionales de CTI, en función de su escala (globales) y duración (largo plazo). Esta perspectiva global promueve acciones colaborativas en lugar de competitivas entre los participantes y la forma en la que se estructuran sus incentivos de colaboración (Mowery *et al.*, 2010; Vasen, 2016).

Innovación para la sostenibilidad y sustentabilidad

Una cantidad creciente de estudios analiza el papel que una innovación orientada por incentivos adecuados puede y debe jugar en la transformación de la matriz energética y la reducción de los efectos del cambio climático.

Una guía recurrente de esta orientación son los llamados “Principios de Daly” que establecen las siguientes condiciones para el uso de recursos naturales en un contexto de cambio en la concepción en la relación crecimiento económico – uso de recursos naturales: **1.** Ningún recurso renovable debe ser utilizado a un ritmo superior al de su propia generación (principio de extracción sostenible); **2.** Ningún desecho contaminante producto de la actividad productiva del ser humano deberá producirse a una tasa mayor a la que pueda ser absorbido o neutralizado por el medio ambiente (principio de sostenibilidad en las emisiones) y; **3.** el empleo de recursos naturales renovables antes que de los no renovables ya sea, mediante un consumo menor que la regeneración o, bien, vía la mejora tecnológica de los primeros (Daly, 2014).

Ejemplos de esa transición en los objetivos de la innovación incluyen el desarrollo de nuevos conceptos, tales como el de Eco-innovación, concepto derivado de los enfoques de innovación sostenible y de la economía ecológica. Lo que se busca, es reducir el impacto ambiental mediante la introducción de productos, procesos, métodos de comercialización y organización que sean menos contaminantes. Este concepto implica tanto innovaciones diseñadas específicamente para mejorar los resultados ambientales, como innovaciones convencionales que resultan en beneficios ecológicos.

La eco-innovación puede incluir desde el diseño de productos menos contaminantes hasta políticas industriales que fomenten prácticas sostenibles, y ha destacado la importancia de políticas y sistemas de medición que promuevan la innovación verde (Patiño *et al.*, 2017).

Bajo los enfoques de la innovación para la sostenibilidad y sustentabilidad, debido a que el objetivo de la innovación (por ejemplo, desarrollo de energías limpias para combatir el cambio climático) se plantea como algo específico, socialmente benéfico y que requiere de una gran cantidad de recursos, se relacionan con las políticas orientadas a misión (Mazzucato, 2015; 2018; Hekkert *et al.*, 2020) promovidas por gobiernos y apoyadas por el sector privado, por lo que trascienden el debate de los límites de actuación del Estado. Más bien, se trata de idear mecanismos de colaboración adecuados que permitan alcanzar beneficios de rentabilidad económica para las empresas y socialmente redituables para el Estado y la sociedad.

En esa dirección, se han desarrollado perspectivas que buscan incidir de forma directa sobre los factores determinantes de la innovación, orientándolos desde el origen hacia la consecución de objetivos ambientalmente deseables. Uno de los más importantes en función de su potencial para alinear incentivos de actores con intereses diversos, es el financiamiento para la innovación sostenible y sustentable.

Los principales mecanismos financieros para promover la innovación sostenible son una combinación de instrumentos públicos, privados y mixtos diseñados para impulsar proyectos que tengan un impacto

ambiental, social y económico positivo. Estos mecanismos buscan movilizar capital para soluciones innovadoras que contribuyan a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ONU, 2023) como el cambio climático, la transición energética, y la conservación de recursos naturales. Entre los más importantes y que de manera reciente son utilizados en proporciones crecientes se encuentran los siguientes:

a) Bonos verdes (*Green Bonds*)

Son instrumentos de renta fija especializados que financian proyectos con beneficios ambientales. Los emisores, como gobiernos, bancos o empresas, utilizan estos bonos para financiar iniciativas relacionadas con energías renovables, eficiencia energética, infraestructura sostenible, gestión de agua y residuos, entre otros (Bhutta *et al.*, 2022).

b) Fondos de capital riesgo (*Venture Capital*) sostenible

El capital riesgo se destina a empresas emergentes (*startups*) con alto potencial de crecimiento que desarrollan soluciones innovadoras en sectores como energías limpias, agricultura sostenible o tecnologías ambientales. Estos fondos son clave para impulsar nuevas tecnologías o modelos de negocio sostenibles (*Climate Change Initiative*, 2023).

c) Préstamos verdes (*Green Loans*)

Similar a los bonos verdes, los préstamos verdes son vehículos/inversiones otorgadas por bancos y con el objetivo de promover la transición a una economía de cero uso de carbón (*net-zero carbon economy*) a través de proyectos de responsabilidad ambiental y enfocados a la mitigación de los efectos de cambio climático. Su primera emisión data del año 2005 y desde ese momento, el mercado ha ido ganando terreno (Zhou *et al.*, 2020).

d) Subsidios y programas de incentivos

Los gobiernos y organizaciones multilaterales ofrecen subsidios y otros incentivos fiscales para impulsar la investigación y el desarrollo (I+D) en tecnologías limpias y prácticas sostenibles. Estas ayudas suelen apoyar a empresas, universidades e instituciones de investigación. La política ambiental también suele complementarse con impuestos y multas para compensar las externalidades por prácticas contaminantes. Es así como se ha observado que, en una política adecuadamente diseñada, los subsidios verdes promueven mayores ganancias en sectores como el manufacturero, con relación a los efectos que causa mantener tecnología contaminante (cero inversión), combinado con el incremento de los costos por pago de impuestos relacionados con emisiones contaminantes (Yi *et al.*, 2022).

e) Plataformas de financiamiento (*crowdfunding*) para sostenibilidad

Las plataformas de financiamiento colectivo permiten a individuos y pequeñas empresas recaudar fondos para proyectos sostenibles. Este mecanismo es especialmente útil para emprendedores sociales y ecológicos que buscan apoyo directo de inversores o consumidores conscientes. Se caracteriza por la contribución, relativamente pequeña de un numeroso grupo de personas a través de plataformas digitales, sin intermediación financiera tradicional. Existen muchos tipos de esquemas dependiendo del tipo de proyecto que se financie y de la recompensa que se obtenga.

f) Contratos de compra de energía renovable (*Renewable Power Purchase Agreements - PPA*)

Son acuerdos para la adquisición de energía, usualmente entre una parte del sector público (comprador) y contraparte privada (vendedor) bajo un esquema de Asociación Público-Privada (APP). Se caracterizan por suministrar energía verde de forma eficiente a organizaciones que buscan

beneficios sostenibles. Así, se consideran varios enfoques dentro de las APP para motivar a las partes para participar. Se destacan los elementos que incorporan la sostenibilidad, identificando los impactos relativos durante la realización del proyecto (Stanitsas y Kirytopoulos, 2023).

g) Carteras de inversión sostenibles

Tanto los inversionistas individuales, como institucionales (fondos de pensiones, fondos de cobertura (*hedge funds*) o fondos cotizados en bolsa (ETFs)) cada vez están más interesados en carteras que incluyan activos sostenibles, integrando criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) en sus decisiones de inversión. De tal forma que, la inversión esté protegida contra las reformas regulatorias y de supervisión que se espera haya como medidas de mitigación del cambio climático, anticipándose a caídas abruptas en activos que no cumplan con dichos criterios (De Spiegeleer *et al.*, 2023).

h) Financiamiento por resultados (*Result-based Financing*)

Es un mecanismo en el que los financiadores proporcionan fondos una vez que se han alcanzado ciertos resultados medibles en términos de sostenibilidad, como reducción de emisiones o mejoras en la eficiencia energética. Igualmente, ya existen algunos créditos que incluyen cláusulas donde se estipula una posible reducción en el pago de la tasa de interés, si la empresa cumple con ciertos objetivos alineados con la sostenibilidad, previamente fijados en un cronograma.

Estos mecanismos están evolucionando de forma acelerada y creciendo en cuanto a su adopción, debido a la creciente importancia de la sostenibilidad y los desafíos ambientales globales. La innovación sostenible está siendo respaldada por una red cada vez más compleja de herramientas financieras que facilitan la transición hacia una economía y un sistema financiero más “verde”, sin que ello represente afectaciones a la lógica de obtención de ganancias económicas de parte de quienes invierten.

Por otro lado, cabe señalar que aún hay mucho por hacer y que, al ser nuevos muchos de estos mecanismos financieros, y al ser compleja la medición de los efectos directos e indirectos en términos sociales y ambientales, la regulación y estandarización en la medición y criterios para considerar a un vehículo financiero como sostenible, aún se están definiendo, por lo que se ha dado lugar a una práctica conocida como “*greenwashing*”, en la cual ciertas compañías/proyectos se listan como sostenibles y no lo son o parcialmente/aparentemente, cumplen con dichos requisitos.

Si bien los objetivos y alcances de la innovación desde esta perspectiva son globales, representan prioritariamente agendas de investigación de países desarrollados, que pueden o no, tener efectos de derrama en países en desarrollo, por lo que, desde el origen, pueden engendrar nuevas brechas tecnológicas, que se añadan a las ya existentes, entre países productores y usuarios de tecnologías (UNCTAD, 2021).

Innovación orientada y responsable para las tecnologías emergentes

Los profundos cambios tecnológicos que se comienzan a configurar en los años setenta del siglo XX y que se desarrollan, primero, con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y segundo, con el conjunto de tecnologías derivadas de aquellas, ha producido alteraciones en los sistemas económicos a las que es necesario prestar atención para evitar la profundización de las desigualdades existentes.

En esa dirección, la convergencia tecnológica y la digitalización en la Industria 4.0 han reconfigurado profundamente la teoría de la innovación, al tener que incorporar en los modelos teóricos el conjunto de transformaciones en los modelos de negocio y procesos productivos. Esta cuarta revolución industrial introduce tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial, robótica avanzada y *big data*,

que están generando sistemas de producción ciberfísicos (Cortés *et al.*, 2017) que representan sistemas productivos más eficientes.

Sin embargo, también han generado disrupciones, tales como el desplazamiento de empleos tradicionales, aumentando la brecha en el mercado laboral y presionando a los sistemas de seguridad social. La reestructuración de los procesos productivos ha obligado a las empresas a invertir fuertemente en digitalización, lo que, si bien impulsa la productividad, representa un desafío económico para aquellas que no pueden adaptarse fácilmente a estos cambios estructurales.

En el ámbito ambiental, también genera alteraciones considerables debido al consumo intensivo de energía que requiere la infraestructura digital y los dispositivos electrónicos, los cuales a menudo contribuyen a la contaminación y a un aumento en los residuos electrónicos. La producción y disposición final de estos dispositivos intensifican la explotación de recursos naturales y el impacto ambiental negativo. Este panorama plantea desafíos complejos en la teoría de la innovación, donde la transición hacia un modelo sostenible debe equilibrarse con el impulso a la competitividad económica (Garrell y Guilera, 2019).

Si la perspectiva de atención a los nuevos desafíos globales pone el acento en la creación de innovaciones para la solución de problemas de gran envergadura y largo horizonte temporal, la innovación responsable intenta resolver el cómo se crean las innovaciones (particularmente aquellas relacionados con las tecnologías emergentes), así como por los impactos “colaterales” que su creación pueda generar en términos de empleo, ingresos y brechas tecnológicas. En otros términos, la innovación responsable se preocupa por la gobernanza de las tecnologías (Vasen, 2016; Mazzucato *et al.*, 2022).

Esta preocupación surge en el contexto de la bio y nanotecnología, particularmente en aquellos aspectos relacionados con los límites éticos del desarrollo científico en esos ámbitos, y recientemente ha renovado sus preocupaciones con la aparición generalizada y de acceso gratuito de plataformas de inteligencia artificial. Los principales objetivos en ese tenor consisten en delimitar una dirección socialmente deseable del desarrollo transversal de ese tipo de tecnologías, desarrollando debates acerca de los mecanismos de regulación adecuados para ello (Mazzucato *et al.*, 2022).

La perspectiva de la innovación responsable plantea discutir y dar cauce a los posibles daños sistémicos derivados del uso de tecnología no regulado, tal y como ha sucedido con la economía de plataformas, a cuyos efectos se suman avances tecnológicos vinculados con la inteligencia artificial, lo que podría generar efectos de exacerbación de la desigualdad económica, al interior y entre países. Por ello, se deben desarrollar políticas tecnológicas globales y nacionales de largo alcance, dirigir la relación entre actores estatales y no estatales en el desarrollo de la IA y otras tecnologías, asegurando que sus avances vayan en consonancia con el interés público.

La perspectiva de la innovación responsable va más allá de la gobernanza de algunas tecnologías en particular y se plantea el objetivo de crear oportunidades para discutir aspectos de las innovaciones que suscitan preocupaciones sociales (Stilgoe *et al.*, 2020; Vasen, 2016), como las enormes diferencias entre países en el patentamiento de conocimiento para el desarrollo de tecnologías de frontera y sus aplicaciones industriales.

Si bien ello representa un problema mucho más profundo y complejo, transversal en todas las revoluciones tecnológicas (UNCTAD, 2021), baste resaltar aquí la importancia que la innovación responsable tiene como elemento de integración de preocupaciones sociales en diferentes contextos y su potencial aplicación para la delimitación de trayectorias tecnológicas socialmente deseables.

Innovación para la inclusión social

La mayoría de los nuevos objetivos de la innovación señalados en los puntos anteriores, tienen como orígenes geográficos países desarrollados en donde las condiciones internas de desigualdad multifacética son menos apremiantes. Sin embargo, en contextos en donde la desigualdad constituye una fuerte restricción al crecimiento y al acceso a oportunidades, los impactos potenciales de la innovación adquieren una dimensión adicional. Sin ser exclusivo de países no desarrollados, el concepto de innovación para la inclusión social ha florecido señaladamente en los países con mayores niveles de desigualdad, dentro de los cuáles, la región latinoamericana juega un papel preponderante.

La innovación social plantea como objetivo prioritario el impacto de la innovación orientado a soluciones hacia la mejora de las condiciones de sectores típicamente desatendidos. La innovación para la inclusión social a menudo requiere la colaboración entre el sector público, privado y organizaciones de la sociedad civil, promoviendo políticas públicas y modelos de negocio que integren a personas que tradicionalmente han estado excluidas del desarrollo económico. La colaboración entre actores típicamente no coordinados entre sí, impone la dimensión adicional de la creación de mecanismos de coordinación y el desarrollo de instituciones inclusivas (Sampedro, 2013).

Así, se han desarrollado diversas definiciones de innovación inclusiva; el Banco Mundial (2012), establece que la innovación inclusiva analiza el uso de la innovación para resolver las necesidades de individuos pertenecientes a sectores poco favorecidos otorgándoles acceso a mejores condiciones como bienes básicos, servicios y medios de subsistencia. Para la Organización de Estados Americanos, la innovación inclusiva es “proceso innovador a través del cual instituciones y sociedad civil generan productos, servicios e ideas de alta calidad, incluyendo y beneficiando a personas en situación de vulnerabilidad, para su sustento y consecuente desarrollo” (Prado, 2016, pp.1).

Las anteriores perspectivas parten de la idea de que existe una marcada tendencia a la exclusión social, producto del papel del conocimiento en las nuevas sociedades basadas, precisamente, en el conocimiento y su impacto económico. Esta tendencia genera ciclos de retroalimentación que refuerzan las desigualdades pre existentes y que apuntan en 3 direcciones; la primera, una elevada desigualdad que se combina con bajas capacidades de creación de innovaciones; la segunda, la baja capacidad de innovación se deriva y vincula con una baja oferta de CTI y ausencia de políticas que la impulsen y, tercero, la escasa oferta y demanda de CTI no permiten la atención de las necesidades específicas de la población, ni promueven ni generan crecimiento, por lo que su función no se legitima en el contexto social (Arocena y Sutz, 2009).

La innovación inclusiva se refiere a la utilización de la innovación para satisfacer las necesidades de las personas que están en la base de la pirámide económica, otorgándoles acceso a bienes básicos, servicios y medios de subsistencia.

En esa dirección, algunos enfoques plantean cómo tecnologías recientes derivadas de la 4ta revolución tecnológica, tales como el *Big Data*, la Inteligencia Artificial, el Internet de las Cosas (IoT) y el *Block Chain*, pueden transformar sectores clave como la energía, la agricultura y la industria, promoviendo una economía más eficiente y respetuosa con el medio ambiente, al tiempo de contribuir con soluciones sostenibles en áreas como la gestión ambiental y la participación ciudadana (Küfeoğlu, 2022).

Sin embargo, también existen peligros derivados de la dependencia tecnológica, como, por ejemplo, la exclusión social, los problemas éticos y los impactos ambientales negativos, por lo que se hace necesario un enfoque crítico y regulaciones adecuadas para asegurar que las tecnologías digitales promuevan un futuro verdaderamente sostenible (Certomà *et al.*, 2024).

En el mismo sentido, se han desarrollado planteamientos relacionados con la importancia de establecer estándares tecnológicos y marcos regulatorios adecuados para maximizar el impacto positivo de estas innovaciones (Inshakova e Inshakova, 2022).

A nivel microeconómico, esas tecnologías pueden transformar las organizaciones hacia modelos más sostenibles e inclusivos, vinculándolos con enfoques estratégicos que vinculen la digitalización con objetivos de sostenibilidad a largo plazo y un liderazgo inclusivo que garantice beneficios amplios y justos (Zotto *et al.*, 2023).

Los planteamientos desarrollados desde este punto de vista suelen ser divergentes con respecto a la teoría de la innovación tradicional, y se encuentran enmarcados en críticas de lo que algunos autores (Thomas, 2012) consideran no debería ser una aplicación indiscriminada de modelos de política de CTI diseñados para países desarrollados a las economías periféricas. Sin embargo, son pocos los estudios empíricos que al interior de las economías no desarrolladas se han elaborado para entender las particularidades de operación de los procesos de innovación y las diferencias con respecto a donde surgen esos planteamientos.

En todo caso, el desarrollo de innovaciones inclusivas como procesos, y no como hechos aislados, aún tiene un largo camino por recorrer, sobre todo si se considera que parte fundamental de ello pasa por la construcción de instituciones igualmente inclusivas, y es justo de lo que carecen la mayoría de los países en donde el tema es más apremiante.

La innovación colaborativa

En parte derivado de la complejidad de algunos de los problemas señalados en las secciones anteriores, y en parte consecuencia del entendimiento de que la colaboración en red (redes de conocimiento y de financiamiento, principalmente), han surgido de forma reciente nuevas formas de innovación basadas en la colaboración, también conocidas como “innovación colaborativa”. Estas formas de colaboración han sido promovidas y facilitadas por el cambio tecnológico vinculado con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

La discusión de esta veta reciente de la innovación enfoca sus alcances en el surgimiento de una nueva concepción de competitividad donde el conocimiento y las redes juegan un papel decisivo en el desarrollo de ventajas competitivas dinámicas en el contexto de un nuevo paradigma tecno-organizativo (Yoguel *et al.*, 2006).

De esta forma, la innovación colaborativa o cooperativa es un proceso mediante el cual diversas partes interesadas, como empresas, universidades, clientes, gobiernos y otras organizaciones, colaboran para desarrollar nuevas ideas, productos o soluciones. Esta colaboración permite compartir conocimientos, recursos y riesgos para generar innovaciones que difícilmente podrían alcanzarse de manera individual (Chesbrough, 2003). La innovación colaborativa también implica la creación conjunta de valor, donde los participantes no solo intercambian conocimientos, sino que co-crean nuevas soluciones que benefician a todos los actores involucrados (Piller y West, 2014).

De forma creciente, comienzan a generarse consensos acerca de que la innovación no constituye un fenómeno individual de las organizaciones y crecientemente se enfatiza en el carácter multidireccional del proceso de aprendizaje y el papel que las redes e instituciones juegan en los procesos de innovación. Estas transformaciones se manifiestan en nuevos estilos de vinculación entre los agentes que involucran a las firmas y a las instituciones.

Como resultado, bajo este nuevo enfoque de innovación colaborativa, las organizaciones actualizan constantemente su conjunto de capacidades y competencias mediante un proceso de aprendizaje integrado, que incluye tanto fuentes internas como externas.

La calidad y la cantidad de los nuevos conocimientos incorporados activamente en los procesos de producción y gestión determinan las posibilidades reales de actuación en el mercado, así como la capacidad de generar ventajas competitivas frente a otros competidores (Yoguel *et al.*, 2006).

En esa dirección, son muchos los ejemplos que exitosos que se han desarrollado a partir de esas bases de colaboración, pero para fines de la presente investigación destacamos los siguientes:

- a) Plataformas de código abierto, en donde múltiples desarrolladores de diferentes empresas, comunidades e incluso latitudes, trabajan juntos para crear, alimentar y crecer software.
- b) Consorcios industriales, en donde varias empresas de un sector se agrupan para resolver desafíos comunes, como el desarrollo de estándares tecnológicos o la investigación conjunta.

Quizá más alejado de los dos ejemplos anteriores, pero basados en la consolidación de economías e innovación colaborativas, se han desarrollado modelos de negocio basados en la cooperación y el aprovechamiento de externalidades a partir de redes, tales como los basados en economía de plataformas¹ que, en el contexto de la economía del conocimiento, crean proporciones crecientes del valor generado por las economías. *Uber, Spotify, Amazon, Airbnb, Upwork y Netflix* son solo algunos de este tipo de modelos de negocio.

En cualquier caso, la importancia de la colaboración para la creación de innovaciones es creciente, sobre todo, en el contexto de la solución de los grandes desafíos globales y la atención de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que requieren de enfoques colaborativos e interdisciplinarios para que la innovación generada contribuya con su consecución.

CONCLUSIONES

El presente artículo realiza una síntesis parcial del desarrollo de la teoría de la innovación. Es parcial porque presenta un enfoque que tiene como punto de partida el ámbito económico, lo que limita las interpretaciones de los factores incidentes en la capacidad de innovación y atención a grandes desafíos globales desde otras disciplinas, lo que constituye una limitante del trabajo.

De la misma forma, la incorporación de estudios empíricos desde perspectivas multidisciplinarias sobre problemáticas ambientales específicas y otros desafíos globales, constituye uno de los grandes pendientes de parte de la teoría económica para complementar el entendimiento y propuestas de solución de esas temáticas.

En esa dirección, es posible identificar a lo largo de la evolución de la teoría de la innovación, algunas limitantes, entre las que destacan:

- a. Subestimación de los factores sociales y culturales en los procesos de innovación.
- b. Las teorías tradicionales de la innovación no han abordado adecuadamente las implicaciones ambientales y de sostenibilidad de los procesos de cambio tecnológico.
- c. Importantes desafíos en la medición de la innovación, especialmente, cuando se trata de innovaciones no tecnológicas, como las sociales, institucionales o relacionadas con la sostenibilidad.
- d. Uno de los elementos transversales a los anteriores puntos, es la falta de integración con otras disciplinas.

1. Son modelos de negocio en el que una empresa crea una plataforma digital que facilita la interacción entre diferentes grupos, generalmente productores y consumidores, para intercambiar bienes, servicios o información

Considerando esos elementos, es posible establecer una agenda mínima de temas de investigaciones futuras, tomando en cuenta tanto problemáticas de innovación para la inclusión social, propias de países en desarrollo, como de atención a los grandes desafíos globales, por su naturaleza transversales. Esa agenda puede incluir, pero no se limita a, temas como: **i.** impacto diferenciado de la innovación en países desarrollados y en desarrollo, **ii.** creación de capacidades estatales para la gestión de problemáticas derivadas del cambio climático, **iii.** mecanismos de financiamiento en países en desarrollo para la creación de innovaciones sustentables, y **iv.** orientación de incentivos para el desarrollo de innovaciones que fomenten la inclusión social.

El análisis de las condiciones que determinan los procesos de innovación y de cómo ha cambiado la comprensión de esos factores a lo largo del tiempo, establece una condición necesaria para el entendimiento actual de la relación entre crecimiento económico y la atención de desafíos que rebasan esa dimensión.

La forma en la que esa relación se concibe, y los objetivos y alcances atribuidos a la innovación se ha modificado en la medida en la que surgen nuevos problemas, y por ello, la tarea de entender cómo ocurren esos procesos y de qué forma se puede atender los nuevos alcances atribuidos (transición energética, mitigación del calentamiento global, reducción de desigualdades y crecimiento económico, entre otros), representa un compromiso ineludible de parte de la teoría económica.

Ello representa un esfuerzo de apertura gradual de los paradigmas y estructuras de conocimiento que dieron origen a la teoría de la innovación y supone un reto importante de asimilación de nuevo conocimiento y de la forma en la que este se adapta a nuevas (y no tan nuevas) problemáticas, distintas en cada lugar y tiempo.

En la medida en la que la comprensión del origen y trayectoria de la teoría de la innovación sea mayor, se abrirán oportunidades para atender los problemas con enfoques que trascienden aspectos estrictamente económicos, orientados no solo al diseño de sistemas de innovación, sino, quizá más importante, al desarrollo de políticas específicas basadas en las características particulares de cada sistema, que abonen a la solución de los nuevos retos asociados a la innovación, en lugar de promover la adopción indiscriminada de medidas genéricas y recetas universales que no se corresponden con la realidad de las estructuras de los países.

Un mejor entendimiento de ello pasa, necesariamente, por la realización de análisis empíricos, que permitan mejorar la comprensión de las características específicas de cada proceso, de cada problema y de cada contexto, así como las similitudes entre ellos. Ello implica el reto de asumir una agenda de investigación propia de economías con características distintas respecto a aquellas en donde típicamente se desarrolla la teoría de la innovación.

En esa dirección, el entendimiento de la trayectoria que ha seguido la teoría de la innovación, desde sus orígenes hasta la actualidad, considerando las diferencias entre enfoques, contextos y lugares en los cuales surge, así como las problemáticas que permite atender, constituye un paso básico, pero necesario, para el desarrollo de esa agenda de investigación.

REFERENCIAS

- Arancegui, M. N. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *EKONOMIAZ. Revista vasca de Economía*, 70(01), 25-59.
- Armstrong, T. (2008). Nanomics: The economics of nanotechnology and the Pennsylvania initiative for nanotechnology. *Pennsylvania Economic Review*, 16(1), 1-19.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2009). Sistemas de innovación e inclusión social. *Pensamiento Iberoamericano*, 5(2), 99-120.
- Banco Mundial, (2012), Innovación inclusiva para el crecimiento sostenible, Banco Mundial, disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2012/06/21/beijing-forum-promotes-inclusive-innovation-for-sustainable-growth>
- Banco Mundial, (2020), DataBank, Indicadores de innovación, disponible en: <https://datos.bancomundial.org/tema/ciencia-y-tecnologia>
- Bathelt, H., Malmberg, A., & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in human geography*, 28(1), 31-56. <https://doi.org/10.1191/0309132504ph469oa>
- Bhutta, U. S., Tariq, A., Farrukh, M., Raza, A., & Iqbal, M. K. (2022). Green bonds for sustainable development: Review of literature on development and impact of green bonds. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121378. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121378>
- Bortagaray, I., & de Montevideo, U. O. (2016). Políticas de ciencia, tecnología, e innovación sustentable e inclusiva en América Latina. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO*. <https://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>
- Caliari, T., Ribeiro, L. C., Pietrobelli, C., & Vezzani, A. (2023). Global value chains and sectoral innovation systems: An analysis of the aerospace industry. *Structural Change and Economic Dynamics*, 65, 36-48. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.02.004>
- Certomà, C., Iapaolo, F., & Martellozzo, F. (Eds.). (2024). *Digital Technologies for Sustainable Futures: Promises and Pitfalls*. Routledge, ISBN: 9781032578514
- Chesbrough, H. W. (2006). Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. *Academy of Management Perspectives*, 20(2). <https://www.jstor.org/stable/4166240>
- Cimoli, M., Dosi, G., & Stiglitz, J. E. (2009). The Political Economy of Capabilities Accumulation: The Past and Future of Policies for Industrial Development, in Mario Cimoli, Giovanni Dosi, and Joseph E. Stiglitz (eds). *Industrial policy and development: The political economy of capabilities accumulation*. (113-137). New York: Oxford.
- Cimoli, M., Dosi, G., & Stiglitz, J. E. (2017). Los fundamentos de las políticas industriales y de innovación. En *Políticas industriales y tecnológicas en América Latina* (Nº LC/TS.2017/91, pp. 467-480). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Climate Change Initiative, (2023). *De la Ciencia Climática a la Acción*. ESA, Disponible en: <https://climate.esa.int/es/Scientific-highlights/>
- Coccia, M., Finardi, U., & Margon, D. (2012). Current trends in nanotechnology research across worldwide geo-economic players. *The Journal of Technology Transfer*, 37, 777-787. <https://doi.org/10.1007/s10961-011-9219-6>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 35(1), 128-152. <http://dx.doi.org/10.2307/2393553>

- Cooke, P. (2005). Regional innovation System, Asymmetric Knowledge and the Legacies of learning. En: Rutten, R. & Boekema, F. (Eds.). *The learning region: Foundations, State of the Art, Future*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Cortés, C., Landeta, J., Chacón, J., Pereyra, F., y Osorio, M., (2017). El entorno de la industria 4.0: implicaciones y perspectivas futuras. *Conciencia tecnológica*, (54). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94454631006>
- Daly, H. E. (2014). *Beyond growth: the economics of sustainable development*. Beacon Press.
- De Spiegeleer, J., Höcht, S., Jakubowski, D., Reyners, S., & Schoutens, W. (2023). ESG: A new dimension in portfolio allocation. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 13(2), 827-867. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3712857>
- Díaz, H., (2017). Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico. *Economía Informa*, 405, 30-45. <https://www.elsevier.es/es-revista-economia-informa-114-articulo-tecnologias-informacion-crecimiento-economico-S0185084917300336>
- Díaz, H., y Morales, M., (2023). Transferencia tecnológica e innovación sectorial en México. *Análisis económico*, 38(98), 69-92. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2023v38n98/diaz>
- Dosi, G. (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of economic literature*, 26(3), 1120-1171. <https://www.jstor.org/stable/2726526>
- Dosi, G., Napoletano, M., Roventini, A., & Treibich, T. (2017). Micro and macro policies in the Keynes+ Schumpeter evolutionary models. *Journal of Evolutionary Economics*, 27, 63-90. <https://doi.org/10.1007/s00191-016-0466-4>
- Dutrenit, G. (2009). Introducción En Dutrenit, G. (Coordinadora). *Sistemas regionales de innovación: un espacio para el desarrollo de las PYMES. El caso de la industria de maquinados industriales* (pp. 7-19), Universidad Autónoma Metropolitana.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter.
- Garrell, A., y Guilera, L. (2019). *La industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge books.
- Godin, B. (2006). The linear model of innovation: The historical construction of an analytical framework. *Science, Technology, & Human Values*, 31(6), 639-667. <https://doi.org/10.1177/0162243906291865>
- Harper, D. A. (2018). Innovation and institutions from the bottom up: an introduction. *Journal of Institutional Economics*, 14(6), 975-1001. doi:10.1017/S174413741800019X
- Hekkert, M. P., Janssen, M. J., Wesseling, J. H., & Negro, S. O. (2020). Mission-oriented innovation systems. *Environmental innovation and societal transitions*, 34, 76-79. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.011>
- Hodgson, G. M., & Lamberg, J. A. (2018). The past and future of evolutionary economics: Some reflections based on new bibliometric evidence. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 15. <https://doi.org/10.1007/s40844-016-0044-3>
- Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions and organizations across nations*. Sage publications.
- Inshakova, A., & Inshakova, E. (Eds.). (2022). *New Technology for Inclusive and Sustainable Growth: Perception, Challenges and Opportunities*. Springer Nature.
- Janssen, M. J., Torrens, J., Wesseling, J. H., & Wanzenböck, I. (2021). The promises and premises of mission-oriented innovation policy—A reflection and ways forward. *Science and public policy*, 48(3), 438-444. <http://dx.doi.org/10.1093/scipol/scaa072>
- Küfeoğlu, S. (2022). *Emerging technologies: value creation for sustainable development*. Springer Nature.
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a Triple Helix of university—industry—government relations. *Science and public policy*, 23(5), 279-286. <https://doi.org/10.1093/spp/23.5.279>

- Lundvall, B. A. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter Publishers.
- Lundvall, B., (2002). *Innovation, growth, and social cohesion: the Danish model*. Edward Elgar Publishing.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research policy*, 31(2), 247-264. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00139-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00139-1)
- Martínez, E. (2006). *La institucionalización de la ciencia y la tecnología en América Latina*. RICYT, Buenos Aires.
- Mazzucato, M., & Dosi, G. (Eds.). (2006). *Knowledge accumulation and industry evolution: The case of Pharma-Biotech*. Cambridge University Press
- Mazzucato, M. (2015). The green entrepreneurial state. In Scoones, I., Leach, M. and Newell, P. (editors). *The politics of green transformations*. (pp. 134-152). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315747378-9>
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and corporate change*, 27(5), 803-815. <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>
- Mazzucato, M. (2019). El Estado emprendedor. Socializar riesgos y recompensas. *Revista Propuestas para el Desarrollo*, (3), 225-244.
- Mazzucato, M., Schaake, M., Krier, S., & Entsminger, J. (2022). Governing artificial intelligence in the public interest. UCL Institute for Innovation and Public Purpose. *Working Paper Series* (IIPP WP 2022-12).
- McKelvey, M. D., Rickne, A., & Laage-Hellman, J. (Eds.). (2004). *The economic dynamics of modern biotechnology*. Edward Elgar Publishing.
- Metcalfé, J. S., & Hughes, K. (1993). Technology policy and innovation systems from an evolutionary perspective. In Hughes, K, (Editor). *The future of UK competitiveness and the role of industrial policy*. London: Policies Studies Institute.
- Morales, M., Díaz, H., Villavicencio, D., (2022). *La industria aeroespacial en México caracterización y retos a futuro*. Facultad de Economía, UNAM.
- Mowery, D. C., Nelson, R. R., & Martin, B. R. (2010). Technology policy and global warming: Why new policy models are needed. *Research Policy*, 39(8), 1011-1023. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.008>
- Muñoz, V. C. (2019). La innovación dentro de una estrategia de desarrollo sustentable. *Comercio Exterior*, 48(12), 982-986.
- Najmon, J. C., Raeisi, S., & Tovar, A. (2019). Review of additive manufacturing technologies and applications in the aerospace industry. In Francis Froes and Rodney Boyer. *Additive manufacturing for the aerospace industry* (7-31). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814062-8.00002-9>
- Nelson, R., & Winter, S., (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press.
- Nelson, R. R., Dosi, G., Helfat, C. E., & Pyka, A. (2018). *Modern evolutionary economics*. Cambridge University Press
- North, D. C. (1994). El desempeño económico a lo largo del tiempo. *El Trimestre Económico*, 61(244), 567-583. <https://www.jstor.org/stable/20856741>
- ONU (2023). *Objetivos de desarrollo sostenible*. ONU <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Patíño, A., Rovira, S., y Schaper, M. (2017). *Ecoinnovación y producción verde: una revisión sobre las políticas de América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- Pérez, C. (2019). Transitioning to smart green growth: lessons from history. In Fouquet, R. (Editor). *Handbook on green growth* (pp. 447-463). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788110686.00029>

- Pérez, C., (1996). Nueva concepción de la tecnología y sistema nacional de innovación. *Cuadernos de CENDES*, 13(31), 9-33.
- Pérez, C., (2010a). Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales. *Revista CEPAL* (100), 123-145.
- Pérez, C., (2010b). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), pp. 185-202. <https://doi.org/10.1093/cje/bep051>
- Piller, F., & West, J. (2014). Firms, users, and innovation. *New frontiers in open innovation*, 29(1), 29-49. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199682461.001.0001>
- Porter, M. E. (1985). Technology and competitive advantage. *Journal of business strategy*, 5(3), 60-78.
- Prado, G., (2016). *Innovación Inclusiva: Una ventaja derivada de los avances científicos y tecnológicos del siglo XXI*. OEA.
- Quintero, L. J., (2010). Aportes teóricos para el estudio de un sistema de innovación. *Innovar*, 20(38), 57-76. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=818190240>
- Rangel, M. B. (2012). Aspectos conceptuales sobre la innovación y su financiamiento. *Análisis económico*, 27(66), 25-46. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41326845003>
- Rózga, R., (2003). Sistemas regionales de innovación: antecedentes, origen y perspectivas. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, (33), 225-248. <https://convergencia.uaemex.mx/article/view/1590>
- Sampedro, J. L., (2013). Innovación Inclusiva con Instituciones Inclusivas. *Conferencia Internacional Lalics* (Vol. 11).
- Schumpeter, J. A., (1934). *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York: McGraw-Hill.
- Stanitsas, M., & Kirytopoulos, K. (2023). Sustainable Energy Strategies for Power Purchase Agreements (PPAs). *Sustainability*, 15(8), 6638. <https://doi.org/10.3390/su15086638>
- Stilgoe, J., Owen, R., & Macnaghten, P. (2020). Developing a framework for responsible innovation. In Maynard, E. & Stilgoe, J. (Editors). *The Ethics of Nanotechnology, Geoengineering, and Clean Energy* (347-359). Routledge.
- Stokes, D. E. (2011). *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Brookings Institution Press.
- Thomas, H. (2012). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: De las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas. En Thomas, H., Fressoli, M. y Santos, G. (Eds.). *Tecnología, desarrollo y democracia: nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión / inclusión social* (25-76). Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- Torrent, J., (2016). La economía del conocimiento y el conocimiento de la economía. *Oikonomics Revista de Economía, Empresa y Sociedad*, (5), 26-32. <https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/es/numero05/dossier/jtorrent.html>
- UNCTAD, (2021). *Informe sobre tecnología e información 2021*, UNCTAD, ONU.
- Vasen, F. (2016). ¿Estamos ante un "giro poscompetitivo" en la política de ciencia, tecnología e innovación? *Sociologías*, 18(41), 242-268. <https://doi.org/10.1590/15174522-018004112>
- Viotti, E. B., Santos, D., Cavalcante, T., Pinho, R., & Costa, L. R. M. D. (2022). Innovation output indicators: relevance for policies, the EU 2020 indicator and an alternative proposal. *Revista Brasileira de Inovação*, 21, 1-32. <https://doi.org/10.20396/rbi.v21i00.8665691>

- Wintjes, R., & Dunnewijk, T., (2008). Sectoral Innovation Systems in Europe: the case of the ICT sector. *Europe-Innova*. Report. United Nations University.
- Witt, U. (2016). How evolutionary is Schumpeter's theory of economic development? In Witt, U. (Editor). *Rethinking Economic Evolution Essays on Economic Change and its Theory* (73-88). Edward Elgar Publishing. <http://dx.doi.org/10.1080/13662710220123590>
- Yi, Y., Wang, Y., Fu, C., & Li, Y. (2022). Taxes or subsidies to promote investment in green technologies for a supply chain considering consumer preferences for green products. *Computers & Industrial Engineering*, *171*, 108371.
- Yoguel, G., Barletta, F., & Pereira, M. (2013). De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Problemas del desarrollo*, *44*(174), 35-59. [https://doi.org/10.1016/S0301-7036\(13\)71887-X](https://doi.org/10.1016/S0301-7036(13)71887-X)
- Yoguel, G., Robert, V., Erbes, A. y Borello, J. (2006). Capacidades cognitivas, tecnologías y mercados: de las firmas aisladas a las redes de conocimiento, en Albornoz, M., & Alfaraz, (Coords.). *Redes de Conocimiento, construcción, dinámica y gestión*, (pp. 37 -58). Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología- Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la UNESCO
- Zhou, X., Tang, X., & Zhang, R. (2020). Impact of green finance on economic development and environmental quality: a study based on provincial panel data from China. *Environmental Science and Pollution Research*, *27*, 19915-19932. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08383-2>
- Zotto, C. D., Omid, A., & Aoun, G. (2023). *Smart Technologies for Organizations*. Springer.

Redes neuronales artificiales en finanzas: evaluación de su utilidad en proyecciones

Artificial neural networks in finance: assessing their usefulness in projections

Darío Alejandro Segovia Hernández,* Rosa Marina Madrid Paredones**
y Luis Enrique Gómez Medina***

*Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas. Universidad Veracruzana.
Correo electrónico: zS22024651@estudiantes.uv.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6977-5318>

**Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas. Universidad Veracruzana.
Correo electrónico: rmadrid@uv.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3579-0386>

***Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas. Universidad Veracruzana.
Correo electrónico: luisgomez04@uv.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1324-389X>

RESUMEN

Este trabajo analiza el papel de las redes neuronales artificiales (RNA) en las finanzas, centrándose en su capacidad para generar proyecciones financieras. Se revisan estudios teóricos y casos prácticos que demuestran la efectividad de las RNA en el procesamiento de grandes volúmenes de datos y en la adaptación a cambios, lo que las hace valiosas para pronósticos financieros. A través de un análisis exhaustivo de estudios recientes, se comparan diferentes enfoques de RNA con métodos tradicionales. Los casos de estudio incluyen la predicción de quiebras empresariales, la optimización de portafolios de inversión y la estimación de precios de activos como el petróleo. Se concluye que, a pesar de ciertos desafíos, las RNA ofrecen ventajas significativas en la generación de proyecciones financieras, mejorando tanto la precisión como la eficiencia en la toma de decisiones.

ABSTRACT

This article analyzes the role of artificial neural networks (ANN) in finance, focusing on their ability to generate financial projections. The study examines theoretical frameworks and practical cases that demonstrate the effectiveness of ANN in processing large amounts of data and adapting to change, making them valuable for financial forecasting. A comprehensive analysis of recent studies is used to compare different ANN approaches with traditional methods. Case studies include the prediction of corporate bankruptcies, the optimization of investment portfolios and the estimation of asset prices such as oil. The conclusion is that despite certain challenges, ANN offer significant advantages in financial forecasting and improve both the accuracy and efficiency of decision making.

Recibido: 16/abril/2024
Aceptado: 18/septiembre/2024
Publicado: 19/mayo/2025

Palabras clave:

| Redes neuronales artificiales | Pronósticos | Finanzas | Planeación |

Keywords:

| Financial inclusion | Financial policy | Economic growth | Public policy evaluation | Financial inclusion variables |

Clasificación JEL |

JEL Classification |
C53, C45, D53, G29

INTRODUCCIÓN

Las RNA han surgido como herramientas poderosas en el ámbito financiero, ofreciendo soluciones innovadoras para generar proyecciones financieras y facilitar procesos de toma de decisiones. En el panorama financiero actual, dinámico y complejo, la capacidad para pronosticar tendencias y anticipar movimientos del mercado es crucial para empresas e inversores. Sin embargo,



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

los métodos tradicionales para proyecciones financieras a menudo no logran capturar las complejidades de los mercados modernos, lo que motiva la exploración de enfoques alternativos como las RNA.

Este trabajo tiene como objetivo explorar el papel de las RNA en las proyecciones financieras, abordando el problema central de su efectividad y aplicabilidad en la generación de pronósticos precisos y confiables. Mediante una revisión detallada de la literatura existente y el análisis de estudios de casos relevantes, esta investigación busca arrojar luz sobre los fundamentos teóricos y las implicaciones prácticas de emplear RNA en finanzas.

La importancia de esta investigación radica en su potencial para mejorar nuestra comprensión de cómo las RNA pueden revolucionar las prácticas de pronóstico financiero. Al aprovechar su capacidad para procesar grandes cantidades de datos, adaptarse a condiciones de mercado cambiantes y descubrir patrones complejos, las RNA ofrecen vías prometedoras para mejorar la precisión y eficiencia de las proyecciones financieras.

Basándose en una variedad de fuentes bibliográficas, que incluyen marcos teóricos y estudios empíricos, este trabajo tiene como objetivo establecer una base sólida para su hipótesis: que las RNA representan una herramienta valiosa para generar proyecciones financieras con mayor precisión y confiabilidad, en comparación con los métodos tradicionales.

Estructurado en cuatro secciones, este trabajo comienza con una visión general del estado actual de la investigación sobre las RNA en finanzas, seguida de una exploración de los principios teóricos que subyacen a su funcionamiento. Posteriormente, el documento examina varios estudios de casos que demuestran las aplicaciones prácticas de las RNA en el pronóstico financiero. Finalmente, la investigación concluye con una síntesis de los hallazgos clave e implicaciones, junto con sugerencias para futuras direcciones de investigación. A través de este enfoque integral, el estudio busca ofrecer ideas valiosas sobre el potencial de las RNA para transformar las prácticas de pronóstico financiero e informar los procesos de toma de decisiones en la industria financiera.

I. VARIABLES ESTRATÉGICAS

Dentro del ámbito financiero, las variables más frecuentemente utilizadas en las proyecciones son esenciales para evaluar y prever el rendimiento y la salud financiera de una empresa. Estas variables se eligen cuidadosamente para reflejar tanto la situación financiera actual como las tendencias a largo plazo.

En este contexto, las variables más comúnmente utilizadas incluyen aspectos relacionados con los estados financieros básicos. Los estados financieros básicos, que incluyen el estado de situación financiera, el estado de resultados y el estado de flujos de efectivo, proporcionan información esencial para las proyecciones financieras (Escalona *et al.*, 2019). Estos estados constituyen la columna vertebral de la contabilidad financiera y reflejan la posición, el rendimiento y la liquidez de una empresa. La proyección de la evolución de activos, pasivos, ingresos, gastos y flujos de efectivo en el futuro depende de la proyección de estas cifras basadas en datos históricos y suposiciones futuras (Lara, 2003).

Las ventas y los ingresos son variables críticas en las proyecciones financieras, ya que representan la principal fuente de ingresos para una empresa (Romero, 2006). Las proyecciones de ventas se basan en datos históricos, patrones estacionales, ciclos económicos y otros factores relacionados con el mercado. La precisión en la estimación de las ventas es esencial para determinar los ingresos futuros y, por lo tanto, para la planificación financiera.

Asimismo, los indicadores financieros,¹ como la liquidez, rentabilidad, apalancamiento y eficiencia operativa, son herramientas valiosas en las proyecciones financieras, debido a que ofrecen una visión completa de la salud financiera de una empresa y le permiten evaluar su rendimiento en diferentes áreas (García, 2000). Estos indicadores son esenciales para proyecciones precisas, ya que permiten evaluar la fortaleza financiera, rentabilidad y eficiencia operativa de la empresa.

Castro *et al.* (2019) señalan que, además de estas variables fundamentales, otros factores también pueden desempeñar un papel importante en las proyecciones financieras. Estos pueden incluir variables macroeconómicas, regulaciones gubernamentales, eventos de mercado, cambios en la industria y factores específicos de la empresa. La elección de variables de proyección y su relevancia depende en gran medida del sector de la empresa y sus objetivos financieros. La integración de una variedad de variables en el proceso de proyección permite obtener una visión más completa y precisa del futuro financiero de una empresa.

II. PROYECCIONES FINANCIERAS

Las proyecciones financieras son un pilar fundamental en la toma de decisiones empresariales, proporcionando una visión anticipada y planificada del desempeño financiero futuro de una organización (Cedeño-Choez, 2020). Esenciales para la planificación estratégica, la asignación de recursos y la evaluación de oportunidades y riesgos, estas proyecciones ofrecen estimaciones cuantitativas y cualitativas, guiando a la dirección empresarial para decisiones fundamentadas (Escalona *et al.*, 2019).

Botero y Álvarez (2013) señalan que, en un entorno empresarial dinámico y competitivo, las proyecciones financieras permiten a las organizaciones prever escenarios posibles, abarcando aspectos como ingresos, costos, flujos de efectivo, presupuestos de capital y estados financieros. Esto les brinda la capacidad de evaluar su viabilidad financiera a largo plazo, identificar áreas de crecimiento y anticipar desafíos, siendo especialmente cruciales en la asignación eficiente de recursos para expandirse, desarrollar nuevos productos o servicios, realizar adquisiciones o gestionar las operaciones diarias (Núñez, 2020).

Además, estas proyecciones son vitales para evaluar la viabilidad de proyectos y la rentabilidad de las inversiones al anticipar flujos de efectivo futuro. Esto permite análisis de sensibilidad y escenarios para comprender mejor el impacto de cambios en el entorno empresarial, facilitando decisiones informadas en circunstancias favorables y desafiantes (Sinisterra *et al.*, 2011).

Asimismo, las proyecciones financieras desempeñan un papel crucial en la evaluación de riesgos al prever posibles resultados financieros, identificando y mitigando riesgos potenciales antes de impactar la salud financiera de la organización (Lozano *et al.*, 2018). En definitiva, son un aspecto esencial para la gestión empresarial, proporcionando una base sólida y orientada al éxito a largo plazo. Sin embargo, los métodos tradicionales utilizados en proyecciones financieras han sido fundamentales en la planificación financiera durante décadas, centrándose en métodos cuantitativos y cualitativos (Makridakis y Wheelwright, 1979). A continuación, se describen algunos de los métodos tradicionales más comunes:

- **Método de series temporales.** Este método se basa en el análisis de datos históricos para predecir el futuro. Utiliza patrones y tendencias pasadas para proyectar el comportamiento futuro. En este enfoque, se aplican técnicas estadísticas para analizar y extrapolar los datos pasados,

1. Indicadores financieros son medidas cuantitativas utilizadas para evaluar y analizar el desempeño económico y financiero de una empresa. Estos indicadores proporcionan información clave sobre la salud financiera, la eficiencia operativa y la rentabilidad de una entidad, facilitando la toma de decisiones informadas por parte de los gestores y otros interesados (Méndez *et al.*, 2009)

como promedios móviles, suavizamiento exponencial y análisis de regresión. Este método es útil para proyecciones a corto plazo, pero puede no capturar cambios drásticos o eventos imprevistos.

- Método de indicadores financieros. Los indicadores financieros (como el índice de liquidez, la rentabilidad, el apalancamiento, entre otros) se utilizan para evaluar la salud financiera de una empresa. Estos indicadores se aplican a datos financieros históricos para proyectar tendencias y estimar el rendimiento futuro. Por ejemplo, un aumento histórico en la rentabilidad podría indicar un rendimiento esperado similar en el futuro.
- Método de análisis de escenarios. Este enfoque implica crear múltiples escenarios hipotéticos que representan diferentes situaciones futuras. Estos escenarios pueden basarse en cambios en variables económicas, políticas, de mercado o de la industria que podrían impactar la empresa. Se proyectan resultados financieros para cada escenario, permitiendo a la empresa planificar y prepararse para diferentes situaciones.
- Método de presupuestos. Los presupuestos se utilizan para planificar los ingresos y gastos futuros de una empresa. Se basan en estimaciones detalladas de ingresos y gastos en función de las operaciones proyectadas. Estos presupuestos son ajustados a medida que avanza el tiempo y se comparan con los resultados reales para realizar ajustes y mejoras en futuras proyecciones.
- Método de análisis de tendencias. Este enfoque se centra en identificar y proyectar tendencias históricas en los estados financieros de una empresa, como el crecimiento anual promedio en ingresos o gastos. Estas tendencias se utilizan para estimar el comportamiento futuro y pueden ser ajustadas teniendo en cuenta factores externos que podrían afectar la evolución de esas tendencias.

A pesar de su relevancia, estos métodos tienen limitaciones al no capturar cambios drásticos en el entorno socioeconómico, ni considerar el impacto de eventos inesperados. Por ello, el avance tecnológico ha impulsado el uso de enfoques más avanzados, como técnicas de aprendizaje automático y RNA, con el objetivo de mejorar la precisión de las proyecciones financieras aprovechando conjuntos de datos más amplios.

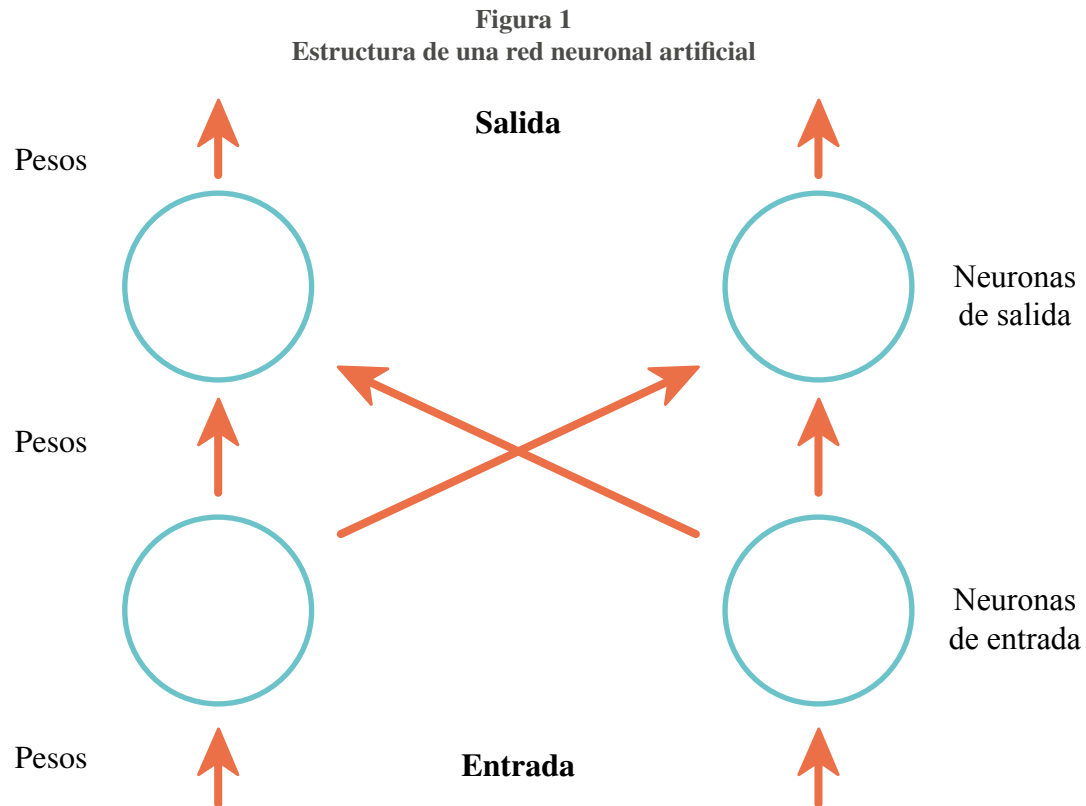
III. REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Las RNA inspiradas en el funcionamiento del cerebro humano, son un componente clave dentro del amplio campo de la inteligencia artificial. Estas estructuras computacionales son capaces de aprender, adaptarse y realizar tareas complejas, desde el reconocimiento de patrones, hasta la toma de decisiones, de manera similar a la de los humanos (Gershenson, 2003). Su funcionamiento se basa en el procesamiento de información a través de nodos interconectados, imitando la forma en que las neuronas biológicas transmiten señales.

En esencia, una red neuronal artificial está compuesta por capas de nodos interconectados, cada uno de los cuales realiza operaciones matemáticas simples (TICPymes, 2023). Estos nodos, o neuronas artificiales, reciben múltiples entradas, las combinan mediante operaciones de ponderación y activación, y generan una salida. Cada conexión entre las neuronas tiene un peso que modifica la importancia de la señal de entrada en el cálculo de la salida (Gershenson, 2003). Este proceso se repite en toda la red, con la información fluyendo desde la capa de entrada a través de las capas ocultas hasta la capa de salida.

Por otro lado, la estructura de una red neuronal artificial (véase Figura 1) se compone de varias capas: la capa de entrada, que recibe datos crudos o información de entrada; una o más capas ocultas, responsables de procesar y aprender representaciones más complejas de los datos; y la capa de salida, que produce los

resultados finales o proyecciones (TICPymes, 2023). Cada neurona en una capa se conecta con todas las neuronas en la capa anterior y posterior, y estas conexiones contienen pesos que se ajustan durante el proceso de entrenamiento (Rojas, 1996).



Fuente: adaptado de Gershenson (2003).

Entrenar una RNA implica presentarle un conjunto de datos conocidos y permitir que la red aprenda, modificando los pesos de las conexiones entre las neuronas para minimizar la diferencia entre las proyecciones de la red y los resultados reales (Hilera y Martínez, 1995). Este proceso de aprendizaje se lleva a cabo a través de algoritmos de optimización que ajustan los pesos de las conexiones según la retroalimentación proporcionada por los datos de entrenamiento.

Hilera y Martínez (1995) señalan que, una vez entrenada, la RNA puede hacer proyecciones o tomar decisiones basadas en datos nuevos o previamente no vistos. Además, las RNA se aplican en una amplia gama de campos, incluyendo visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento de voz, control de procesos y en el ámbito financiero, entre otros. Su habilidad para comprender y extraer patrones complejos a partir de datos sin procesar y realizar proyecciones precisas, las hace especialmente útiles en la generación de proyecciones financieras, donde interpretar grandes conjuntos de datos históricos y prever tendencias futuras son cruciales para la toma de decisiones estratégicas.

Aplicación de redes neuronales artificiales en proyecciones financieras

El uso de las RNA como herramientas para generar proyecciones financieras ofrece una serie de ventajas significativas que han transformado la forma en que se abordan las proyecciones en el ámbito financiero. Estas

ventajas se derivan de la capacidad intrínseca de las RNA para aprender patrones complejos a partir de grandes conjuntos de datos, lo que les permite ofrecer resultados más precisos y adaptables, en comparación con los métodos tradicionales (Alonso y Carbó, 2022).

En este sentido, una de las ventajas de las RNA en la generación de proyecciones financieras es su capacidad para manejar eficientemente grandes volúmenes de datos. Las RNA son capaces de procesar datos de diversas fuentes, incluidas series temporales, datos financieros históricos, indicadores económicos y otros factores relevantes para la proyección financiera (Martínez-González *et al.*, 2021). A través de sus capacidades de aprendizaje automático, estas redes pueden identificar patrones y correlaciones no lineales en estos datos, proporcionando una comprensión más profunda y precisa de las tendencias financieras (Russell y Norvig, 2004).

Del Carpio (2005) destaca que, otra ventaja clave radica en la capacidad de las RNA para adaptarse a cambios y variaciones en los datos. Dado que el entorno financiero está sujeto a fluctuaciones y cambios constantes, las RNA pueden ajustar sus pesos y conexiones durante el entrenamiento para reflejar estos cambios. Este dinamismo les permite adaptarse a condiciones imprevistas y capturar relaciones complejas entre múltiples variables, lo que resulta en proyecciones más realistas y actualizadas (Morales y García, 2013).

Por otro lado, la capacidad de generalización de las RNA también es una ventaja crucial en la generación de proyecciones financieras. Después de ser entrenadas con datos históricos, estas redes pueden aplicar el conocimiento adquirido para hacer proyecciones sobre datos nuevos y previamente no vistos (Gershenson, 2003). Esta capacidad de generalización les permite identificar patrones y tendencias subyacentes en los datos, dando como resultado proyecciones más precisas y robustas, incluso en escenarios no contemplados durante el entrenamiento (Mentzer y Kahn, 1997).

Asimismo, las RNA son capaces de manejar la no linealidad y complejidad de los datos financieros. A diferencia de muchos métodos tradicionales que asumen relaciones lineales o simplificadas, las RNA pueden capturar relaciones complejas y no lineales entre múltiples variables, permitiendo una modelización más precisa y detallada de los comportamientos financieros (Toro *et al.*, 2004).

El uso de RNA para generar proyecciones financieras permite una mejora continua a medida que se alimentan con más datos y se ajustan con comentarios adicionales (Alonso y Carbó, 2022). Esto proporciona un proceso de refinamiento constante, mejorando la calidad y precisión de las proyecciones con el tiempo.

En resumen, el uso de RNA en la generación de proyecciones financieras ofrece ventajas significativas en términos de manejo de grandes volúmenes de datos, adaptabilidad a cambios, capacidad de generalización, manejo de la complejidad de los datos y mejora continua. Estas ventajas han posicionado a las RNA como herramientas poderosas y cada vez más adoptadas en el mundo financiero para tomar decisiones más informadas y precisas.

Desafíos y limitaciones de las redes neuronales artificiales

A pesar de las notables ventajas que ofrecen las RNA en la generación de proyecciones financieras, también enfrentan una serie de desafíos y limitaciones que es importante tener en cuenta. Comprender estos aspectos es crucial para una implementación efectiva y para tomar decisiones informadas en el contexto financiero.

Uno de los desafíos más significativos al aplicar RNA en proyecciones financieras es la necesidad de grandes cantidades de datos de alta calidad.² Las RNA son consumidoras voraces de datos, y su rendimiento

2. La calidad de datos se centra en la excelencia de la información almacenada, que exhiba atributos como precisión, integridad, exhaustividad, actualización, coherencia, relevancia, accesibilidad y confiabilidad para ser efectiva en aplicaciones de procesamiento, análisis y cualquier otro propósito que pueda tener un usuario.

y precisión dependen en gran medida de la disponibilidad de conjuntos de datos grandes y bien preparados (Martínez-González *et al.*, 2021). En entornos financieros, obtener datos históricos limpios y completos puede ser complicado, y la calidad de los datos puede variar significativamente.

Por otro lado, la falta de datos, o datos incorrectos, puede llevar a proyecciones inexactas y sesgadas; además, la disponibilidad de datos de series temporales lo suficientemente largas para el entrenamiento de RNA puede ser limitada, lo que puede afectar la capacidad para capturar tendencias a largo plazo (Zhang, 2004).

Morel (2012) señala que otro desafío importante es la interpretación de los modelos de RNA. Estas redes, a menudo se consideran cajas negras, lo que significa que pueden ser difíciles de entender y explicar. En el ámbito financiero, la transparencia e interpretabilidad son esenciales para justificar decisiones y cumplir con regulaciones (Melchor, 2010). En este sentido, explicar cómo una red neuronal llegó a cierta proyección puede ser desafiante, lo que dificulta la comunicación de los resultados a partes interesadas y reguladores.

La selección de la arquitectura de la red y los hiperparámetros³ también puede ser un desafío crítico. Diferentes arquitecturas de RNA y configuraciones de hiperparámetros pueden ser más apropiadas para diferentes tipos de problemas financieros (Velázquez *et al.*, 2011). La elección incorrecta puede llevar a un rendimiento deficiente y proyecciones inexactas. Esto a menudo requiere ensayo y error o experiencia en ajustar estos parámetros, lo que puede ser un proceso laborioso y requerir un conocimiento profundo (Hilera y Martínez, 1995).

La volatilidad e incertidumbre inherentes al mundo financiero también presentan un desafío. Las RNA pueden ser sensibles a cambios repentinos o eventos inesperados, lo que puede resultar en proyecciones inexactas en situaciones de crisis o mercados altamente volátiles (Pérez y Fernández, 2007).

En cuanto a los recursos, el entrenamiento y la implementación de RNA pueden requerir una potencia informática significativa, lo que puede ser costoso tanto en términos de *hardware* como de tiempo (Ortiz y Velázquez, 2002). La infraestructura informática adecuada es esencial para gestionar de manera efectiva las RNA en un entorno financiero.

En resumen, aunque las RNA ofrecen ventajas sustanciales en la generación de proyecciones financieras, enfrentan desafíos significativos relacionados con la calidad y cantidad de datos, la interpretación del modelo, la selección de arquitecturas y parámetros, la sensibilidad a eventos inesperados y los recursos requeridos. Superar estas limitaciones requiere un enfoque cuidadoso y una comprensión de las complejidades involucradas en su implementación en el contexto financiero.

IV. COMPARACIÓN DE CASOS

En esta sección, se aborda la revisión de casos de aplicación de RNA en proyecciones financieras. Para llevar a cabo esta revisión, hemos establecido criterios específicos que garantizan la relevancia y calidad de la literatura revisada. Estos criterios de selección se basan en factores clave, como la fecha de publicación, dándole prioridad a investigaciones recientes; la calidad de la investigación y su aplicabilidad en el campo financiero. Además, nos enfocamos en investigaciones que aborden una diversidad de enfoques, industrias y escalas de aplicación, con el objetivo de garantizar una representación integral de contextos y escenarios financieros.

El análisis de casos nos brinda la oportunidad de extraer lecciones valiosas sobre las oportunidades y desafíos involucrados en el uso de RNA en proyecciones financieras. A través de un análisis cuidadoso,

3. Los hiperparámetros son ajustes externos a un modelo de aprendizaje automático que se configuran antes del entrenamiento y afectan su rendimiento (Gershenson, 2003). Estos parámetros no se aprenden durante el proceso de entrenamiento, y su elección adecuada es crucial para optimizar el rendimiento del modelo.

identificaremos patrones comunes y factores impulsores que influyen en el rendimiento de estas redes. Estos hallazgos serán esenciales para guiar a profesionales y académicos en su búsqueda de comprender mejor cómo capitalizar el potencial de las RNA y cómo sortear obstáculos comunes que pueden llevar a resultados insatisfactorios.

Con esta base establecida, se procede ahora a presentar una serie de investigaciones y casos específicos que ejemplifican tanto el éxito notable como los desafíos enfrentados al utilizar RNA en la generación de proyecciones financieras. Cada caso será sometido a un examen detallado, en el que evaluaremos sus objetivos, metodología, datos, resultados y conclusiones clave.

Uso de la inteligencia artificial para la optimización de los procesos financieros y contables

El trabajo de Vélez *et al.* (2023) ofrece una valiosa contribución al campo de las finanzas al abordar el impacto de la Inteligencia Artificial (IA), específicamente a través de modelos basados en redes neuronales artificiales, en los procesos contables y financieros. Este enfoque es relevante y oportuno dado el creciente papel que la tecnología desempeña en la transformación digital de las empresas y los mercados financieros.

El uso de modelos basados en redes neuronales artificiales para pronósticos financieros también es destacado en el resumen. Este enfoque ofrece la capacidad de procesar grandes volúmenes de datos y detectar patrones complejos, lo que puede mejorar la precisión de las proyecciones financieras y ayudar a mitigar riesgos en la toma de decisiones de inversión y gestión de carteras.

Además, el análisis resalta la importancia de una implementación inteligente de la IA para garantizar el crecimiento sostenible y la adaptación empresarial en la era digital. Esto implica reconocer tanto las ventajas como las limitaciones de la IA, así como la necesidad de integrarla de manera estratégica con enfoques tradicionales de contabilidad y gestión financiera.

En términos de sus aportes a las finanzas, el estudio proporciona una perspectiva actualizada sobre cómo la IA está transformando los procesos contables y financieros, mejorando la eficiencia operativa y la competitividad empresarial. Al resaltar la relevancia de los modelos basados en redes neuronales artificiales para pronósticos financieros, el análisis subraya la importancia de la tecnología en la toma de decisiones financieras informadas y en la gestión de riesgos en un entorno empresarial cada vez más complejo y dinámico.

Predicción de la angustia financiera de empresas mediante modelos de redes neuronales artificiales y árboles de decisión

Aydin *et al.* (2022) abordan la relación entre fallas operativas en empresas y diversos grupos de interés, tanto internos como externos. Destaca los posibles riesgos financieros derivados de las condiciones del mercado y factores internos, subrayando la importancia de gestionar estos riesgos para evitar la quiebra. Para abordar esto, se propone la construcción de un modelo utilizando RNA y árboles de decisión, para estimar y clasificar las fallas financieras en empresas de diferentes sectores.

El objetivo del modelo es analizar la situación actual de las empresas, prever posibles fallas y tomar medidas correctivas. Se desarrollan modelos únicos para cada sector, comparando las tasas de clasificación correcta de empresas no fallidas por sector y determinando las variables más importantes que influyen en las fallas financieras dentro de cada sector.

En el contexto del estudio, se seleccionan 25 ratios financieros y 2 variables no financieras de 240 empresas en los sectores de manufactura, servicios y comercio listadas en el *Barcelona Institute of Science and Technology*. El modelo busca lograr un valor de error cercano a cero, asegurando que las empresas no quebradas y quebradas se clasifiquen correctamente.

La contribución de este enfoque radica en la aplicación de RNA y árboles de decisión⁴ para predecir y clasificar fallas financieras en empresas de diferentes sectores. Esto sugiere la viabilidad de utilizar estas herramientas en proyecciones financieras, proporcionando una metodología analítica avanzada para evaluar y gestionar riesgos en el entorno empresarial. La capacidad para lograr tasas de clasificación precisas y la identificación de variables clave refuerza la utilidad de estos modelos en la toma de decisiones financieras y estratégicas.

Optimización de portafolios de inversión en la bolsa mexicana de valores utilizando redes neuronales artificiales

Guerrero (2022) hace referencia al modelo propuesto por Harry Markowitz en la década de 1950, que sentó las bases para la optimización de portafolios de inversión al abordar la relación entre riesgo y rendimiento. Esta referencia histórica es fundamental para establecer el marco teórico en el que se basa el estudio y resalta la importancia continua de la teoría moderna de carteras en el análisis de inversiones.

Además, destaca la aplicación de redes neuronales artificiales como una extensión innovadora de los modelos tradicionales de selección de portafolios. Las redes neuronales ofrecen la capacidad de procesar grandes cantidades de datos de manera eficiente y aprender patrones complejos, lo que las convierte en herramientas poderosas para el análisis predictivo en el campo de las finanzas. Se destaca la importancia de comprender y gestionar adecuadamente el riesgo en las estrategias de inversión. Las redes neuronales pueden proporcionar perspectivas valiosas sobre el riesgo asociado con diferentes activos y ayudar a los inversores a tomar decisiones más informadas y fundamentadas.

Finalmente, se hace referencia al uso de *Python 3.6* como una herramienta de programación para implementar las estrategias de análisis propuestas. *Python* es ampliamente utilizado en el campo de la ciencia de datos y la inteligencia artificial debido a su facilidad de uso y la disponibilidad de bibliotecas especializadas, lo que lo convierte en una opción apropiada para la implementación de modelos basados en redes neuronales en el contexto financiero.

Predicción del precio del petróleo crudo utilizando una red neural artificial

El trabajo de Gupta y Nigam (2020) aborda la importancia crucial del petróleo en el mundo actual, destacando su impacto en el medio ambiente global, la economía y diversas actividades. La naturaleza volátil de los precios del petróleo subraya la necesidad de predecirlos con precisión, ya que esto afecta a industrias grandes y pequeñas, individuos y gobiernos.

La propuesta del trabajo consiste en utilizar RNA como un método contemporáneo e innovador para predecir los precios del petróleo. Se destaca la capacidad de estas redes para capturar continuamente patrones de precios inestables al determinar el retardo óptimo y el número de efectos de retardo que los influyen. Se realiza una variación del retardo con el tiempo para obtener resultados más precisos.

Para validar la efectividad del modelo propuesto, se utiliza la evaluación del error cuadrático medio, y los resultados obtenidos demuestran un rendimiento significativamente superior en comparación con otros métodos.

El trabajo contribuye al debate sobre la viabilidad de las RNA en proyecciones financieras. Presenta un enfoque innovador que muestra un rendimiento significativamente mejor en la predicción de los precios

4. Los árboles de decisión son modelos de aprendizaje supervisado en inteligencia artificial y aprendizaje automático. Guiados por reglas lógicas extraídas de datos de entrenamiento, estos árboles organizan decisiones en una estructura de árbol.

del petróleo. Este resultado sugiere que las RNA pueden ser una herramienta valiosa y efectiva en la desafiante tarea de prever los precios en un mercado tan complejo y volátil como el del petróleo.

Redes neuronales en predicción de mercados financieros: una aplicación en la bolsa mexicana de valores

Becerra *et al.* (2018) abordan el interés histórico en conocer los rendimientos de activos en el mercado de valores, con un enfoque particular en el contexto mexicano, que ha sido poco explorado en comparación con mercados más establecidos. Se presenta una aplicación que predice las variaciones diarias de una empresa listada en la Bolsa Mexicana de Valores a través de un enfoque de análisis híbrido.

La metodología utiliza redes *feedforward*⁵ y el algoritmo de retropropagación⁶ para abordar problemas de predicción. La selección de variables de entrada se realiza mediante el Análisis de Componentes Principales, y la precisión de las predicciones se evalúa mediante el error cuadrático medio. Los resultados ofrecen una contribución significativa a la discusión sobre la capacidad de prever activos a corto plazo, especialmente en el contexto de mercados emergentes como México. Este enfoque híbrido destaca la viabilidad de utilizar herramientas como las RNA para mejorar la precisión en la predicción de las variaciones diarias de activos en el mercado de valores mexicano.

Pronóstico de precios de petróleo: una comparación entre modelos GARCH y redes neuronales artificiales

Ortiz (2017) destaca las ventajas de utilizar RNA como un método eficiente en la predicción de los precios futuros de activos financieros, comparándolos con modelos de la familia GARCH.⁷ Se centra en prever los precios de cierre de los barriles de petróleo crudo WTI y Brent. Los resultados indican que las RNA tienen una precisión similar al modelo TGARCH (1,1) y superan al modelo GARCH (1,1) durante los períodos de descripción y pronóstico. Además, se señala que el esfuerzo requerido para obtener estos resultados con modelos GARCH es significativamente mayor en comparación con el uso de RNA.

La contribución clave radica en respaldar la viabilidad de RNA, en el análisis de series temporales financieras. Al demostrar una precisión comparable y una eficiencia superior en términos de esfuerzo computacional, el estudio sugiere que las RNA pueden ser una alternativa confiable y efectiva para las proyecciones financieras, proporcionando una herramienta valiosa para aquellos que trabajan en el análisis y predicción de activos financieros.

Gestión del riesgo de liquidez en una institución financiera utilizando un modelo híbrido entre la metodología ARIMA y redes neuronales artificiales

El trabajo de Casaliglla (2016) aborda la importancia de la gestión del riesgo de liquidez en instituciones financieras y su impacto en las pérdidas financieras, destacando la necesidad de monitorear la liquidez para el correcto funcionamiento de un banco. Propone una metodología proactiva que analiza la disminución de pasivos y el aumento de activos para prever futuros excedentes o déficits de liquidez, facilitando la toma de decisiones.

5. Las redes *feedforward*, también conocidas como redes neuronales de propagación hacia adelante, son un tipo común de arquitectura en aprendizaje profundo (Flórez & Fernández, 2008). En estas redes, la información se mueve en una sola dirección, desde la capa de entrada a través de una o más capas ocultas hasta la capa de salida.

6. El algoritmo de retropropagación es una técnica de entrenamiento utilizado en redes neuronales para ajustar los pesos de las conexiones entre las neuronas (Becerra *et al.*, 2018). Consiste en propagar hacia atrás el error calculado entre la salida deseada y la salida real de la red, ajustando los pesos de las conexiones en función de este error.

7. Modelo autorregresivo con heterocedasticidad condicional.

Su contribución significativa radica en la introducción de una metodología alternativa que combina modelos ARIMA⁸ y RNA para la predicción. El modelo híbrido, al estimar tanto la relación lineal como el componente no lineal de la serie temporal, demuestra una mayor precisión en comparación con las metodologías por separado. Esto respalda la viabilidad de las RNA en proyecciones financieras, sugiriendo que su integración con enfoques tradicionales puede mejorar la precisión de las predicciones, siendo una herramienta valiosa para gestionar el riesgo de liquidez en instituciones financieras.

CONCLUSIONES

Las conclusiones respaldan la efectividad de las RNA artificiales en la generación de proyecciones financieras al demostrar su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos y detectar patrones complejos. Este respaldo se fundamenta en los resultados obtenidos, los cuales muestran que las RNA logran una mayor precisión en las proyecciones financieras en comparación con otros métodos tradicionales. La capacidad de las RNA para aprender de manera autónoma y adaptarse a diferentes conjuntos de datos les permite identificar relaciones no lineales y capturar tendencias subyacentes en los datos financieros. Por lo tanto, se argumenta que las RNA son herramientas poderosas y efectivas para mejorar la calidad de las proyecciones financieras y respaldar la toma de decisiones informadas en el ámbito financiero.

A pesar del respaldo significativo a la utilidad de las RNA en las proyecciones financieras, es crucial reconocer las limitaciones identificadas en este estudio. Entre estas limitaciones se encuentran la necesidad de grandes cantidades de datos de alta calidad y la complejidad en la interpretación de los modelos de RNA. Estos desafíos subrayan la importancia de abordar de manera proactiva los aspectos críticos de la implementación exitosa de las RNA en el ámbito financiero. Si bien las RNA ofrecen ventajas considerables, su efectividad real está intrínsecamente vinculada a la calidad y disponibilidad de los datos, así como a la capacidad de comprender y comunicar los resultados de manera efectiva. Por lo tanto, una adopción exitosa de las RNA requiere una consideración cuidadosa de estas limitaciones y un enfoque estratégico para abordarlas en el proceso de implementación.

Además de las conclusiones previas, es fundamental resaltar la importancia de investigaciones futuras para abordar aspectos no tratados en este estudio; en particular, la optimización de las arquitecturas de redes neuronales y la evaluación del impacto de eventos externos en las proyecciones financieras son áreas que merecen una atención más detallada. Estas investigaciones adicionales no solo enriquecerán nuestra comprensión de cómo mejorar la precisión y la robustez de las proyecciones financieras con RNA, sino que también podrían proporcionar información valiosa para adaptar estas herramientas a entornos financieros en constante cambio. En conjunto, este estudio constituye un paso significativo hacia el entendimiento del potencial de las RNA en el campo financiero y sienta las bases para futuras investigaciones que expandan aún más este conocimiento.

8. Modelo autorregresivo integrado de media móvil.

REFERENCIAS

- Aydin, N., Sahin, N., Deveci, M., & Pamucar, D. (2022). Prediction of financial distress of companies with artificial neural networks and decision trees models. *Machine Learning with Applications*, 10. 100432. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2022.100432>
- Alonso, A., y Carbó, J. (2022). *Inteligencia artificial y finanzas: Una alianza estratégica*. Banco de España. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/23434>
- Becerra, M., Ortega, A., Montañez-Barrera, A., y López, S. (2018). Redes neuronales en predicción de mercados financieros: Una aplicación en la Bolsa Mexicana de Valores. *Pistas educativas*, 40(130), 2008-2104. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/1778>
- Botero, J., y Álvarez, L. (2013). *Caracterización de la gestión de pronósticos de demanda empresarial* [Tesis de grado]. Universidad del Rosario.
- Casaliglla, P. (2016). *Gestión del riesgo de liquidez en una institución financiera utilizando un modelo híbrido entre la metodología ARIMA y Redes Neuronales Artificiales* [Tesis de maestría]. Universidad Andina Simón Bolívar. <http://hdl.handle.net/10644/4872>
- Castro, A., Reyes, E., y Albor, G. (2019). Pronóstico de ventas de las empresas del sector alimentos: Una aplicación de redes neuronales. *Semestre Económico*, 22(52), 161-177. <https://doi.org/10.22395/seec.v22n52a7>
- Cedeño-Choez, P. (2020). El procedimiento contable como herramienta de proyección de las finanzas empresariales. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 926-939. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1511>
- Del Carpio, J. (2005). Las redes neuronales artificiales en las finanzas. *Industrial Data*, 8(2), 28-32. <https://doi.org/10.15381/idata.v8i2.6180>
- Escalona, K., Paz, M., y Viloría, M. (2019). Proyección estados financieros básicos: La situación económica y financiera en las pequeñas y medianas empresas (PYMES). *Revista Enfoques*, 3(10), 126–134. <https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v3i10.60>
- Flórez, R., y Fernández, J. (2008). *Las redes neuronales artificiales. Fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas*. Oleiros: Netbiblo.
- García, M. (2000). *Análisis e interpretación de la información financiera reexpresada* (3a ed.). Grupo Patria Cultural.
- Guerrero, G. (2022). *Optimización de portafolios de inversión en la Bolsa Mexicana de Valores utilizando redes neuronales artificiales* [Tesis de maestría]. Universidad Autónoma de Querétaro. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/8672>
- Gershenson, C. (2003). *Artificial neural networks for beginners*. arXiv:cs/0308031v1. <https://doi.org/10.48550/arXiv.cs/0308031>
- Gupta, N., & Nigam, S. (2020). Crude oil price prediction using artificial neural network. *Procedia Computer Science*, 170, 642-647. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.136>
- Hilera, J., & Martínez, V. (1995). *Redes neuronales artificiales: Fundamentos, modelos y aplicaciones*. Rama Editorial.
- Lara, E. (2003). *Primer curso de contabilidad* (18a ed.). Trillas.
- Lozano, J., Garzón, M., y Zurdo, R. (2018). La gestión de pronóstico en las decisiones empresariales: Un análisis empírico. *Espacios*, 39(13), 6-12. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n13/a18v39n13p01.pdf>
- Makridakis, S., & Wheelwright, S. (1979). *Forecasting: Studies in the Management Sciences*, 12.

- Martínez-González, M., Saavedra, M., y Sánchez, M. (2021). Modelo de proyección financiera para el sector construcción. *Lúmina*, 22(1), 1-32. <https://doi.org/10.30554/lumina.v22.n1.4092.2021>
- Melchor, A. (2010). *Uso de redes neuronales artificiales para el pronóstico de la inflación* [Tesis de grado]. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://ru.dgb.unam.mx/handle/20.500.14330/TES01000659036>
- Méndez, M., Del Rey, T., Mínguez, R., Requena, L., Menéndez, L., Sánchez, I., Rodríguez, P., Picaporte, J., y López, M. (2009). *Matemáticas y economía*. Cultural.
- Mentzer, J., & Kahn, K. (1997). State of sales forecasting in corporate America. *Journal of Business Forecasting Methods and Systems*, 16(1), 6-13. <https://ibf.org/knowledge/jbf-articles/state-of-forecasting-systems-in-corporate-america-255>
- Morales, A., y García, O. (2013). Las redes neuronales artificiales como una herramienta de análisis en la determinación de las empresas que permanecen listadas o deslistadas dentro de la Bolsa Mexicana de Valores. *Revista Ciencia*, 5(3), 1-11. https://www.uaq.mx/investigacion/revista_ciencia@uaq/ArchivosPDF/v5-n3/art3.pdf
- Morel, G. (2012). *Predicción de crisis financieras utilizando redes neuronales artificiales: Un ejercicio para la economía mexicana* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://ru.dgb.unam.mx/handle/20.500.14330/TES01000685868>
- Núñez, A. (2020). La planificación financiera: Una herramienta clave para el logro de los objetivos empresariales. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(3), 160-166.
- Ortiz, F. (2017). Pronóstico de precios de petróleo: Una comparación entre modelos GARCH y redes neuronales diferenciales. *Investigación Económica*, 76(300), 105–126. <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2017.06.002>
- Ortiz, R., y Velázquez, C. (2002). *Aplicación de redes neuronales artificiales (RNA) en el pronóstico de ventas* [Tesis de grado]. Universidad Nacional Autónoma de México. https://repositorio.unam.mx/contenidos/aplicacion-de-redes-neuronales-artificiales-rna-en-el-pronostico-de-ventas-3466852?c=n9X1M6&d=fals e&q=*&i=9&v=1&t=search_0&as=0
- Pérez, F., y Fernández, H. (2007). Las redes neuronales y la evaluación del riesgo de crédito. *Revista Ingenierías*, 6(10), 71-91. <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v6n10/v6n10a07.pdf>
- Romero, J. (2006). *Principios de contabilidad* (3a ed.). McGraw Hill.
- Rojas, R. (1996). *Neural networks: A systematic introduction*. Springer.
- Russell, S., y Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial: Un enfoque moderno*. Pearson Education.
- Sinisterra, G., Polanco, L., & Henao, H. (2011). *Contabilidad: sistemas de información para las organizaciones* (6a ed.). McGraw-Hill.
- TICPymes. (2023). *Red neuronal artificial: ¿Qué es?* <https://www.ticpymes.es/a-fondo/red-neuronal-artificial-que-es/>
- Toro, E., Mejía, D., y Salazar, H. (2004). Pronóstico de ventas usando redes neuronales. *Scientia et Technica*, 26(10), 25-30. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84911640006.pdf>
- Velázquez, J., Zambrano, C., & Vélez, L. (2011). ARNN: Un paquete para la predicción de series de tiempo usando redes neuronales autorregresivas. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 8(2), 177-181. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/38753/26744-93664-1-PB.pdf?sequence=1>
- Vélez Vélez, A., Marín Barrera, J., Monsalve Echavarría, J. D., Trejos Pérez, E., & Duque Bedoya, J. (2023). *Uso de la inteligencia artificial para la optimización de los procesos financieros y contables* [Tesis de pregrado]. Tecnológico de Antioquia. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/4470>
- Zhang, G. (2004). *Neural networks in business forecasting*. Idea Group Publishing.

La política económica en la etapa del derecho represivo del conservadurismo colombiano, 1946-1950

Economic policy in the repressive law period of Colombian conservatism, 1946-1950

Liliana Pardo Montenegro*

*Investigadora independiente. Correo electrónico: pardomontenegro.liliana@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5426-7144>

RESUMEN

El análisis de la política económica colombiana durante el periodo 1946-1950, se realiza a partir del análisis socio-histórico elaborado por Antonio Gramsci. Se centra en el debate sobre la reforma arancelaria de 1947, proyecto de ley presentado ante el Congreso de la República por el gobierno del expresidente Mariano Ospina Pérez, atendiendo los cambios de política internacional del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio-GATT de 1947. La revisión de fuentes consiste en el análisis de las intervenciones públicas de control político expuestas por Jorge Eliécer Gaitán; y las contestaciones tanto en las filas del Partido Liberal como en las filas del Partido Conservador. Las consecuencias de este proyecto repercutieron en las modificaciones al acuerdo comercial firmado con Estados Unidos en 1936, y en profundizar los debates económicos del proteccionismo versus el librecomercio. Con este análisis, se agrega un aporte a los estudios adelantados por Saénz Rovner (2007) y se destaca la postura de Esguerra (1947), en cuanto develar las relaciones Estado-economía, concluyendo que estos antecedentes históricos contienen rasgos que permanecen en la línea de larga duración de la política económica colombiana.

ABSTRACT

The analysis of Colombian economic policy during the period 1946-1950 is carried out based on the socio-historical analysis elaborated by Antonio Gramsci. Review of debate on the Customs Reform of 1947, a bill presented to the Congress of the Republic by the government of former president Mariano Ospina Pérez, attending into account the changes in international policy of the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) of 1947. The review of sources consists of the analysis of the public interventions of political control exposed by Jorge Eliécer Gaitán; and the responses both in the ranks of the Liberal Party and in the ranks of the Conservative Party. The consequences of this project had repercussions on the modifications to the Trade Agreement signed with the United States in 1936, and on deepening the economic debates on protectionism versus customs free trade. With this analysis, we add a contribution to the studies carried out by Saénz Rovner (2007) and highlight the position of Esguerra (1947), in terms of revealing the relations of State-economy. Concluding that these historical antecedents contain features that remain in the long-term line of Colombian economic policy.

Recibido: 27/mayo/2024
Aceptado: 22/octubre/2024
Publicado: 19/mayo/2025

Palabras clave:

| Reforma arancelaria |
| Política económica |
| Estado-economía |

Keywords:

| Tariff reform |
| Economic policy |
| State-economy |

Clasificación JEL | JEL Classification |

B29, N96, E65



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCCIÓN

La historia económica del siglo XX en Colombia tiene una particularidad con el sistema político del bipartidismo del Partido Liberal y el Partido Conservador. En este trabajo se profundiza en el análisis del gobierno conservador de Mariano Ospina Pérez (1946-1950), en tanto develar las distintas posturas

que concurrieron en el debate sobre la reforma arancelaria de 1947, como aspecto relevante en la política internacional por el cambio de condiciones que supuso la firma inicial del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio-GATT de 1947.

La adhesión a este Acuerdo General tuvo en Colombia un prolongado debate de intereses regionales contrapuestos en el Congreso de la República, y alcanzó una mayoría por escaso margen en 1975, durante el gobierno liberal de Alfonso López Michelsen (1974-1978). Esta situación vislumbra el grado de conflictividad en los territorios por la defensa de los bienes comunes, amenazados en la década de los setenta por los intereses de la civilización industrializada que impuso el modelo extractivista.

El saqueo de los recursos minero-energéticos son el gran complot de la firma del acuerdo arancelario, la estipulación de unas tarifas fijas a la exportación de materias primas de Colombia fue el trasfondo de los intereses económicos de las potencias mundiales que, no habían podido avanzar con el marco legislativo para garantizar las inversiones de las multinacionales en la extracción de minerales.

En la economía interna, el debate regional entre los industriales que exigían disminuir los aranceles de las importaciones de los insumos de la producción de manufacturas versus el sector agrario de exportadores de café que sostenían un control de las divisas, era uno de los ejes de la discusión del modelo de proteccionismo confrontado al librecambismo.

Otro los debates fundamentales de la época fue la discordia entre la lucha de clases que asume en la oratoria política Jorge Eliécer Gaitán por los derechos de los trabajadores, frente a la unión de intereses que protagoniza la naciente Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-ANDI. Entre octubre y diciembre de 1947 el tono del debate salía del Congreso a los teatros de la capital, acumulando las denuncias de Gaitán contra el proyecto de civilización industrial que conduciría al saqueo de los bienes comunes.

I. LA REFORMA ARANCELARIA

Los debates arancelarios iniciaron con el proyecto de Ley de Reforma del Arancel Aduanero que radicó el Gobierno de Ospina Pérez en 1946, con motivo de actualizar las tarifas arancelarias que regían desde 1936. El debate mundial partía de las buenas intenciones de la “Carta de Comercio y Empleo”, recomendando al Sistema Americano un “régimen de mayor libertad aduanera”. La preocupación del Gobierno sería la creación de un Estatuto Legal con el cual hacer frente a la futura organización del comercio.

Por medio del “procedimiento de consulta” se habían realizado las Conferencias de la Habana de 1940 y Rio de Janeiro en 1942, con los ministros de Relaciones Exteriores del continente americano. Entre los temas tratados, se abordaron las funciones del Comité Consultivo Económico-Financiero Interamericano, “creado por la Primera Reunión de los ministros de Relaciones Exteriores en Panamá, en 1939” (Esguerra, 1947, p. 871). El debate era fruto de las nuevas tarifas arancelarias que recomendó el Consejo Interamericano Económico y Social, al constituirse en la IX Conferencia Panamericana durante abril de 1948 en Bogotá.

Los documentos que envió el gobierno colombiano a la presidencia del Consejo Interamericano Económico y Social en Washington afrontaban la preocupación por las decisiones que estaba tomando Estados Unidos en materia económica al terminarse la Segunda Guerra Mundial. Era evidente el favorecimiento por la reconstrucción del continente europeo, antes que tomar medidas para equilibrar la situación de desigualdad, en contraste con los países latinoamericanos que persistía mucho antes de las guerras de Europa,

... el Gobierno colombiano considera que el efecto benéfico de las inversiones privadas internacionales debe complementarse por ahora con una ayuda financiera de los Estados Unidos que apresure el desarrollo

económico del continente, contribuya al equilibrio de las balanzas de pagos internacionales y al movimiento normal del comercio internacional y evite el quebrantamiento de los sistemas monetarios latino-americanos (Esguerra, 1947, 873).

Estas preocupaciones surgieron de los acalorados debates en el Congreso de la República, a propósito de las diferentes posiciones que generaba el asunto de las tarifas arancelarias, según las representaciones políticas de las regiones y el interés económico de los sectores de la economía nacional. Además, las tensiones entre las clases dominantes se notaban amenazadas desde el exterior por el nuevo orden económico mundial, Gaitán no dejó pasar el debate de la lucha de clases que se ceñía, por los desajustes que el libre comercio impactaría en los costos de vida del pueblo colombiano.

Los representantes del gobierno debatieron en las instancias del Sistema Americano, a la par que avanzaron las Conferencias del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés) de 1947. La preocupación del gobierno se concentró en la modificación de los aranceles de 1936, anulando la vigencia del convenio comercial con Estados Unidos, firmado por López Pumarejo. Sin embargo, las preocupaciones expuestas por el ministro Domingo Esguerra, no tuvieron mayor incidencia en el desequilibrio con el que se acordaron los nuevos Aranceles en 1947.

Con la realización de la Conferencia Internacional sobre Comercio y Empleo convocada por las Naciones Unidas, realizada en Londres en 1946, y, en Ginebra en 1947, la época daba cuenta del trazado del nuevo comercio mundial, en el cual se dividía la repartición de los botines de la guerra. Las potencias militares eran los países más desarrollados, en contraste con los países no intervinientes, que quedaban con el rezago de países menos desarrollados.

La Conferencia de La Habana de Comercio y Empleo, comenzó el 21 de noviembre de 1947 y terminó el 24 de marzo de 1948. En abril de 1948, en medio del Bogotazo, tras el magnicidio político de Jorge Eliécer Gaitán, los colombianos quedaron como anfitriones en luto de la ratificación de los nuevos acuerdos comerciales que aprobó el Sistema Americano, a favor de las determinaciones que previamente había acordado Estados Unidos en las Naciones Unidas.

Algunas menciones a la correlación de posiciones favorables sobre la Conferencia que analizó Reyes Heróles (1950), según su observación de las declaraciones de la delegación norteamericana sobre lo ocurrido en La Habana, evidencian que el presidente Truman ponderó “el restablecimiento del equilibrio internacional [...] fundado en la ayuda económica que los Estados Unidos han dado en esta postguerra” (Reyes Heróles, 1950, p. 596). No obstante, las verdaderas intenciones las presentó el jefe de la delegación norteamericana a la Conferencia de Comercio y Empleo, William L. Clayton,

... la conveniencia de la ratificación de la Carta de La Habana para los Estados Unidos en virtud de ser un instrumento adecuado para que este país pueda abastecerse de todas partes del mundo de las materias primas necesarias para su vasta máquina de producción y como medio de colocar excedentes de la actividad industrial y agrícola norteamericana en el mercado exterior (Reyes Heróles, 1950, 597).

La claridad la daba William L. Batt, representante del Congreso de Estados Unidos, sobre la relación de la Carta de La Habana con el Plan Marshall, necesitaban garantizar los mercados para la exportación de las materias primas y la importación de las mercancías que produjera el desarrollo industrial, “la Carta de La Habana hace posible la aplicación de la capacidad de comerciar que se obtenga con el Plan Marshall. Por lo tanto, dice Batt, ‘la Carta de Comercio y Empleo empieza donde el plan de recuperación europea termina’” (Reyes Heróles, 1950, 598).

Este asunto central en la organización mundial del comercio requirió un acuerdo arancelario que fuera favorable al acelerado desarrollo industrial norteamericano y europeo de posguerra, controlando el territorio Latinoamericano con fines de la extracción de los recursos minero-energéticos que hicieran posible los ideales de la civilización industrializada. A expensas del saqueo de los “minerales americanos”, se fortaleció el nuevo orden mundial, bajo unos aranceles favorables a los países convertidos en potencias tras la posguerra.

Aún con lo dispuesto en las Naciones Unidas, en esta Conferencia no se logró crear la “Organización Internacional de Comercio”, porque en el Senado de los Estados Unidos la mayoría de los votos estuvo en contra de las conclusiones de la Carta de la Habana. Un registro de las declaraciones de los delegados norteamericanos puede hallarse en el balance realizado por Reyes Heróles (1950) al referir que las sesiones del Congreso de Estados Unidos se prolongaron, con la intervención de Curtis E. Calder, miembro del Consejo Nacional de Comercio Exterior, quien expresó que ‘la Carta de la Habana’ fue “una de las más grandes decepciones de la época de posguerra” (Reyes Heróles, 1950, p. 604).

La Carta de la Habana no avanzó en sus objetivos; no obstante, el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT), lo firmaron en 1947. Estados Unidos había renovado en 1945 la Ley de Acuerdos Comerciales Recíprocos, durante la administración de Harry S. Truman, con el interés de reducir los aranceles, esta fue la tendencia de las nuevas negociaciones arancelarias.

Las condiciones de igualdad entre los acuerdos comerciales, pactados en países con desarrollos industriales abismalmente desiguales, se puede constatar en la declaración de representantes de la India ante lo dispuesto en el GATT, a saber, que la “igualdad de trato es equitativa sólo entre iguales. Un enano no puede llevar la misma carga que un gigante” (Kock, 1969, p. 289, citado por Tussie, D., 1988, p. 13).

Álvarez *et al.* (1951) detallan que el principal objetivo de los funcionarios colombianos enviados a la segunda ronda de negociaciones del GATT de 1949, en Annecy-Francia, fue anular las tarifas arancelarias de 1936. Sin embargo, los mismos países del Acuerdo habían previsto antes de iniciar las negociaciones que no se elevaría “su posición arancelaria directa o indirectamente” (Reyes Heróles, 1950, p. 629). En Annecy, Colombia logró la anulación del tratado comercial con Estados Unidos de 1935, pero no logró avanzar en la adhesión al GATT de hecho, se realizaron varias reformas arancelarias previas a la adhesión final de Colombia.

La Reforma Arancelaria de 1964, con la cual se dio inicio hacia la apertura de los mercados externos, fue una iniciativa legislativa firmada con el Decreto-Ley 444 de 1967, denominado Plan Vallejo, el cual fue modificado con el Decreto-Ley 688 de 1967. El contenido del derecho en materia económica precisa en este acto legislativo, la “exención de los gravámenes arancelarios, consignaciones anticipadas, licencias y derechos consulares para la importación de bienes que se utilizan en la fabricación de productos que se dedicarán a la exportación” (Díaz, 1977, p. 114).

El proceso iniciado en 1947 continuó durante varios periodos de gobierno, puede seguirse el debate hasta la presentación del Proyecto de Ley de adhesión al GATT en 1968, extendido casi por una década en las sesiones del Congreso de la República. El debate del ingreso de Colombia al GATT fue aprobado parcialmente, “el 12 de noviembre de 1975, [cuando] Colombia firmó la Declaración sobre su adhesión provisional al GATT” (Díaz, 1977, p. 99).

II. LA CONFORMACIÓN DEL BLOQUE HEGEMÓNICO COLOMBIANO

Retomando el periodo histórico 1946-1950, el debate central de política económica entre los acuerdos comerciales no solo correspondió a los aranceles, sino principalmente a las consecuencias de las importaciones y exportaciones en la política de empleo.

Tal situación fue destacada por las fuerzas sindicales que se habían concentrado en la creación de la Empresa de Petróleos-ECOPETROL en 1948. En su lugar, el liberalismo económico “había admitido que el libre juego de las fuerzas del mercado no podría garantizar una seguridad razonable del empleo” (Tussie, D., 1988, 29).

Las clases dominantes en sus versiones de grupos de interés económico en los aranceles se develan con el análisis de las posiciones políticas en los debates del Congreso de la República, en las cuales es posible comprender la existencia de bloques hegemónicos con diferentes proyectos político-económicos.

Los argumentos de las bancadas de liberales y conservadores se confrontaron según los intereses económicos que se cruzaron con los nuevos costos de los aranceles en las mercancías de importación y exportación. Los bloques financieros predominaron en el manejo de las divisas, compitiendo con el sector agrario cafetero y el sector industrial.

En la economía interna, los industriales que se proveían de insumos del exterior tuvieron una posición contraria al del sector de los cafeteros, puesto que estos se beneficiaban del control de cambio de las divisas. La conflictividad se hallaba entre los industriales que solicitaban menores precios en las materias primas para la producción nacional con la importación, frente al sector agrario y de manufacturas livianas que solicitaban a los industriales les compraran los insumos nacionales.

El debate arancelario inició con fuerza unos años después de constituirse la Asociación Nacional de Industriales-ANDI en 1944. El impulso dado al sector industrial fue constituido por una economía de monopolios, en donde sus asociados fueron propietarios de cadenas completas de producción, concentrando sus intereses y eliminando a sus competidores.

Las elecciones parlamentarias de 1947 favorecieron en las votaciones liberales a Jorge Eliécer Gaitán, precisamente por los acuerdos políticos que había recolectado a partir del descontento de importantes sectores económicos con la concentración de poder de los industriales. Un panorama de los debates arancelarios en el Congreso durante 1947, lo muestra Sáenz (2007) al señalar que,

... la ANDI continuó presionando a la Junta Nacional de Aduanas para revivir el tema de la reforma arancelaria. Y ante la presión de los industriales, seguramente con el concurso de Lleras Restrepo, los miembros de la junta le sugirieron al Gobierno nacional que restringiese las importaciones de manufacturas a través del mecanismo del control de cambios (Sáenz, 2007, p. 149).

Los intereses de Ospina Pérez no podían comprometerse totalmente con los industriales, puesto que su filiación era mucho más próxima al sector cafetero. Por esto, puede entenderse que nombrase en su gabinete económico a un partidario de Gaitán, Moisés Prieto, quien actuó como ministro de economía y restableció de inmediato el sistema de control de precios (Sáenz, 2007, p. 150).

El proyecto de reforma arancelaria aprobado por Ospina Pérez y Gaitán, representando las direcciones del Partido Conservador y del Partido Liberal, fue expuesto el 23 de octubre de 1947 en el Congreso de la República por el senador Alfonso Bonilla Gutiérrez. Respecto al contenido, Sáenz considera que el “proyecto insistía en las políticas de control de precios y de protección al sector agrícola” (2007, p. 153). Durante los siguientes meses, Gaitán se encargaría de denunciar los intereses económicos de los industriales congregados en la ANDI.

El 2 de diciembre de 1947 en el Congreso de la República, Augusto Espinosa Valderrama, ponente por el Partido Liberal, realizó una exposición de motivos al respecto de la Reforma que modificó el arancel aduanero. Sáenz (2007) rescata los argumentos de Espinosa Valderrama,

... fue enfático en afirmar que ‘el proteccionismo que se establecerá por medio de la ley será... condicionado al bienestar de todos los colombianos’. Y a pesar de sus positivas alusiones a las ideas del economista argentino Raúl Prebisch, atacó a las grandes firmas industriales que, en su opinión, se comportaban como carteles y fijaban a su antojo los precios que pagarían por los insumos agrícolas domésticos (Sáenz, 2007, p. 156).

Los contenidos del proyecto de Ley fueron el tema de las reuniones de industriales y políticos. El Gobierno de Ospina Pérez se había lanzado a realizar una intervención del Estado para “investigar los costos de producción de las empresas privadas” (Sáenz, 2007, p. 153), este fue un asunto que no permitieron pasar los industriales. Las directivas de la ANDI exigieron que se suprimieran “las cláusulas sobre el control de precios y sobre la intervención estatal en la industria” (Sáenz, 2007, p. 153).

Las sospechas de la enemistad de Gaitán con los industriales, contiene cruces muy fuertes de información en los debates que realizó contra la ANDI entre octubre y diciembre de 1947 (Sáenz, 1997, 76). Las Actas de las directivas de la ANDI, muestran un consenso entre los industriales por anular la presencia de Gaitán de los debates económicos.

De la reunión que tuvieron los directivos de la ANDI en Medellín en diciembre de 1947, Sáenz (2007) sostiene que,

Uno de ellos comentó entonces que las propuestas inspiradas por Gaitán eran ‘peligrosas’ y estaban destinadas a promover ‘un vuelco total a las instituciones económicas que nos han regido’. Todos asintieron y convinieron en que había llegado el momento de combatir abiertamente con todas sus energías, no sólo el proyecto, sino también a Gaitán (Sáenz, 2007, p. 157).

Gaitán se negó a visitar las instalaciones industriales de Medellín, tras una invitación que le hizo la ANDI. En su insistencia, los industriales le ofrecieron un almuerzo en Bogotá en el Gun Club, el 22 de noviembre de 1947, durante el cual hizo uso de la diplomacia al referir que no era opositor del proteccionismo.

Esto suavizó el debate en el Congreso, el proyecto de ley pasó a la Comisión Tercera, consiguiendo anular la creación de una Comisión de Política Arancelaria, la cual buscaba quitarle el monopolio a la ANDI en la formulación de la política económica, con esta modificación el proyecto pasó finalmente a la plenaria de la Cámara de Representantes.

El discurso de Gaitán pronunciado el 10 de diciembre en el Teatro Capitol de Bogotá, causó gran polémica, no obstante, solo existen algunos breves recortes del contenido del discurso. El siguiente fragmento da cuenta de la capacidad política del caudillo para encarar un asunto de relevancia nacional,

... Oídme bien conservadores y liberales, comerciantes y agricultores, porque los términos van cambiando. Hoy la campaña se dirige a acabar con el comercio, con los productores de materias primas, por eso no aceptan nuestro proyecto y no permiten sino unas autorizaciones incondicionales porque ya tienen hecho el arancel para producir una nueva alza en el costo de la vida... ¿Quién es el ministro de Hacienda? ¿Quiénes son los delegados a la Conferencia de La Habana?, ilustres muchachos ellos, pero agentes, escritores de la ANDI. Es una gran conspiración reaccionaria. Por eso el Partido Conservador en el Congreso se ha puesto del lado de la ANDI [*El Tiempo*, diciembre 11, 1947. Véase también *Semana*, diciembre 20, 1947, p. 9-10” (161) (Sáenz, 2007, 161).

La denuncia pública que hizo Gaitán exponía el aumento del costo de vida para el pueblo que implicaban estas reformas arancelarias. Las condiciones de pobreza de las mayorías tienen una correlación directa con el

incremento de las riquezas de los industriales. Sin embargo, la estrategia de involucrar en su denuncia a los liberales fue un mal cálculo político.

La bancada del liberalismo venía presionando desde la cúpula por una repartición de su poder en el Partido con Darío Echandía, alterar al liberalismo con denuncias en público de sus intereses económicos, repercutió en los apoyos que le habían brindado sus copartidarios Representantes a la Cámara por los departamentos de Nariño y Santander, Álvaro Márquez y Augusto Espinosa Valderrama.

Los debates entre la ANDI y Gaitán, sobre la reforma arancelaria de 1947 tienen en los archivos confiscados un relato oculto. Por el momento, es posible entender que Gaitán se opuso a los intereses de los monopolios industriales, contando con el apoyo en las urnas del sector agrícola y del sector de comercio. Tal proceder político dibuja una balanza de los pesos que conformó el bloque hegemónico colombiano.

Las clases dominantes en la década de los años cuarenta se destacaron en tres sectores: agrario, industrial y comercial. Las diferencias políticas entre estos proyectos económicos marcaron los debates en el Congreso de la República. La sustancia de los debates arancelarios y de los intereses en los préstamos norteamericanos, diferencia la composición del bloque hegemónico liberal y el bloque hegemónico conservador.

La fuerte contradicción se estableció por el manejo de las divisas, tanto en los aranceles como en los dólares de inversión. El control que asumió la ANDI de la economía colombiana a partir de 1948, fue de un peso mayoritario en la formulación de la política económica del Estado colombiano, controlando el sistema arancelario.

Las rivalidades de Jorge Eliécer Gaitán con la burguesía industrial están expuestas en el discurso que dio Gaitán en el Congreso de la República contra la ANDI en diciembre de 1947. El análisis de este discurso condujo a Sáenz (2007) a afirmar que el lobby que adelantaban fue frenado por Gaitán,

... en este cuerpo legislativo sus esfuerzos [los de la ANDI] no fueron suficientes, ya que allí perdieron una dura y agría lucha con Gaitán, quien después de su victoria en las elecciones parlamentarias de 1947 había sido ungido como jefe del Partido Liberal. En el Congreso, Gaitán y sus seguidores defendieron los intereses de terratenientes, cafeteros, comerciantes y consumidores urbanos -en franca oposición a la burguesía industrial- en los últimos meses de vida del jefe liberal, antes de que cayese asesinado (Sáenz, 2007, 33).

El discurso que dio Gaitán en el Congreso contra el proyecto de reforma arancelaria atacó directamente los intereses del sector industrial ligados a las inversiones de Alemania en el departamento de Antioquia. A Gaitán lo mataron meses después de los debates arancelarios, el 9 de abril de 1948, la persuasión de los industriales no funcionó, fue su muerte la que lo eliminó de los debates económicos.

La impunidad del magnicidio político perturba en las filas del liberalismo, a la vez que el papel que asumió Carlos Lleras Restrepo, tanto en el trabajo que realizaba para la ANDI como su papel tras la muerte de Gaitán. En 1944 fue precisamente Lleras Restrepo quien representó a la ANDI en la Junta Nacional de Aduanas, y en 1948 pese a sus controversiales debates precedentes, fue este quien dio la oración fúnebre en el velorio de Gaitán. Acto seguido del funeral, brindó sus oficios como intermediario por el liberalismo en un pacto de gobierno compartido con los conservadores.

Lleras Restrepo representó la personificación de las alianzas de clases dominantes y sus límites, se mantuvo entre el sector industrial y el sector cafetero. De hecho, este holgado trabajo de servicios jurídico-políticos a los industriales de la ANDI le fue posible “hasta cuando los intereses de éstos entraron en abierto conflicto con los de los cafeteros” (Sáenz, 2007, p. 116). Si bien podía obtener grandes rentabilidades del emergente sector industrial, sus compromisos políticos con la bancada del liberalismo le ponían un límite con los intereses económicos de la burguesía cafetera.

Pasado el estallido del Bogotazo, se adecuó un gobierno entre liberales y conservadores. Darío Echandía ayudó a Ospina Pérez con los asuntos del Ministerio de Gobierno, que comprendió el establecimiento del orden represivo en el territorio. Principalmente la cúpula del liberalismo se comprometió con frenar la insurgencia del pueblo colombiano en las regiones. La Conferencia Panamericana siguió sesionando días después y George Catlett Marshall volaba satisfecho con su lograda declaración del anticomunismo latinoamericano.

III. EL ESTATUTO ARANCELARIO

Luego de un año de convulsiones, volvieron a ser el centro de atención las discusiones sobre la Reforma Arancelaria hacia finales de 1949. El debate que revivía era entonces sobre el nuevo Estatuto Arancelario que buscaba modificar la política aduanera. Esta política había regido a favor del sistema de proteccionismo de la industria nacional, especialmente con altos aranceles a la importación de materias primas.

Esta vez no estaba Gaitán ni sus partidarios para nivelar los pesos de la balanza. La doctrina de los conservadores se había modificado por los ambiciosos intereses norteamericanos sobrepuestos en los acuerdos económicos de la Conferencia. El proteccionismo económico perdería completamente la batalla contra el auge del librecambismo, la libertad aduanera afectaría directamente la producción agraria.

Al conflicto entre importadores y exportadores por la competencia de mercancías con el norte, se sumó el problema inflacionario por el elevado flujo de dólares que comenzó a circular en el país. Entre esto, los industriales solicitaban la apertura de los préstamos a sus intereses, contrariando al gobierno y a la dirección del Banco de la República¹ que habían centralizado los préstamos del Banco Mundial, dado que estos créditos solo se realizaban para proyectos del gobierno.

Un trágico hecho marcó la situación del tipo cambiario, fue el asesinato de Alonso Jaramillo Gómez quien ocupaba el cargo de jefe de la Oficina de Control de Cambios. Los hechos ocurrieron frente a su casa en marzo de 1951 (Sáenz, 2002, p. 255). El trabajo en el control de los cambios de divisas en la época debió tener relación con los intereses que ordenaron su asesinato.

Las cabezas de los sectores industrial, agrario y comercial habían solicitado al gobierno que se suprimiera la “política de control de precios”, llegando a disuadir a los ministros de Hacienda y Fomento para que pusieran fin a la labor que correspondía al gobierno y al Banco de la República de regular la política monetaria. Sin embargo, “el presidente Gómez no cedió en el tema por temor a que se disparase nuevamente la inflación” (Sáenz, 2001, p. 262).

El cambio del Gobierno de Ospina Pérez (1946-1950) fue seguido por la autoelección de Laureano Gómez (1950-1953). Este temor es consabido por un doble compromiso adquirido para su asunción presidencial, había pactado previo a su posesión unos acuerdos de liberalización de la economía colombiana a favor de la apertura del comercio con Estados Unidos y debía a sus copartidarios una coherencia con el proteccionismo.

Laureano Gómez no era el americanista predilecto, sus nexos con el eje Alemania-Italia-Japón durante el periodo de guerras y su consabido hispanismo discrepaba con la diplomacia del norte. No obstante, el ferviente anticomunismo lo hacía aliado de los norteamericanos, teniendo que demostrar su compromiso apoyando las inversiones que depositaban los bancos y las empresas norteamericanas en Colombia.²

1. En esta situación, el Banco de la República se convierte en banco de fomento conservando su carácter de emisor.

2. La deuda política que tenía con los industriales colombianos fue uno de los flancos por los cuales se alzaron los conservadores a apoyar el Golpe de Estado de Gustavo Rojas Pinilla en 1953.

Las clases dominantes se hicieron del control del poder económico al delegarse la formulación de la política económica. Respecto a los grupos económicos en los años cuarenta, se ocupó con detalle Sáenz (2007), algunos de los datos que arroja de Antioquia, por ejemplo, refieren que el clan Echevarría y la familia de Jesús Mora serían los más influyentes, participando de las “ocho empresas [que] abarcaban el 41% de la producción industrial del departamento” (Sáenz, 2007, p. 41).

La extensión para referir la lista de familias implicadas sobrepasa nuestro énfasis, comprender la relación que tuvieron los fundadores de la ANDI, en los conflictos del control de precios, puede darnos una genealogía muy clara de las rivalidades de las clases dominantes colombianas, atravesadas en gran parte, por un marcado regionalismo.

Sáenz (2007) se encargó de estudiar los conflictos de intereses de las clases dominantes en los años cuarenta. Halló múltiples confrontaciones entre la “burguesía industrial” y la “burguesía cafetera”, por hacerse del completo control del Estado colombiano. Las diferencias de los proyectos político-económicos correspondientes al Partido Liberal y al Partido Conservador pueden verse en los cruces por las tendencias de libre comercio o proteccionismo aduanero, según intervino a favor o en contra el sector exportador, el sector agrario y el sector industrial.

Sáenz (2007) inicia su estudio contradiciendo las fuentes que referencia en cuanto al falso impulso que dieran los gobiernos liberales de 1930-1946 al desarrollo industrial en Colombia. Sustenta que la política económica de Olaya, López y Santos estuvo dirigida a salvaguardar el sector agrario, en específico la exportación de café, antes que dar impulso a un sector industrial de menor incidencia.

La argumentación también expone como se vincularon los liberales con la economía norteamericana desde el tratado comercial de 1935, lo cual, una vez declarada la Segunda Guerra Mundial, provocaron un trato diferencial hacia las inversiones de Alemania en Colombia. Las inversiones de los industriales de Alemania se ubicaron principalmente en Medellín y Barranquilla, comprendían un robusto sector bancario, aportando al sector de manufacturas en cervecería y textiles, iniciando comercialización y producción de la industria farmacéutica.

El estallido de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), estimuló un incipiente desarrollo industrial vía sustitución de importaciones, restringidas por el conflicto bélico, prescindiendo del comercio con Alemania. La suspensión de las relaciones diplomáticas con Alemania en 1941, forjó una serie de medidas jurídicas de control de los “capitales alemanes” instalados en Colombia.

En 1942, se abrieron procesos de fideicomiso a las propiedades de ciudadanos alemanes. Las diferencias aumentaron cuando submarinos alemanes atacaron embarcaciones colombianas en la Costa Atlántica, fortaleciéndose el aparato militar colombiano con la cooperación del Departamento de Estado norteamericano.

Las relaciones diplomáticas que tuvo que asumir López Pumarejo [1942-1945], contuvieron una serie de confrontaciones con los países del eje (Galvis y Donadio, 1986). La transición de Alberto Lleras Camargo [1945-1946] al gobierno de Mariano Ospina Pérez [1946-1950], contuvo un propósito para los industriales, la decisión de doblegar el “interés general” de la República, al interés por el proteccionismo de la “industria nacional”.

Los industriales no sólo ganaron la presidencia con Ospina Pérez, se hicieron en adelante de la orientación de la política económica y de la toma de decisiones en el desarrollo de la industrialización. Por esta razón, al expulsar el gobierno colombiano a los alemanes, las clases dominantes se hicieron íntimas amigas de los intereses económicos norteamericanos.

La posición inamovible de Sáenz (2007), es demostrar que durante la década de los años cuarenta el “interés nacional” no respondió al proteccionismo industrial, ni en los gobiernos liberales ni en los conservadores. A partir de 1945, una vez terminada la Segunda Guerra Mundial en Colombia “los temas del proteccionismo y los aranceles a las importaciones se convirtieron en los más candentes e importantes” (Sáenz, 2007, p. 32).

La competencia se estableció entre los intereses de las fracciones de los sectores económicos dedicados a la industria, los cafeteros y los comerciantes. La protección a la industria no fue de “interés nacional”, el trabajo de la ANDI desde 1944 fue unificar los intereses de “la gran burguesía industrial”, el gremio económico que impuso su “interés particular” como “interés general” de todos los colombianos, realizando una efectiva campaña por la “defensa de la ‘industria nacional’” (Sáenz, 2007).

La elección de Mariano Ospina Pérez en 1946 coincidió cronológicamente con la situación de posguerra, en la cual los conservadores solicitaron especial atención al proteccionismo industrial, con el temor de ser nuevamente invadidos de manufacturas vía importación.

La toma de decisión en política económica fue orientar el aumento de los “aranceles a las importaciones [...] para proteger al sector manufacturero” (Sáenz, 2007, p. 29). Iniciando una serie de acuerdos comerciales con Estados Unidos, en los que se pusieron en práctica procesos de cooperación delineados en las recomendaciones del Informe Currie.

En la dinámica del conflicto de intereses entre las clases dominantes, Sáenz (2007) muestra que no existió una hegemonía ni en el Estado ni en la conducción de la economía. Interpretamos que precisamente se conformó un bloque hegemónico colombiano que contiene las contradicciones y los conflictos de las “fracciones de la burguesía” según el “grado de influencia dentro del aparato estatal” (Sáenz, 2007, p. 31). Tesis que argumenta desde el estudio que realizó Daniel Pécaut de la “existencia de grupos diferentes dentro de la burguesía colombiana [Pécaut, 1980, p. 494, citado por Sáenz, 2007, p. 34).

IV. LA INDUSTRIALIZACIÓN Y LAS IMPORTACIONES

En este ambiente, se desarrollaron los debates económicos de 1945 a 1950.³ La crítica de Sáenz (2007) podría no ser bien comprendida, frente a algún lector distraído del caso colombiano que busque ligar, por ejemplo, las tesis de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) en materia de sustitución de importaciones con la burguesía industrial colombiana. Puede errar si asimila que en los años cuarenta e inicios de los cincuenta los procesos de industrialización colombianos tuvieron relación con algún atemporal sector “progresista”.

En Colombia, además de Gaitán, no existió ningún cuadro político que se saliera de los lineamientos de los partidos tradicionales con participación en la decisión del poder económico. Más aún, los errores de interpretación han dado a entender un tipo de antiimperialismo conservador en este proceso de industrialización, lo cual sólo corresponde a una política de proteccionismo en defensa de intereses económicos del Partido Conservador Colombiano.

La imposición del modelo de industrialización se hizo con represión contra los trabajadores, en contra de los intereses de las mayorías y en beneficio de los grandes capitales de unas pocas familias. El desarrollo industrial fue impuesto bajo el estado de sitio de los gobiernos conservadores de Mariano Ospina Pérez y

3. Los debates más relevantes que se circunscribieron fueron, “protección de la industria y [...] nivel de las tarifas arancelarias, [...] tasas de cambio diferenciales, nivel de devaluación del peso, licencias de importación, subsidios a las exportaciones, control de precios y manejo de la oferta monetaria y el crédito” (Sáenz, 2007, 36).

Laureano Gómez (Sáenz, 2007, p. 38). El ‘interés nacional’ de la industrialización fue una premeditada campaña impuesta con capitales que compraron con pauta publicitaria las editoriales de todos los periódicos colombianos de la época.

La CEPAL realizó un desarrollo teórico propio, la Industrialización por Sustitución de Importaciones- ISI, desplegó una discusión general a todo el subcontinente latinoamericano. Este pensamiento económico fue rechazado por los intelectuales colombianos adoctrinados en las escuelas estadounidenses.

Es comprensible que desde Argentina se concibiera la necesidad de “una importación considerable de bienes de capital, y también [...] la necesidad de [...] exportar productos primarios para conseguirla” (Prebisch, 1996, p. 178). Sin embargo, en Colombia este pensamiento no encontró una línea coincidente en política económica. El trabajo de la CEPAL en la década de los sesenta y setenta, se concentró en desarrollar el análisis político-económico con relación a la “sustitución de importaciones por producción interna” (Dos Santos, 2002).

En el proceso de industrialización en Colombia se registraron Misiones de la CEPAL en 1954 y 1958, pero los informes que presentaron no fueron implementados en la política económica colombiana. El circuito sin salida consistió en la necesidad de importar la maquinaria que permitiera realizar la capitalización de los procesos agrarios e industriales, con el fin de aumentar la producción, siendo la tendencia predominante que una gran parte de las ventas de lo producido se destinaran a pagar el costo de las máquinas.

En los años cincuenta, el desarrollo tecnológico mundial creció a un paso que la producción de alimentos y materias primas no alcanzó para pagar los préstamos de la compra de maquinaria, las deudas siguieron creciendo para comprar nuevas máquinas y así en el tablero internacional, quedamos en el lugar de países endeudados con precario desarrollo industrial y la persistencia de un sistema económico primario-exportador.

La deuda consiste en un déficit de la balanza de pagos estructural, en la cual la distribución de la economía mundial no ha permitido la ruptura del ciclo de dependencia del capital externo a los países latinoamericanos. La deuda externa de Colombia siguió acumulándose a solicitud de un “interés general” restringido a los capitales privados de la burguesía industrial.

Una de las preocupaciones centrales en este proceso fue el desplazamiento forzado de los campesinos, por el avance del acaparamiento de tierras de latifundismo en el sector agrario. Los sobrevivientes fueron habitando los bordes de las principales ciudades a lo largo y ancho de Suramérica. Esta perspectiva crítica fue postulada por la Teoría de la Dependencia, analizando las formas de adaptación de la sustitución de importaciones en los sistemas económicos de América Latina (Mandel, 1971, 1978; Amín, 1973; 1976; Marini, 1978).

En la realidad, el cierre de los puertos fluviales y de las vías férreas convirtieron, de un momento a otro, a pueblos muy prósperos en pueblos fantasma. El latifundismo arraigado en los sistemas hacendatarios de la Costa Atlántica, el Tolima y el Valle, por ejemplo, tuvieron en la imposición de la ganadería extensiva conflictos con los campesinos, colonos y pueblos indígenas que habitaban las mismas tierras. De esta manera, la expansión capitalista agraria se realizó por medio del desplazamiento forzado mediante la coacción armada. Asociando a la clase terrateniente con los mercenarios, y a partir de los sesenta, a los flujos de las cadenas de producción y exportación de estupefacientes.

La sustitución de importaciones fue una política de avanzada en muchos de los países que tuvieron un arraigo de ideas socialistas, en los cuales la organización sindical asumió en gran medida el desarrollo industrial, haciendo conscientes a los trabajadores de las posibilidades de mejorar sus condiciones de vida. Es así como en Argentina y Brasil pudo ser un estímulo en las grandes extensiones de industria siderúrgica y metalúrgica que ocuparon un gran porcentaje de la mano de obra que había sido desplazada del campo por

los avances de los procesos agroindustriales. No obstante, este impulso de soberanía nacional no se llevó de la misma manera en todos nuestros países.

La sustitución de importaciones radicó en las teorías del desarrollo económico que buscaban mejorar las condiciones de vida por medio de una mayor productividad, con la automatización de algunos procesos industriales a través de maquinaria. Por eso mismo, no se sustituyó la importación de bienes de valor agregado, como tampoco se logró la producción de máquinas.

En 1948, durante la Conferencia Panamericana, el gobierno de Estados Unidos había condicionado sus inversiones, con la premisa de no prestar dinero a procesos de industrialización, con extrema reserva a la industria de fabricación de armas. Así fue armándose la ilusión de sustituir con nuestra industria nacional, las importaciones que teníamos que pagar con la exportación de nuestras materias primas. El ciclo económico lo conocemos sin avances sustanciales en la modificación del modelo primario exportador.

En Colombia, las clases dominantes se hicieron del poder político y del poder económico, por medio de la alianza de clases del sector agrario con el sector industrial en los años cincuenta. Los partidarios del desarrollo industrial en los años cuarenta, llegaron a un acuerdo con los cafeteros en los cincuenta para consolidar un solo interés nacional, siendo este el lucro específico de unas pocas familias (Reyes, 2003). La ‘sustitución de importaciones’ se modificó ceñida al exclusivo comercio bilateral con Estados Unidos, reduciendo la industrialización a la producción de un número limitado de manufacturas.

V. EL ‘INTERÉS GENERAL’ DE LA ‘INDUSTRIA NACIONAL’

Como se había mencionado, el consenso del ‘interés nacional’ tuvo un lugar crucial en la redacción de las noticias, la administración de la información y la creación de la opinión pública. La prensa desde comienzos del siglo XX fue una labor politizada, ligada a la expresión de las ideas políticas de la fracción del partido que fuera propietaria del periódico. El propietario económico e ideológico, decidía el contenido a publicar según los intereses políticos, o según el interés económico de quien pagaba la pauta publicitaria.

Este punto de partida permite una lectura más atenta de las noticias publicadas por ejemplo entre las fracciones del liberalismo, una versión era la de *El Tiempo* de Eduardo Santos, y otra distinta, la que expresaba *El Liberal* de Alfonso López Pumarejo, quienes a su vez representaban intereses del sector comercial y bancario, subordinados o en oposición al sector industrial.

Sáenz se refiere a la relación que se pactó entre “el poder económico y la prensa” (2007, p. 77), a la par que fue creciendo el desarrollo industrial, en los cuarenta se había consolidado *El Tiempo* como un periódico de circulación nacional con predominio en Bogotá, donde las noticias del poder político eran el centro de atención de los periodistas, “fue uno de los medios más utilizados por la ANDI para defender los puntos de vista de la gran industria colombiana” (Sáenz, 2007, p. 78).

La pauta publicitaria de las empresas industriales definió la libertad de prensa e independencia de las editoriales. Una severa campaña de la ANDI con cartas enviadas a todos los diarios indicaba la orientación de las publicaciones, de no hacer una buena publicidad hacia la industria nacional, los industriales desistirían de pautar publicidad en tales periódicos.

La balanza de la subsistencia de la prensa nacional se vio obligada a ceder ante los industriales. Las presiones no sólo las aceptaron los diarios pudientes, también la “*Jornada*, de Jorge Eliécer Gaitán, aceptó publicar tres ensayos redactados por un alto funcionario de la ANDI en Bogotá” (Sáenz, 2007, p. 82).

En los debates políticos el proteccionismo de la industria nacional se enfrentó al librecambismo promovido por Estados Unidos, para mejorar el intercambio comercial de sus mercancías hacia Colombia. El Partido Conservador en Cali, Medellín y Barranquilla fue férreo opositor a los tratados comerciales. Hicieron cuanto pudieron por combatir las importaciones haciendo imponer mayores precios en los aranceles de las manufacturas extranjeras para hacer que sus productos nacionales tuvieran preferencia entre los consumidores nacionales.

La pugna política aumentó con las publicaciones de *El Liberal*, de Alfonso López Pumarejo, quien en reiteradas publicaciones atacó el proteccionismo industrial en defensa del librecambismo. A los conservadores no les bastó dominar *El Siglo*, también se hicieron por presión publicitaria de las publicaciones de *El Tiempo*.

A partir de la Conferencia de Comercio y Empleo de las Naciones Unidas, realizada en La Habana de 1947, entraron en debate todos los intereses nacionales, una fracción de los liberales desde *El Espectador* atacaron la “propuesta librecambista” (Sáenz, 2007, p. 86). La ANDI representó a la burguesía industrial del departamento de Antioquia, haciéndose de una “supremacía política” en Colombia (Sáenz, 2007, p. 100).

El intento no fue suficiente, las clases dominantes de la burguesía industrial sólo pudieron conformar un bloque hegemónico, no una hegemonía. El sector industrial antioqueño se impuso en los años cuarenta, como una fracción de las clases dominantes colombianas, fracción que estuvo desde su emergencia en conflicto con el sector comercial y el sector financiero bogotano.

Estas relaciones de fuerza entre las clases dominantes pueden entenderse a partir del análisis gramsciano, en términos de comprender las formas de ‘consenso’ y ‘coerción’ con las cuales las clases dominantes colombianas conformaron bloques hegemónicos, los cuales responden a los intereses económicos de distintos proyectos políticos, aún la claridad de Bejarano (1980) del mutismo de los partidos políticos según la conveniencia económica, se marcó una disyuntiva entre los intereses del sector industrial y del sector agrario.

REFLEXIONES FINALES

Los debates de la reforma arancelaria de 1947 fueron trascendentales en la conformación del proteccionismo conservador de los gobiernos de Mariano Ospina Pérez y Laureano Gómez. Teniendo este último que habilitar procesos de libre comercio con el gobierno norteamericano para lograr el mantenimiento del poder político.

La fijación del nivel de los aranceles fortaleció predominantemente a uno solo de los grupos de interés económico, a la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-ANDI, quienes se apoderaron del trabajo de formular la política económica del Estado colombiano, a partir de los gobiernos del Frente Nacional (1958-1974).

La crítica que formuló Jorge Eliécer Gaitán durante los debates legislativos de 1946-1948, sustentó los perjuicios que esta fluctuación de aranceles generaba en beneficio del sector industrial y en detrimento de la vida de la mayoría de la población, al aumentar los precios de los productos de la canasta básica familiar.

La conformación del bloque hegemónico colombiano tiene en este breve periodo histórico la definición de los intereses económicos de los proyectos políticos que generaron alianzas en la defensa del proteccionismo de la industria nacional y del sector agrario, en contradicción con la demanda de la apertura de libre comercio.

El problema de los aranceles, dejó ser el centro de atención en los años sesenta, acentuándose la conflictividad en el reclamo de la reforma agraria, a la par que aumentaron los problemas de la violencia originados en la distribución de la tierra, entre el acaparamiento de tierras del latifundismo frente a los campesinos organizados alzados en armas contra los gobiernos del Frente Nacional.

El “cierre del universo político” (De Zubiría, 2015) al no permitir los partidos tradicionales la participación política de ninguna otra fuerza alternativa en las elecciones, ni en la distribución de los cargos públicos durante el Frente Nacional (1958-1974), ha sido una de las causas fundamentales de la prolongación y persistencia del conflicto interno social y armado.

La concentración de la riqueza en los grupos económicos industriales y agrarios ha dejado a las mayorías sin posibilidad de crear procesos productivos autónomos o economías locales con incidencia real en la mejora de las condiciones de vida de los pueblos en las regiones.

El análisis político-económico que se propuso en este breve extracto apuntó hacia la relación de la toma de decisiones políticas en materia de política económica en el Estado colombiano durante los gobiernos conservadores de Mariano Ospina Pérez (1946-1950) y Laureano Gómez (1950-1953).

La política económica pretendió la generación de una acción gubernamental de dirección de la política de fomento industrial. No obstante, adolecieron de una firme convicción por la creación de impuestos a los grandes contribuyentes que permitieran la distribución del bienestar social, a partir de la orientación tributaria del Estado para la reinversión en los sectores productivos.

El régimen de acumulación del Estado capitalista colombiano se caracterizó por la conformación de grupos económicos que se hicieron de los negocios agrarios, los negocios industriales y los negocios financieros. El proceso de transformación del capitalismo de libre concurrencia por la imposición del capitalismo monopólico bancario que describe Lenin en la fase imperialista tiene lugar en Colombia durante la segunda mitad del siglo XX.

El corpus de artículos y obras revisadas brindan un somero panorama del régimen de acumulación en la época. El Estado capitalista colombiano se formó con estos lineamientos económicos, ejerciendo la ley de la mayor acumulación en el menor número de empresarios. La dependencia económica del modelo primario-extractivo exportador, también se estableció en la dependencia de importaciones para una limitada industrialización.

Estas reformas arancelarias no beneficiaron al pueblo colombiano, la defensa del ‘interés general’ que promovió la campaña de la ‘industria nacional’ se limitó al beneficio del sector industrial, en detrimento del sector agrario. Finalmente, el sector financiero fue el gran vencedor en la apertura comercial, incrementando las ganancias en la monopolización del crédito a los sectores productivos.

La pertinencia del estudio de las reformas arancelarias sigue siendo relevante, en tanto revisar en perspectiva de una economía planificada la proyección de los gravámenes que deben estipularse en la exportación de los recursos minero-energéticos, siendo consecuentes con la creación de empresas industriales públicas que generen valor agregado sobre la extracción de minerales.

REFERENCIAS

- Álvarez, A., Jaramillo, H., y Delgado, R. (1951). *Memoria de Hacienda. Tomo I. Parte 4. La acción del gobierno: Lucha contra la inflación*. Bogotá: Imprenta del Banco de la República.
- Amín, S. (1973). *¿Cómo funciona el capitalismo?* Buenos Aires: Siglo XXI.
- Amín, S. (1976). *Imperialismo y desarrollo desigual*. Barcelona: Fontanella.
- Arévalo, D. (1997). Misiones Económicas Internacionales en Colombia 1930- 1960. *Historia Crítica*, (14), 7-24. <https://doi.org/10.7440/histcrit14.1997.01>
- Banco de la República (2020). Reforma de 1949. En: *Banco de la República – 101 años generando confianza*. Disponible en: <https://www.banrep.gov.co/banco/historia/reforma-1949>
- Bayer (2019). *Colombia*. Disponible en: <https://www.bayer.com>
- Bejarano, J. A. (1980). Los estudios sobre la historia del café en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 1(2), 115-140.
- Bushnell, D. (1984). *Eduardo Santos y la política del Buen Vecino*. Bogotá: El Áncora Editores.
- De Zubiría, S. (2015). *Las dimensiones políticas y culturales en el contexto del conflicto colombiano*. Espacio Crítico.
- Díaz, J. A. (1977). *La política comercial colombiana y el GATT*. Bogotá: ANIF.
- Dos Santos, T. (2002). *La teoría de la dependencia un balance histórico y teórico*. México: Plaza & Janes.
- Esguerra, D. (1947). El Plan de Cooperación Económica Panamericana. Texto de la comunicación dirigida por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia al Consejo Interamericano Económico y Social. *Revista del Banco de la República*, 870-880.
- Galvis, S., y Donadio, A. (1986). *Colombia Nazi, 1939-1945*. Bogotá: Planeta.
- Mandel, E. (1978). *El capitalismo tardío*. México: ERA.
- Mandel, E. (1971). *La acumulación originaria y la industrialización del tercer mundo*. Ensayos sobre el neocapitalismo. México: ERA.
- Marini, R. (1978). Razones del neo-desarrollismo. *Revista Mexicana de Sociología*, 40(Especial), 57-106.
- Jaramillo, H. (1980). *1946-1959 De la Unidad Nacional a la Hegemonía Conservadora*. Bogotá: Pluma.
- Ospina, M. (10 de diciembre de 1947). “Mensaje del excelentísimo señor Presidente de la República a la honorable Cámara de Representantes, en que recaba una pronta solución al proyecto sobre la reforma del Arancel Aduanero” [Bogotá, 5 de diciembre]. *Diario Oficial. Órgano de Publicidad de los Actos del Gobierno Nacional*, p. 8.
- Prebish, R. (1949). El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. *El Trimestre Económico*, 16(63), 175-245. <https://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/view/2119>
- Reyes, J. (1950). La Carta de la Habana y el Acuerdo Arancelario General: Actualidad y perspectiva. *El Trimestre Económico*, 17(68), 595-635. <https://eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/issue/view/155>
- Reyes, G. (2003). *Los dueños de América Latina*. México: Ediciones B.
- Sáenz, E. (1997). Élités, Estado y política económica en Colombia. *Análisis Político*, (32), 66-80.
- Sáenz, E. (2001). La Misión del Banco Mundial en Colombia, el gobierno de Laureano Gómez (1950-1951) y la Asociación Nacional de Industriales (ANDI). *Cuadernos de Economía*, 20(35), 245-265.

- Saénz, E. (2002). *Colombia años 50. Industriales, política y diplomacia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Saénz, E. (2007). *La ofensiva empresarial: industriales, políticos y violencia en los años 40 en Colombia*. Bogotá: Colección CES. Serie Conflictos, violencia y sociedad. Universidad Nacional de Colombia.
- Tirado, Á. (1978). *Introducción a la historia económica de Colombia*. Bogotá: Editorial La Carreta.
- Tussie, D. (1988). *Los países menos desarrollados y el sistema de comercio mundial. Un desafío al GATT*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Villamizar, J. C. (2012). *La influencia de la CEPAL en Colombia 1948-1970. Tesis del Doctorado en Historia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas.

Jurisprudencia

- Decreto 2838. (1 de septiembre de 1950). “Por el cual se crea el Comité de Desarrollo Económico”. En: *Sistema Único de Información Normativa* [Diario Oficial Año LXXXVII. N° 27421, septiembre. Disponible en: <https://www.suin-juriscol.gov.co/clp/contenidos.dll/Decretos/1494899>
- Decreto 755. (2 de mayo de 1967). “Por el cual se establece un registro de usuarios de servicios públicos y se promueve su asociación”. En: *Sistema Único de Información Normativa* [Diario Oficial. Año CIII. N° 32225, mayo. Disponible en: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1160003>
- Ley 135 (15 de diciembre de 1961) “Sobre reforma social agraria”. En: *Sistema Único de Información Normativa*. [Diario Oficial. Año XCVIII. N. 30691, diciembre. Disponible en: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1792699>
- Decreto 447 (22 de marzo de 1967) “Sobre régimen de cambios internacionales y de comercio exterior”. En: *Sistema Único de Información Normativa* [Diario Oficial. Año CII. N° 32189. 6, abril, 1967, p. 1]. Disponible en: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1098286>
- Decreto 688 (20 de abril de 1967) “Por el cual se modifican algunas disposiciones del Decreto 444 de 1967 sobre régimen de cambios internacionales y de comercio exterior, y se dictan otras medidas referentes a la misma materia”. En: *Sistema Único de Información Normativa* [Diario Oficial. Año CIII. N° 32218. 12, mayo, 1967, p. 1]. Disponible en: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1724219>