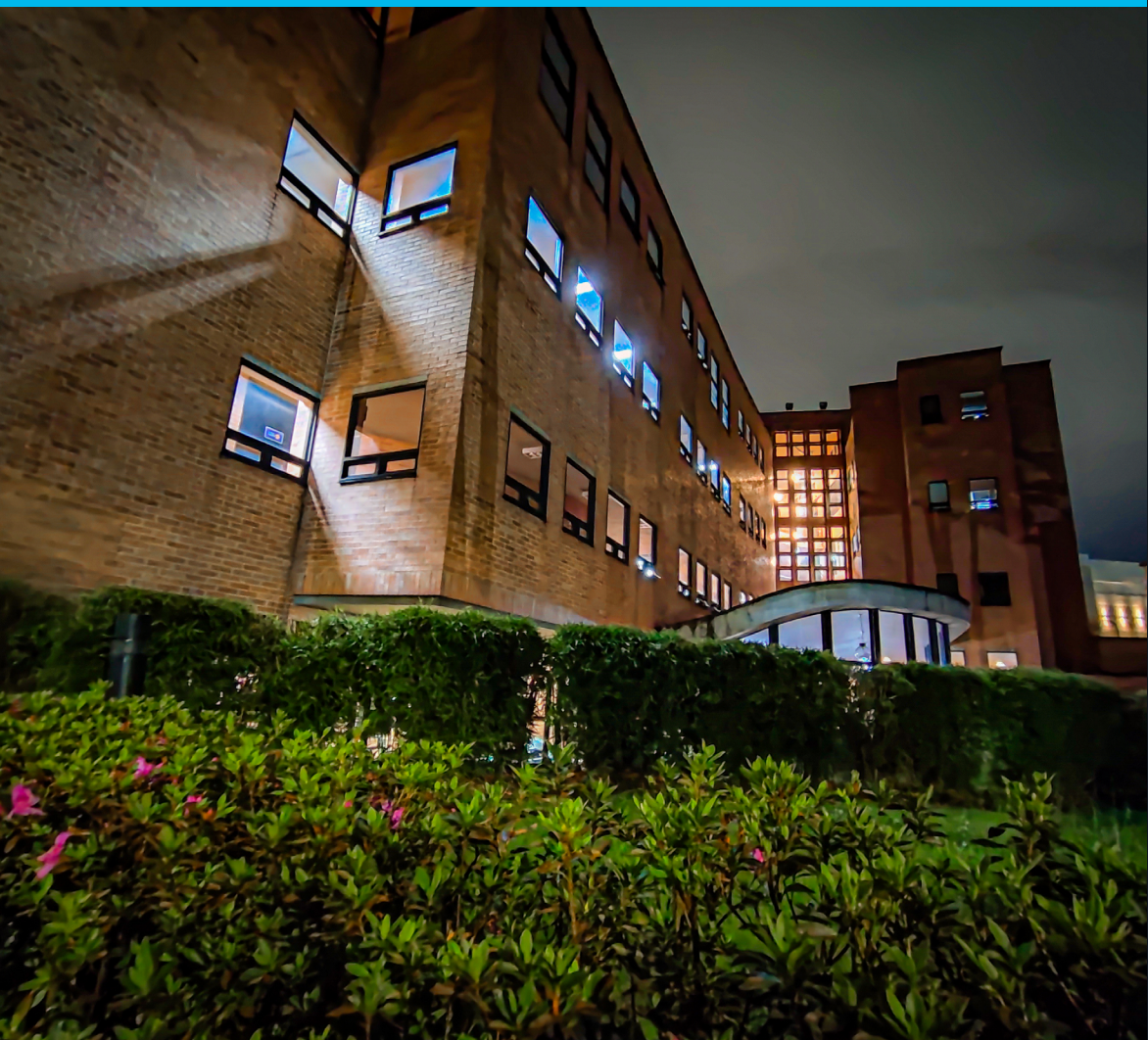


# CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772



Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Economía  
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

## ASESORES EXTERNOS

### COMITÉ CIENTÍFICO

#### Ernesto Cárdenas

Pontificia Universidad Javeriana-Cali

#### José Félix Cataño

Universidad de los Andes

#### Philippe De Lombaerde

NEOMA Business School y UNU-CRIS

#### Edith Klimovsky

Universidad Autónoma Metropolitana de México

#### José Manuel Menudo

Universidad Pablo de Olavide

#### Gabriel Misas

Universidad Nacional de Colombia

#### Mauricio Pérez Salazar

Universidad Externado de Colombia

#### Fábio Waltenberg

Universidade Federal Fluminense de Rio de Janeiro

### EQUIPO EDITORIAL

#### Daniela Cárdenas

Karen Tatiana Rodríguez

#### Frank Morales Durán

Estudiante auxiliar

#### Proceditor Ltda.

Corrección de estilo, armada electrónica,  
finalización de arte, impresión y acabados  
Tel. 757 9200, Bogotá D. C.

#### Luis Tarapuez - Equipo de comunicaciones FCE

Fotografía de la cubierta

### Indexación, resúmenes o referencias en

#### SCOPUS

Thomson Reuters Web of Science

(antiguo ISI)-SciELO Citation Index

ESCI (Emerging Sources Citation Index) - Clarivate Analytics

#### EBSCO

Publindex - Categoría B - Colciencias

SciELO Social Sciences - Brasil

RePEc - Research Papers in Economics

SSRN - Social Sciences Research Network

EconLit - Journal of Economic Literature

IBSS - International Bibliography of the Social Sciences

PAIS International - CSA Public Affairs Information Service

CLASE - Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades

Latindex - Sistema regional de información en línea

HLAS - Handbook of Latin American Studies

DOAJ - Directory of Open Access Journals

CAPEP - Portal Brasileiro de Informação Científica

CIBERA - Biblioteca Virtual Iberoamericana España / Portugal

DIALNET - Hemeroteca Virtual

Ulrich's Directory

DOTEC - Documentos Técnicos en Economía - Colombia

LatAm-Studies - Estudios Latinoamericanos

Redalyc

#### Universidad Nacional de Colombia

Carrera 30 No. 45-03, Edificio 310, primer piso

Correo electrónico: revcuaco\_bog@unal.edu.co

Página web: www.ceconomia.unal.edu.co

Teléfono: (571)3165000 ext. 12308, AA. 055051, Bogotá D. C., Colombia

### Cuadernos de Economía Vol. 44 No. 94 - 2025

El material de esta revista puede ser reproducido citando la fuente.  
El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores y no  
compromete de ninguna manera a la Escuela de Economía, ni a la  
Facultad de Ciencias Económicas, ni a la Universidad Nacional de  
Colombia.

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

### Rector

Leopoldo Alberto Múnera Ruiz

### Vicerrectora Sede Bogotá

Andrea Carolina Jiménez Martín

## FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

### Decana

Liliana Alejandra Chicaiza Becerra

## ESCUELA DE ECONOMÍA

### Director

Óscar Arturo Benavidez González

## VICEDECANATURA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

Hernando Bayona Rodríguez

## CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO - CID

Carlos Osorio Ramírez

## DOCTORADO Y MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y PROGRAMA CURRICULAR DE ECONOMÍA

### Coordinador

Mario García Molina

## CUADERNOS DE ECONOMÍA

### EDITOR

Gonzalo Cómbita

Universidad Nacional de Colombia

## CONSEJO EDITORIAL

#### Matías Vernengo

Bucknell University

#### Liliana Chicaiza

Universidad Nacional de Colombia

#### Paula Herrera Idárraga

Pontificia Universidad Javeriana

#### Juan Miguel Gallego

Universidad del Rosario

#### Mario García Molina

Universidad Nacional de Colombia

#### Iván Hernández

Universidad de Ibagué

#### Iván Montoya

Universidad Nacional de Colombia, Medellín

#### Juan Carlos Moreno Brid

Universidad Nacional Autónoma de México

#### Manuel Muñoz Conde

Universidad Nacional de Colombia

#### Noemí Levy

Universidad Nacional Autónoma de México

#### Esteban Pérez Caldentey

Universidad de Pittsburgh

#### María Juanita Villaveces

Universidad Nacional de Colombia

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia.

**Usted es libre de:**

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

**Bajo las condiciones siguientes:**

- **Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante. Si utiliza parte o la totalidad de esta investigación tiene que especificar la fuente.
- **No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por la ley no se ven afectados por lo anterior.



El contenido de los artículos y reseñas publicadas es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista u opinión de la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas o de la Universidad Nacional de Colombia.

*The content of all published articles and reviews does not reflect the official opinion of the Faculty of Economic Sciences at the School of Economics, or those of the Universidad Nacional de Colombia. Responsibility for the information and views expressed in the articles and reviews lies entirely with the author(s).*

---

# ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA Y PRIVADA EN MÉXICO, 1994-2020

---

Yolanda Sánchez Torres  
Aníbal Terrones Cordero  
Eugenio Guzmán Soria

**Sánchez Torres, Y., Terrones Cordero, A., & Guzmán Soria, E. (2025). Análisis de la inversión pública y privada en México, 1994-2020. *Cuadernos de Economía*, 44(94), 541-557.**

Los efectos *crowding-in* y *crowding-out* en economías es un tema de debate actual. El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre la inversión pública y privada y su efecto en la producción de México durante 1994-2020, mediante el uso de una función de costos *translog* estimada por regresión aparentemente no relacionada. La inversión pública presentó efecto *crowding-in* con la

---

Y. Sánchez Torres

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto (México).

Correo electrónico: yolanda\_sanchez10097@uaeh.edu.mx, <http://orcid.org/0000-0002-7372-6123>

A. Terrones Cordero

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto (México).

Correo electrónico: anibal\_terrones@uaeh.edu.mx, <http://orcid.org/0000-0002-2959-1807>

E. Guzmán Soria

Tecnológico Nacional de México en Celaya Campus II. Celaya (México). Correo electrónico:

eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0003-4713-7154>

Sugerencia de citación: Sánchez Torres, Y., Terrones Cordero, A., & Guzmán Soria, E. (2025). Análisis de la inversión pública y privada en México, 1994-2020. *Cuadernos de Economía*, 44(94), 541-557. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v44n94.102626>

**Este artículo fue recibido el 12 de mayo de 2022, ajustado el 20 de marzo de 2024 y su publicación aprobada el 3 de abril de 2024.**

inversión privada en México. Aumentos de 0,027 % en inversión pública y 0,086 % en privada generan crecimiento del 1 % del PIB. Para 2023, el crecimiento del PIB demanda aumentos de 0,53 % de la inversión pública y 0,49 % de la privada.

**Palabras clave:** regresión aparentemente no relacionada; función de costos *trans-log*; inversión pública; inversión privada; *crowding-in*.

**JEL:** E22, H54, O47, C51.

**Sánchez Torres, Y., Terrones Cordero, A., & Guzmán Soria, E. (2025). Analysis of public and private investment in Mexico, 1994-2020. *Cuadernos de Economía*, 44(94), 541-557.**

Crowding-in and crowding-out effects in economies is a topic of current debate. The objective of this research was to determine the relationship between public and private investment and its effect on production in Mexico from 1994-2020, through the use of a translog cost function estimated by Seemingly Unrelated Regression. Public investment had a crowding-in effect with private investment in Mexico. Increases of 0.027 % in public investment and 0.086 % in private investment generates a 1 % GDP growth rate. By 2023, GDP growth requires an increase of 0.53 % in public investment and a 0.49 % increase in private investment.

**Keywords:** Seemingly unrelated regression; translog cost function; public investment; private investment; crowding-in.

**JEL:** E22, H54, O47, C51.

## INTRODUCCIÓN

Existe un debate teórico sobre el efecto que ocasiona la inversión pública sobre la inversión privada en el crecimiento económico. Por un lado, la inversión pública provee condiciones favorables para la inversión privada como la construcción de carreteras, puertos, aeropuertos y centros educativos que en conjunto reducen costos e incrementan la productividad del sector privado fomentando la inversión privada; además, las empresas públicas contratan empresas privadas lo que ocasiona un incremento de la inversión privada, efecto conocido como *crowding-in* o relación de complementariedad. Por otro lado, la inversión pública demanda financiamiento en el mercado de capitales lo que ocasiona una competencia con el sector privado e incrementa las tasas de interés; además, la inversión pública proviene de impuestos provenientes de individuos y empresas lo que implica una reducción del ingreso disponible y reducción de la inversión privada, efecto conocido como *crowding-out* o relación de sustitución.

Las preguntas que direccionaron esta investigación fueron ¿Cuál es el efecto de las inversiones pública y privada en la producción de México?, ¿qué relación existe entre la inversión pública y la privada en México?, y, finalmente, ¿qué relación presenta la inversión pública con la mano de obra en los tres sectores de la economía mexicana? Para abordar estas preguntas se planteó como objetivo estimar la demanda de factores de la actividad productiva de México en el periodo 1994-2020 y simular la demanda para 2021-2024, para determinar el efecto de cada factor sobre la producción y la relación entre pares de factores, enfatizando en la relación entre la inversión pública y privada mediante el uso de la función de costos *translog* estimada por el método regresión aparentemente no relacionada del Statistical Analysis System (SAS), versión 9.0 (SAS, 2003). A partir de la hipótesis de que la inversión pública mantiene una relación de complementariedad con la inversión privada y ambas contribuyen al crecimiento económico de México.

Este trabajo está estructurado en cinco apartados, en la introducción se describe la importancia de la inversión pública y privada en el crecimiento económico; además se presenta el objetivo, la hipótesis y el método de estimación. En revisión de literatura se discuten los enfoques teóricos sobre la relación entre la inversión pública y privada y los efectos en el crecimiento económico. El apartado de materiales y métodos describe las fuentes de información, el modelo utilizado, el cálculo de las elasticidades de los factores de la producción y el método de simulación del modelo. Posteriormente, se estructuran los resultados, a saber, la validación del modelo, el nivel de producción, la relación entre pares de factores de la producción y la predicción de las variables del modelo. Finalmente, se presentan las conclusiones y las referencias que dieron sustento teórico y empírico al estudio.

## REVISIÓN DE LITERATURA

La importancia de la inversión en el crecimiento económico ha sido abordada por diversos enfoques teóricos. Kalecki (1977) enfatizó que la inversión es el motor generador del crecimiento económico. Por su parte, Tobin (1986) encontró que los flujos de capital público (inversión pública) tienen un impacto decreciente; es decir, los rendimientos marginales disminuyen cuando el *stock* de infraestructura pública crece. Respecto al tema, Barro y Sala-i-Martin (1995) concluyeron que, en el largo plazo, un excesivo gasto público puede presentar efectos negativos en el tipo de cambio, inflación, y tipo de interés causados por los impuestos determinados para financiarlo; por otro lado, sostienen que la inversión pública fomenta la productividad de los factores y genera crecimiento económico. En la misma línea, Sala-i-Martin (1997) concluyó que la inversión pública presenta una relación inversa con el crecimiento una vez que la inversión agregada se mantiene constante.

La contribución de Barro *et al.* (1999) a la teoría del crecimiento económico fue enfatizar en la importancia que tiene la inversión como detonadora del aumento del empleo y producción; los autores dividieron el componente inversión total en inversión privada e inversión pública y concluyeron que la inversión privada es más efectiva en el fomento del crecimiento económico.

Por su parte, Krugman y Wells (2007) sostuvieron que, en una economía de mercado, el uso de los factores de la producción conduce a la eficiencia económica; así, la inversión privada es el factor principal en el crecimiento económico; pero justifican la intervención del estado (gasto público) en presencia de fallos de mercado para mejorar el bienestar social. Un resultado que complementa esta información fue reportado por Toulaboe *et al.* (2009), quienes afirmaron que la inversión extranjera directa contribuye al progreso tecnológico y la acumulación de capital en los diferentes países, con mayor impacto en economías desarrolladas.

Estudios empíricos han mostrado una relación de complementariedad entre la inversión pública y la privada (Galindo y Cordera, 2005; Hernández, 2010; Arslanalp *et al.*, 2010; Xu y Yan, 2014; Moreno-Brid *et al.*, 2016; Gutiérrez, 2017; Terrones *et al.*, 2019; Gutiérrez y Moreno-Brid, 2021).

En la misma línea de investigación, Arslanalp *et al.* (2010) encontraron que la inversión pública fomenta la inversión privada y generan crecimiento, aplicando una función Cobb-Douglas en el análisis de la inversión privada, mano de obra e inversión pública en el crecimiento económico de 22 países integrantes de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y 26 no miembros en el periodo 1960-2001. Para el caso de los países miembros de la OCDE, las elasticidades resultaron ser de 0,26 para la inversión pública y 0,13 para la inversión privada, mientras que para no miembros de la OCDE fueron de 0,143 para inversión privada y 0,123 para inversión pública.

Particularmente, para la economía de China, Xu y Yan (2014), utilizando un modelo auto-regresivo de vector estructural, obtuvieron que la inversión gubernamental en bienes públicos atrajo a la inversión privada en el periodo 1980-2011. Respecto al caso de la economía mexicana, Galindo y Cordera (2005), utilizando análisis multivariado en datos anuales del periodo 1970-2004, obtuvieron *crowding-in* entre gasto público, inversión privada e ingreso per cápita en el largo plazo. Mientras que Hernández (2010), utilizando mínimos cuadrado ordinarios (MCO) en datos trimestrales del periodo 1980-2008, encontró una relación de complementariedad entre la inversión pública y privada. Por su parte, Moreno-Brid *et al.* (2016) encontraron complementariedad entre la inversión pública y la privada y estas ocasionaron crecimiento económico de México de 1960 a 1981. Finalmente, Gutiérrez y Moreno-Brid (2021), considerando la formación bruta de capital a nivel estatal para el periodo 2003-2017 y utilizando datos panel mediante MCO, obtuvieron *crowding-in* entre los acervos de capital público y privado.

En otros estudios, Gutiérrez (2017), mediante un análisis de series de tiempo y usando un modelo de rezagos distribuidos autorregresivos (ADL, por sus siglas en inglés), encontró efecto positivo a corto plazo de la inversión pública primaria sobre la inversión privada en México durante 1980-2015. En la misma línea, Terrones *et al.* (2019), empleando una función de costos translogarítmica (*trans-log*), también encontraron complementariedad entre la inversión pública y la privada en México en el periodo 1994-2015, con elasticidad cruzada entre estos dos factores de -0,41 y coeficiente producto de 0,05 y 0,16, respectivamente, indicando que estos dos factores de la producción generan crecimiento en la economía mexicana.

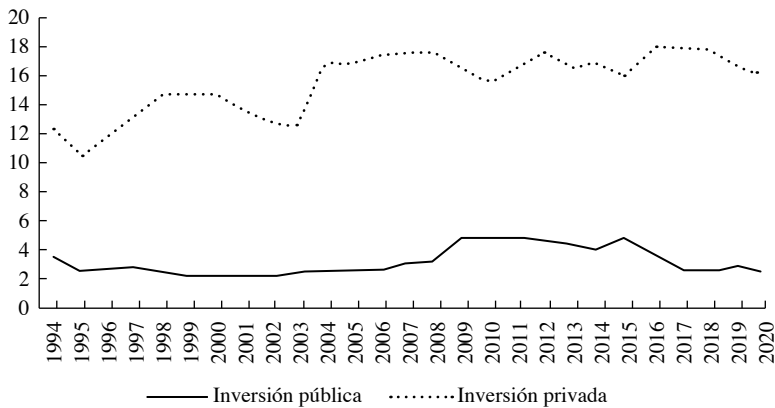
Por otro lado, estudios empíricos muestran relación de sustitución entre la inversión pública y la privada. Barro (1991, 1997) encontró que la inversión pública presentó una débil relación inversa entre la inversión pública y el crecimiento económico en una muestra de 98 países en el periodo 1960-1985. Erden y Holcombe (2005), usando datos panel en el periodo 1980-1997 de la inversión pública y la privada en 12 países desarrollados, encontraron sustitución entre estos dos factores, lo cual es atribuible a que este tipo de economías ya tienen infraestructura pública y el aumento de inversión pública tiene efectos desfavorables en la productividad del sector privado; aunque en economías en desarrollo el resultado fue de complementariedad.

Por su parte, Fonseca (2009), utilizando un modelo ADL para datos trimestrales de inversión pública y privada del periodo 1980-2007 de México, obtuvo una relación de sustitución de corto plazo entre estas dos inversiones, identificando una relación muy débil de complementariedad marginal en el largo plazo. Xu y Yan (2014), empleando un modelo auto-regresivo de vector estructural en el periodo 1980-2011, concluyeron que la inversión gubernamental en bienes privados, la industria y el comercio sustituye a la inversión privada.



La inversión pública en México, como porcentaje del PIB, representó 3,3 % promedio anual durante el periodo 1994-2020, mostrando una tendencia decreciente pasando de 3,4 % en 1994 a 2,6 % en 2020. Por su parte, la participación promedio anual de la inversión privada fue de 15,2 %, con tendencia creciente al pasar de 12,4 % en 1994 a 16,1 % en 2020. En el periodo de análisis, el promedio de la suma de las inversiones pública y privada fue de 18,8 % y 18,7 % en 2020 (figura 1).

**Figura 1.**  
Inversión pública y privada como porcentaje del PIB en México durante 1994-2020



*Nota.* Valores reales, año base 2008.  
Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi, 2022a) para datos del PIB y Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP, 2022) para datos de la inversión pública y privada.

El PIB de México registró un crecimiento medio anual de 1,97 % en el periodo 1994-2020 (ver figura 2), con decrementos de 5,8; 4,7 y 7,9 % en 1995, 2009 y 2020, respectivamente. La inversión pública y privada tuvieron un crecimiento promedio anual del 1,9 y 3,6 %, en el mismo periodo, con disminuciones de 17,5 y 11,2 % en 2020, respectivamente.

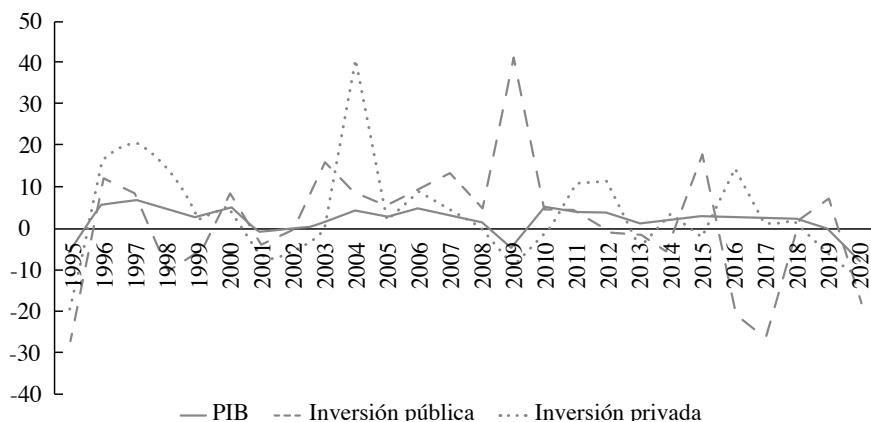
# MATERIALES Y MÉTODOS

## Datos utilizados

Para la estimación de la demanda de factores de la producción de México se usaron datos anuales de la inversión pública; inversión privada; mano de obra en los sectores primario, secundario, y terciario; tasa de interés nominal; remuneración media anual de los sectores primario, secundario y terciario; y del PIB de México durante el periodo 1994-2020. Los datos de la inversión pública y privada se obtuvieron de la SHCP (2022); el número de personas remuneradas promedio anual

**Figura 2.**

Tasa de crecimiento del PIB durante 1994-2020



*Nota.* Valores reales, año base 2008 (porcentaje).

Fuente: elaboración propia.

de los sectores primario, secundario y terciario del Inegi (2022b); la remuneración media anual de los sectores primario, secundario y terciario del Inegi (2020); la tasa de interés nominal del Banco de México (2022); y el PIB del Inegi (2022a).

El precio de la inversión pública se obtuvo multiplicando la inversión pública por la tasa de interés nominal y el precio de la inversión privada como el producto de la inversión pública por la tasa de interés nominal. Los valores están en miles de pesos reales y se empleó el índice de precios implícitos (IPI) año base 2008 (Inegi, 2022c). El costo del factor se obtuvo multiplicando el precio por la cantidad. El costo de la inversión pública y privada se calculó multiplicando el monto por  $(1 + \text{tasa de interés})$ .

## **Función de costos *translog***

El análisis de los efectos de la inversión pública y privada en el crecimiento de las economías se ha realizado mediante el uso de diferentes sistemas de estimación tales como: la función Cobb-Douglas, el modelo autoregresivo de vector estructural, MCO, el modelo ADL y la función de costo *translog*.

La aplicación de la función de costos *translog* permite la estimación de demandas con asignación óptima de factores y producción eficiente. La función de costo *translog*—de acuerdo con varios autores (Christensen *et al.*, 1973; Salgado y Bernal, 2010; Zha y Zhou, 2014; Wijetunga, 2016; Zhu *et al.*, 2016)— se denota así:

$$\ln C = \ln \alpha_0 + \alpha_y \ln y + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln w_i + \frac{1}{2} \beta_{yy} (\ln y)^2 + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln w_i \ln w_j + \sum_{i=1}^n \beta_{iy} \ln y \ln w_i; \quad (1)$$

para  $i \neq j, i, j = 1, 2, \dots, n$

Donde  $C$ : es el costo total;  $y$ : representa el producto total;  $w_i$ : es el precio del factor  $i$ ;  $\ln$ : es el logaritmo natural; y  $\alpha_0, \alpha_y, \alpha_i, \beta_{ij}, \beta_{iy}$ , y  $\beta_{yy}$  son los estimadores.

Aplicando el lema de Shephard, al derivar la ecuación (1) con respecto a los precios de los factores da como resultado la contribución de dichos factores en el costo total. La participación de factores se define como:

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln w_i} = S_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln w_j + \beta_{iy} \ln y; \text{ para } i, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

La participación del factor  $i$  o función de demanda del factor  $i$  ( $S_i$ ) es la contribución del factor  $i$  con respecto al costo total, donde la suma de las demandas de factores es igual a 1, es decir:

$$\sum_{i=1}^n S_i = 1 \quad (3)$$

La ecuación 3 establece  $n - 1$  demandas linealmente independientes lo que indica la inexistencia de problemas de singularidad. La función de costos *translog* se fundamenta en los siguientes supuestos:

a) Homogeneidad lineal en precios, es decir, un aumento del total de los precios de los factores ocasiona un aumento proporcional en el costo total, donde:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \beta_{ij} = 0, \text{ y } \sum_{j=1}^n \beta_{ij} = 0 \quad (4)$$

b) Competencia perfecta, los precios están dados por el mercado.

c) Simetría, donde:

$$\beta_{ij} = \beta_{ji}, \text{ para } i \neq j \quad (5)$$

d) Las demandas ( $S_i$ ) presentan esperanza cero, varianza finita y los errores son aditivos.

La simetría y homogeneidad conducen a incrementar la eficiencia de la estimación, resultando ser un menor número de estimadores sin pérdida de información (Wijetunga, 2016; Zhu *et al.*, 2016).

## Modelo de estimación

Se estimó la demanda de cinco factores de la actividad productiva de México por medio del uso la función de costos *translog* durante el periodo 1994-2020, con una simulación para 2021-2024, considerando tanto cantidades como precios de los factores: inversión pública, inversión privada, mano de obra en sector primario, mano de obra en el sector secundario y mano de obra en el sector terciario y como producto el PIB. Los valores son reales utilizando el IPI año base 2008. Para la estimación de la demanda de los cinco factores no se consideró la demanda de mano de obra en el sector terciario que fue obtenida de forma residual mediante la homogeneidad lineal. La demanda de factores fue estimada utilizando la ecuación (6), derivada de la ecuación (2).

$$S_i = \alpha_i + \beta_{ipu} \ln w_{pu} + \beta_{ipr} \ln w_{pr} + \beta_{isp} \ln w_{sp} + \beta_{iss} \ln w_{ss} + \beta_{ist} \ln w_{st} + \beta_{iy} \ln y + e_i \quad (6)$$

Donde:  $S_i$  es la demanda del factor  $i$  (variables dependientes);  $w_j$  es el precio del insumo  $j$  (variables independientes);  $\ln$  representa el logaritmo natural;  $y$  es el PIB y es la variable producto, la cual representa la producción de México (variable independiente);  $\alpha_i, \beta_{ij}$  son los estimadores;  $e_i$  es el término de error; para  $i, j = pu$  (inversión pública),  $pr$  (inversión privada),  $sp$  (mano de obra en el sector primario),  $st$  (mano de obra en el sector secundario), y  $ss$  (mano de obra en el sector terciario), donde  $i \neq j$ .

Para estimar las demandas de factores se utilizó el esquema de ecuaciones aparentemente no relacionadas, este sistema contiene varias ecuaciones donde los residuos entre estas están correlacionados; ante esto, se aplicó la regresión aparentemente no relacionada (SUR, por su sigla en inglés Seemingly Unrelated Regression); este es un método de mínimos cuadrados generalizados en tres etapas (Zellner, 1971; Greenberg, 2012).

## Elasticidades de sustitución parcial Allen-Uzawa

La elasticidad de sustitución parcial Allen-Uzawa ( $\sigma_{ij}$ ) mide el cambio de la demanda del  $i$ -ésimo factor debido a la variación del  $j$ -ésimo factor, manteniendo constantes el producto y precios de los demás factores. La  $\sigma_{ij}$  —de acuerdo con autores como Atkinson y Halvorsen (1976) y Zhu *et al.* (2016)— se calcula como:

$$\sigma_{ii} = \frac{\beta_{ii}}{(S_i)^2} + 1 - \frac{1}{S_i}; \sigma_{ij} = 1 + \frac{\beta_{ij}}{S_i S_j}; \text{ para } i \neq j, \text{ donde } \sigma_{ij} = \sigma_{ji} \quad (7)$$

Los factores  $i$  y  $j$  son sustitutos si  $\sigma_{ij} > 0$ ; y si  $\sigma_{ij} < 0$  entonces los factores  $i$  y  $j$  son complementarios.

## Elasticidades precio propia y cruzada de la demanda

La elasticidad de la demanda ( $n_{ii}$ ) mide el cambio de la cantidad demandada del  $i$ -ésimo factor ante variación en su precio. Por otro lado, la elasticidad cruzada de la demanda de factores ( $n_{ij}$ ) mide el cambio de la demanda del  $i$ -ésimo factor ante el cambio en el precio del  $j$ -ésimo factor, considerando constantes el producto y precios de los demás factores (Chung, 1994; Zhu *et al.*, 2016). Las elasticidades de las demandas se calcularon mediante:

$$n_{ii} = \sigma_{ii} S_i; n_{ij} = \sigma_{ij} S_j, \text{ para } i \neq j \quad (8)$$

Si  $|n_{ii}| > 1$ , el factor  $i$  es elástico; y cuando  $|n_{ii}| < 1$ , el factor  $i$  es inelástico. Si  $n_{ij} < 0$ , los factores  $i$  y  $j$  son complementarios; y cuando  $n_{ij} > 0$ , los factores  $i$  y  $j$  se comportan como sustitutos.

## Pronóstico del modelo

Con el fin de estimar el comportamiento de la demanda de factores de la producción de México, para el periodo 2021-2024, se realizó una simulación de cambio del PIB y de todos los precios de los factores ( $w_j$ ) hasta 2024, estimando los logaritmos naturales tanto del PIB como de los precios de los factores para el periodo 2021-2024, tomando como base el periodo 1994-2020. La estimación de las demandas de los cinco factores, obtenida considerando el pronóstico del PIB y precios de los factores, se obtuvo mediante la ecuación:

$$S_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^4 \beta_{ij} \ln w_j + \beta_{iy} \ln y; \text{ para } i, j = pu, pr, sp, ss, st. \quad (9)$$

Donde:  $\alpha_i$ ,  $\beta_{ij}$ ,  $\beta_{iy}$  representan los estimadores de las demandas de factores del periodo 1988-2020;  $\ln w_j$  es el logaritmo natural de la predicción del precio del factor  $j$ ;  $\ln y$  indica el logaritmo natural del PIB de la simulación del modelo; y  $S_i$  es la demanda del factor  $i$ . La predicción de las demandas de factores de la producción de México tuvo como objetivo estimar la evolución de las demandas para el periodo 2021-2024, tomando como referencia el periodo 1994-2020, esta simulación sirve como sustento para determinar los requerimientos de factores para fomentar el crecimiento económico de México.

RESULTADOS

Validación estadística

Los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) de las cinco ecuaciones de demanda de factores estimadas resultaron superiores al 60 %. Para la prueba  $t$ , fueron considerados niveles de significancia del 5 %, con valores críticos de  $t_{0,05} = 2,069$ , respectivamente, con 22,5 grados de libertad (Lind *et al.*, 2012). Los valores  $t$  (entre paréntesis) indican que trece  $\beta$ 's estimados fueron estadísticamente significados al 5 % de un total de 14 (ver tabla 1).

Nivel de producción

La estimación del coeficiente producto determinó la escala de producción que se presenta en la producción de México en el periodo 1994-2020 (ver tabla 1). La demanda de inversión pública estimada establece que un incremento del PIB en 1 % necesita de un aumento del 0,03 % en la inversión privada. Por su parte, la demanda de inversión privada indica que un aumento del 1 % en el PIB requiere de un incremento del 0,09 % de la inversión privada. Considerando este resultado, para que se tenga un crecimiento anual de largo plazo de 4 % del PIB real se requiere un aumento real anual del 0,11 y 0,34 % de la inversión pública y privada, respectivamente. Esta relación de complementariedad entre inversión pública e inversión privada y el PIB en la economía mexicana fue también encontrada por Galindo y Cordera (2005), Hernández (2010), Moreno-Brid *et al.* (2016), Gutiérrez (2017), Terrones *et al.* (2019), y Gutiérrez y Moreno-Brid (2021).

Tabla 1.

Estimación de las demandas de los factores de la producción de México, 1994-2020

$S_i$	Variables independientes						$R^2$ Ajustada
	$\ln w_{pu}$	$\ln w_{pr}$	$\ln w_{sp}$	$\ln w_{ss}$	$\ln w_{st}$	$\ln y_i$	
$S_{pu}$	0,0574	-0,0525	-0,0021	-0,0069	0,0041	0,0274	0,9
	(74,03)	(-61,62)	(-7,71)	(-3,49)		(11,61)	
$S_{pr}$	-0,0525	0,0791	-0,0008	-0,0014	-0,0260	0,0862	0,6
		(25,98)	(3,33)	(-0,57)		(9,12)	
$S_{sp}$	-0,0021	-0,0008	0,0076	-0,0121	0,0058	-0,0069	0,9
			(12,37)	(-12,39)		(-8,32)	
$S_{ss}$	-0,0069	-0,0014	-0,0121	0,1243	-0,1039	-0,0331	0,6
				(12,12)		(-3,61)	
$S_{st}$	0,0041	-0,0260	0,0058	-0,1039	0,1199	-0,0736	

*Nota.* Los subíndices  $_{pu, pr, sp, ss, st}$  se refieren a los factores inversión pública, inversión privada, trabajo en el sector primario, trabajo en el sector secundario y trabajo en el sector terciario, respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Elasticidades de factores

Las cinco elasticidades de las demandas propias de los factores fueron inelásticas con signo negativo como lo establece la teoría económica, un aumento en el precio ocasiona una disminución en la demanda del factor (ver tabla 2). Con relación al precio de la inversión, que es la tasa de interés, las inversiones pública y privada aumentan ante disminuciones en las tasas de interés con mayor sensibilidad en la segunda, valores similares fueron obtenidos por Terrones *et al.* (2019), -0,08 y -0,41, respectivamente y Gutiérrez (2017). La complementariedad o sustitución entre pares de factores se analiza considerando las elasticidades Allen-Uzawa (ver tabla 3).

**Tabla 2.**  
Elasticidades de la demanda y cruzadas de factores durante 1994-2020

Elasticidad	Precios				
	$lnw_{pu}$	$lnw_{pr}$	$lnw_{sp}$	$lnw_{ss}$	$lnw_{st}$
$n_{pu}$	-0,0483	-0,5011	-0,0219	0,1293	0,4421
$n_{pr}$	-0,5011	-0,4346	0,0132	0,2318	0,2944
$n_{sp}$	-0,0219	0,0132	-0,2796	-0,8922	0,9218
$n_{ss}$	0,1293	0,2318	-0,8922	-0,2377	-0,0614
$n_{st}$	0,4421	0,2944	0,9218	-0,0614	-0,1311

*Nota.* Los subíndices  $_{pu, pr, sp, ss, st}$  se refieren a los factores inversión pública, inversión privada, trabajo en el sector primario, trabajo en el sector secundario y trabajo en el sector terciario, respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Complementariedad o sustitución de factores

La inversión pública mantiene una relación de complementariedad con la inversión privada en México durante el periodo 1994-2020 (ver tabla 3), este resultado satisface la hipótesis de esta investigación de que la inversión pública contribuye al incremento de la inversión privada y del PIB. El efecto *crowding-in* también fue encontrado para la economía mexicana por Galindo y Cordera (2005), Hernández (2010), Moreno-Brid *et al.* (2016), Gutiérrez (2017), Terrones *et al.* (2019) y Gutiérrez y Moreno-Brid (2021).

La complementariedad de la inversión pública con los sectores primario y secundario indica que mayores recursos públicos en actividades primarias y secundarias generan mayores puestos de trabajo. La sustitución de la mano de obra por la inversión privada en los sectores secundario y terciario se da debido a la modernización en los procesos productivos que generan mayor productividad del trabajo y menor demanda de trabajadores. Por otro lado, un aumento de la inversión privada, en actividades primarias, ocasiona un aumento de la mano de obra debido a que la mayoría de las actividades se realizan de manera manual aunado a la baja productividad de la mano de obra.

La mano de obra en el sector primario presentó complementariedad con la mano de obra en los sectores secundario y terciario, esto podría deberse al sistema de emigración del campo a la ciudad que se registra en México, donde las actividades secundarias y terciarias utilizan trabajadores provenientes del campo, situación similar encontrada por Terrones *et al.* (2019). Por último, la complementariedad entre el trabajo del sector secundario y la mano de obra en el terciario se debe a que los empleados del sector secundario demandan servicios, lo que ocasiona una mayor demanda de trabajo en actividades terciarias, este resultado también fue reportado por Terrones *et al.* (2019).

**Tabla 3.**  
Elasticidades Allen-Uzawa durante 1994-2020

Elasticidad	Precios				
	$\ln w_{pu}$	$\ln w_{pr}$	$\ln w_{sp}$	$\ln w_{ss}$	$\ln w_{st}$
$\sigma_{pu}$	-0,7462	-1,6167	-2,0492	0,5470	1,1686
$\sigma_{pr}$	-1,6167	-1,4022	1,2342	0,9809	0,7781
$\sigma_{sp}$	-2,0492	1,2342	-26,1608	-3,7757	2,4368
$\sigma_{ss}$	0,5470	0,9809	-3,7757	-1,0061	-0,1623
$\sigma_{st}$	1,1686	0,7781	2,4368	-0,1623	-0,3465

*Nota.* Los subíndices  $_{pu, pr, sp, ss, st}$  se refieren a los factores inversión pública, inversión privada, trabajo en el sector primario, trabajo en el sector secundario y trabajo en el sector terciario, respectivamente.  
Fuente: elaboración propia.

**Contribución factorial y predicción del modelo**

La contribución de cada factor en la economía de México, en el periodo 1994-2020, se muestra en la tabla 4. La mano de obra en el sector terciario fue la más importante, representando el 38 %, seguido de la inversión pública y el trabajo en el sector secundario. El porcentaje de participación del trabajo de los tres sectores de la economía mexicana fue 62,53 %, este fue similar al obtenido por Terrones *et al.* (2019), el cual fue de 62,85 % en el periodo 1994-2015.

En 2020, la mano de obra en el sector terciario resultó ser la más importante al contribuir con el 38 %, seguido de la inversión privada, mano de obra en el sector secundario, inversión pública y mano de obra en el sector primario. Considerando la simulación del modelo, tanto la inversión pública como privada muestran una tendencia creciente en el periodo 2021-2024, en 2022 crecieron 0,52 y 0,49 %, respectivamente (ver tabla 4). Para garantizar crecimiento del PIB real de México en 2023 se requiere aumentos de la inversión pública y privada del 0,53 y 0,49 %, respectivamente. De igual manera, la producción de México para 2024 demanda aumentos de 0,53 y 0,49 % en inversión pública y privada, respectivamente. Estos aumentos de las inversiones, pronosticados por el modelo, son congruentes con el coeficiente producto obtenido en esta investigación en el periodo 1994-2020,



indicando que los aumentos en las inversión pública del 0,11 y en inversión privada del 0,34 % generan crecimiento del 4 % en el PIB de México. Ante esto, se requieren nuevos estudios que analicen las cantidades óptimas tanto de inversión pública como de inversión privada en la generación de niveles de crecimiento económico en México.

**Tabla 4.**  
Contribución factorial en la producción de México en los periodos 1994-2020 y 2021-2024

Demandas	Años					
	1994-2020	2020	2021	2022	2023	2024
S <sub>pu</sub>	0,0647	0,0495	0,0700	0,0704	0,0708	0,0712
S <sub>pr</sub>	0,3100	0,3064	0,3328	0,3344	0,3360	0,3376
S <sub>sp</sub>	0,0107	0,0121	0,0087	0,0086	0,0084	0,0083
S <sub>ss</sub>	0,2363	0,2645	0,2537	0,2549	0,2561	0,2574
S <sub>st</sub>	0,3783	0,3676	0,3348	0,3317	0,3286	0,3255

*Nota.* Los subíndices <sub>pu, pr, sp, ss, st</sub> se refieren a los factores inversión pública, inversión privada, trabajo en el sector primario, trabajo en el sector secundario y trabajo en el sector terciario, respectivamente.  
Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

El crecimiento económico de México demanda mayores montos tanto de inversión pública como privada. En el periodo 1994-2020, los resultados indican que un crecimiento del PIB de 1 % requiere que las inversiones pública y privada aumenten 0,027 % y 0,086 %, respectivamente. De acuerdo con este resultado, la meta fijada del 4 % de crecimiento del PIB real de México requiere aumentos de 0,11 % y 0,34 % en las inversiones pública y privada, respectivamente.

Los factores de la producción en México resultaron ser inelásticos, lo que indica una relación inversa entre cantidad demanda y su precio como lo establece la teoría de la demanda. La hipótesis de la existencia del efecto *crowding-in* de la inversión pública sobre la privada se cumple para la economía mexicana durante el periodo 1994-2020, por lo que el sector público constituye un elemento importante en el fomento de la inversión privada y del crecimiento económico, puesto que crea infraestructura productiva y contribuye a la formación de capital nacional; además, crea fuentes de empleo en los sectores primario y secundario.

La simulación del modelo establece que el crecimiento del PIB de México para 2023 demanda incrementos de las inversiones pública y privada del 0,53 % y 0,49 %, respectivamente. De la misma manera, para 2024 el crecimiento de la producción de México demanda aumentos de 0,53 % y 0,49 % en las inversiones pública y privada, respectivamente. Ante esta perspectiva, se requieren estudios

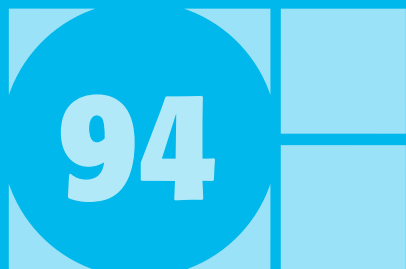
sectoriales que determinen las cantidades óptimas tanto de inversión pública como privada y los niveles de producción que estas pueden generar.

## REFERENCIAS

1. Arslanalp, S., Bornhorst, F., Gupta, S., & Sze, E. (2010). *Public capital and growth. Fiscal affairs department* (Working Paper 10/175). IMF.
2. Atkinson, S., & Halvorsen, R. (1976). Interfuel substitution in steam electric power generation. *Journal of Political Economy*, 84(5), 959-978. <http://www.jstor.org/stable/1830438>
3. Banco de México (2022). *Sistema de información económica, tasas de interés en el mercado de dinero*. <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=18&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF101&locale=es>
4. Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
5. Barro, R. J. (1997). *Determinants of economics growth: A cross-country empirical study*. (Working Paper 5698). National Bureau of Economic Research. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w5698/w5698.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5698/w5698.pdf)
6. Barro, R. J., & Sala-i-Martin. (1995). *Economic growth*. McGraw Hill.
7. Barro, R. J., Grilli, V., & Febrero, R. (1999). *Macroeconomía, teoría y política*. McGraw Hill.
8. Christensen, L. R., Jorgenson, D. W., & Lau, L. J. (1973). Transcendental logarithmic production frontiers. *The Review of Economics and Statistics*, 55(1), 28-45.
9. Chung, J. W. (1994). *Utility and production functions: Theory and applications*. Backwell Publisher.
10. Erden, L., & Holcombe, R. G. (2005). The effects of public investment on private investment in developing economies. *Public Finance Review*, 33(5), 575-602. <https://doi.org/10.1177/1091142105277627>
11. Fonseca, F. J. (2009). El impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en México, 1980-2007. *Estudios Económicos*, 24(2), 187-224. <https://www.redalyc.org/pdf/597/59713143001.pdf>
12. Galindo, L. M., & Cordera, R. (2005). Las relaciones de causalidad entre el gasto público y el producto en México: ¿Existe evidencia de cambio estructural? *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 4(4), 369-386. <https://www.remef.org.mx/index.php/primera/article/view/211/272>
13. Greenberg, E. (2012). *Introduction to Bayesian econometric*. Cambridge University Press.

14. Gutiérrez, F. S. (2017). El impacto del gasto público sobre la inversión privada en México (1980-2017). *Economía UNAM*, 14(42), 136-149. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-952X2017000300136&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2017000300136&lng=es&tlng=es)
15. Gutiérrez, F. S., & Moreno-Brid, J. C. (2021). El impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en las entidades federativas de México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 52(206), 61-83. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.206.69501>
16. Hernández, J. L. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía: Teoría y Práctica*, (33), 59-95. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-33802010000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802010000200003&lng=es&tlng=es)
17. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2020). *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos, 2020*. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825197506.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197506.pdf)
18. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2022a). *Sistema de cuentas nacionales. Banco de información económica*. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/default.aspx?idserPadre=102000430020002001180020#D102000430020002001180020>
19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2022b). *Banco de Información Económica, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=10100190005000880070010001000150>
20. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2022c). *Sistema de cuentas nacionales de México. Índice de precios implícitos, año base 2008*. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=102000340090>
21. Kalecki, M. (1977). *Ensayos escogidos sobre dinámica de la economía capitalista: 1933-1970* (1ª ed.). Fondo de Cultura Económica.
22. Krugman, P., & Wells, R. (2007). *Introducción a la economía*. Reverté.
23. Lind, A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (15ª ed.). McGraw-Hill Companies, Inc.
24. Moreno-Brid, J. C., Sandoval, J. K., & Valverde, I. (2016). *Tendencias y ciclos de la formación de capital fijo y la actividad productiva de la economía Mexicana, 1960-2015*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40175-tendencias-ciclos-la-formacion-capital-fijo-la-actividad-productiva-la-economia>

25. Sala-i-Martin, X. (1997). I just ran two million regressions. *The American Economic Review*, 87(2), 178-183. <http://www.jstor.org/stable/2950909>
26. Salgado, H., & Bernal, L. E. (2010). Funciones de costos translogarítmicas. Una aplicación para el sector manufacturero mexicano. *El Trimestre Económico*, 77(307), 683-717. <https://doi.org/10.20430/ete.v77i307.450>
27. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (2022). *Criterios generales de política económica para la iniciativa de ley de ingresos y el proyecto de presupuesto de egresos de la federación correspondientes al ejercicio fiscal 2022*. SHCP. [https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas\\_Publicas/docs/paquete\\_economico/cgpe/cgpe\\_2022.pdf](https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas_Publicas/docs/paquete_economico/cgpe/cgpe_2022.pdf)
28. Statistical Analysis System (SAS) (2003). *SAS Versión 9*. Institute Inc, Cary.
29. Terrones, A., Sánchez, Y., & Montaña, O. (2019). La inversión pública y privada en la producción de México, 1994-2015: enfoque dual. *Economía UNAM*, 16(47), 125-139. <http://revistaeconomia.unam.mx/index.php/ecu/article/view/466>
30. Tobin, J. (1986). *Acumulación de activos y actividad económica*. Alianza Editorial.
31. Toulaboe, D., Terry, R., & Johansen, T. (2009). Foreign direct investment and economic growth in developing countries. *Southwestern Economic Review*, 36(1), 155-169. <http://swcr.wtamu.edu/sites/default/files/Data/167-170-25-81-1-PB.pdf>
32. Wijetunga, C. S. (2016). Rice production structures in Sri Lanka: The normalized translog profit function approach. *Asian Journal of Agriculture and rural Development*, 6(2), 21-35.
33. Xu, X., & Yan, Y. (2014). Does government investment crowd out private investment in China? *Journal of Economic Policy Reform*, 17(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/17487870.2013.866897>
34. Zellner, A. (1971). *An introduction to Bayesian inference in econometrics*. John Wiley.
35. Zha, D., & Zhou, D. (2014). The elasticity of substitution and the way of nesting CES production function with emphasis on energy input. *Applied Energy*, 130, 793-798. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.01.093>
36. Zhu, S., Xu, X., Ren, X., Sun, T., Oxley, L., Rae, A., & Ma, H. (2016). Modeling technological bias and factor input behavior in China's wheat production sector. *Economic Modelling*, 53, 245-253. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264999315004058>



# CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772

## ARTÍCULOS

ESTEBAN ROBLES DÁVILA, LUCIANA C. MANFREDI, JUAN TOMÁS SAYAGO GÓMEZ

Y JUAN MANUEL FRANCO JURADO

Dime con quién andas y te diré quién eres: análisis estructural de las redes de los senadores de Colombia de los periodos 2010-2014 y 2014-2018

307

HERTON CASTIGLIONI LOPES

Instituições, desenvolvimento e economia brasileira: uma nota vebleniana sobre o desenvolvimento brasileiro a partir dos anos 2000

331

JORGE A. RODRÍGUEZ-SOTO

Economía conductual y macroeconomía: rumbo a mejores microfundamentos

353

BORIS SALAZAR TRUJILLO Y DIANA MARCELA JIMÉNEZ

Emparejamientos en los mercados laborales de la APE: ¿son igual de eficientes?

369

CARLOS RICAURTE NOGUERA, JUDITH VERGARA-GARAVITO Y HENRY DANIEL PUERTA-ÁLVAREZ

Precio mundial del café y su efecto en el precio interno para países latinoamericanos

405

MARÍA DEL ROSARIO DEMUNER-FLORES

Resiliencia e innovación, capacidades impulsoras del rendimiento en empresas de servicios

435

MÓNICA ARANGO ARANGO, LUIS MONTES GÓMEZ, ANA FERNÁNDEZ DUQUE

Y HORACIO FERNÁNDEZ CASTAÑO

Estimación del riesgo de tasa de interés en el sector asegurador: aplicación del modelo Smith-Wilson

457

JESÚS FERNANDO BARRIOS ORDÓÑEZ

La relación entre confianza y moneda: un análisis mediante componentes principales y Poisson

479

SUSANA CHACÓN ESPEJO Y VÍCTOR ITURRA

Brecha salarial de género: evaluando el rol del trabajo doméstico no remunerado en Chile

513

YOLANDA SÁNCHEZ TORRES, ANÍBAL TERRONES CORDERO Y EUGENIO GUZMÁN SORIA

Análisis de la inversión pública y privada en México, 1994-2020

541

JULIO CÉSAR ALONSO-CIFUENTES Y VIVIANA CHAVARRIAGA-ANTONIO

Empleando técnicas no paramétricas para medir cambios en el corto plazo en la distribución de los ingresos de los hogares colombianos en el periodo de Pandemia

559

JOÃO PAULO CARVALHO, TATIANA FIGUEIREDO BREVIGLIERI Y SEBASTIÃO NETO RIBEIRO GUEDES

Furtado e Veblen: aproximações teóricas

601

LUIS FRANCISCO LAURENTE BLANCO

Efecto del microcrédito en la informalidad del empleo en el Perú

625

ISSN 0121-4772



9

7

7

0

1

2

1

4

7

7

0

0

5

9

4