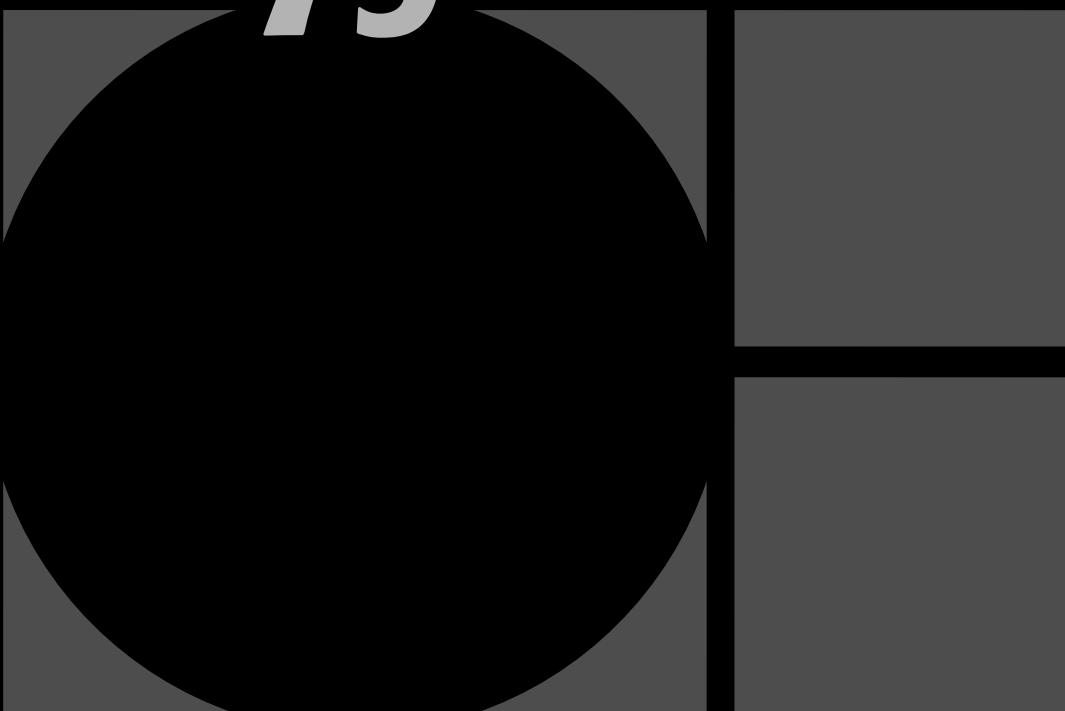


CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772

79



Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Economía
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

CUADERNOS DE ECONOMÍA

VOLUMEN XXXIX
NÚMERO 79
ENERO - JUNIO 2020
ISSN 0121-4772

Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Economía
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

2020

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 licenciatario. 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).

CONTENIDO

ARTÍCULOS

Heterogeneidad de los asociados, estructura de capital y rentabilidad de las cooperativas no financieras en Colombia

Giovanni Andrés Hernández Salazar

1

Test Preparation and Students' Performance: The Case of the Colombian High School Exit Exam

Silvia C. Gómez Soler, Gloria L. Bernal Nisperuza y Paula Herrera Idárraga 31

Intervención pública y jurisdicciones en economías metropolitanas: una revisión teórica

César A. Ruiz

73

Bogotá-Región en el escenario OCDE. Prismas e indicadores de innovación

Florentino Malaver Rodríguez y Marisela Vargas Pérez

103

Pobreza multidimensional y mercado laboral en México

Rogelio Varela Llamas y Juan M. Ocegueda Hernández

139

Arte como inversión: construcción de un índice hedónico para medir la valorización de arte colombiano en el período 1989-2015

Leonardo Santana Viloria

167

Disposición a pagar por mejor calidad de aire ante la contaminación por emisiones industriales en Venezuela

Giobertti Morantes Quintana, Gladys Rincón Polo y Narciso Pérez Santodomingo

191

Contribuciones a una teoría de la innovación rural <i>Ana L. Burgos y Gerardo Bocco</i>	219
Dos décadas de economía de la salud en Colombia <i>Jairo Humberto Restrepo Zea y Laura Ramírez Gómez</i>	249
Pobreza, género y diferencias en la participación y ocupación en el sector informal en México <i>Andrea Flores y Juan Argáez</i>	279
Climate shocks and human capital: The impact of the natural disasters of 2010 in Colombia on student achievement <i>Mauricio Giovanni Valencia Amaya</i>	303
Efectos de la apertura comercial sobre la demanda de trabajo en el sector manufacturero en México <i>Karla Mercedes López Montes, Benjamín Burgos Flores y Alejandro Mungaray Lagarda</i>	329
Efecto de la actividad económica sobre la violencia homicida: nueva evidencia a partir de datos de panel en Colombia <i>Juan Esteban Carranza Romero, Carlos Giovanni González Espitia y Gipsy Eliana Bocanegra Ochoa</i>	355
RESEÑAS	
<i>A lomo de mula</i> de Germán Ferro Medina <i>Ana María Gómez-Trujillo</i>	389
Frémeaux, N. (2018) <i>Les nouveaux héritiers</i> . París: Seuil <i>Eguzki Urteaga</i>	397

CONTENTS

PAPERS

Heterogeneity of associates, capital structure and profitability of non-financial cooperatives in Colombia <i>Giovanni Andrés Hernández Salazar</i>	1
Test preparation and students' performance: The case of the Colombian High School Exit Exam <i>Silvia C. Gómez Soler, Gloria L. Bernal Nisperuza and Paula Herrera Idárraga</i>	31
Public intervention and jurisdictions in metropolitan economies: A theoretical review <i>César A. Ruiz</i>	73
Bogotá-Region in the OECD scenario. Prisms and innovation indicators <i>Florentino Malaver Rodríguez and Marisela Vargas Pérez</i>	103
Multidimensional poverty and the labor market in Mexico <i>Rogelio Varela Llamas and Juan M. Ocegueda Hernández</i>	139
Art as investment: Construction of a hedonic index to measure the valuation of Colombian art in the 1989-2015 period <i>Leonardo Santana Viloria</i>	167
Willingness to pay for better air quality in the face of industrial emissions pollution in Venezuela <i>Giobertti Morantes Quintana, Gladys Rincón Polo and Narciso Pérez Santodomingo</i>	191

Contributions to a theory of rural innovation <i>Ana L. Burgos and Gerardo Bocco</i>	219
Two decades of health economics in Colombia <i>Jairo Humberto Restrepo Zea and Laura Ramírez Gómez</i>	249
Poverty, gender and differences in participation and occupation in the informal sector in Mexico <i>Andrea Flores and Juan Argáez</i>	279
Climate shocks and human capital: The impact of the natural disasters of 2010 in Colombia on student achievement <i>Mauricio Giovanni Valencia Amaya</i>	303
Trade liberalization effects on the labor demand in the manufacturing sector in Mexico <i>Karla Mercedes López Montes, Benjamín Burgos Flores and Alejandro Mungaray Lagarda</i>	329
The effect of economic activity on homicidal violence: New evidence for Colombia based on panel data <i>Juan Esteban Carranza Romero, Carlos Giovanni González Espitia and Gipsy Eliana Bocanegra Ochoa</i>	355
REVIEWS	
<i>A lomo de mula</i> de Germán Ferro Medina <i>Ana María Gómez-Trujillo</i>	389
Frémeaux, N. (2018) <i>Les nouveaux héritiers</i> . París: Seuil <i>Eguzki Urteaga</i>	397

SOMMAIRE

ARTICLES

Hétérogénéité des associés, structure du capital et rentabilité des coopératives non financières en Colombie

Giovanni Andrés Hernández Salazar

1

La préparation et les résultats: le cas des épreuves d'Etat en Colombie

Silvia C. Gómez Soler, Gloria L. Bernal Nisperuza et Paula Herrera Idárraga 31

Intervention publique et juridictions dans les économies métropolitaines : un examen théorique

César A. Ruiz

73

Bogota-Région dans le scénario OCDE. Prismes et indicateurs d'innovation

Florentino Malaver Rodríguez et Marisela Vargas Pérez

103

Pauvreté multidimensionnelle et marché du travail au Mexique

Rogelio Varela Llamas et Juan M. Ocegueda Hernández

139

L'art comme investissement: élaboration d'un indice hédonique pour mesurer l'évaluation de l'art colombien pour la période 1989-2015

Leonardo Santana Viloria

167

Disposition à payer pour une meilleure qualité de l'air face à la pollution due aux émissions industrielles au Venezuela

Giobertti Morantes Quintana, Gladys Rincón Polo et Narciso Pérez Santodomingo

191

Contributions à une théorie de l’innovation rurale <i>Ana L. Burgos et Gerardo Bocco</i>	219
Deux décennies d’économie de la santé en Colombie <i>Jairo Humberto Restrepo Zea et Laura Ramírez Gómez</i>	249
Pauvreté, genre et différences dans la participation et l’occupation dans le secteur informel au Mexique <i>Andrea Flores et Juan Argáez</i>	279
Chocs climatiques et capital humain : l’impact des désastres naturels de 2010 en Colombie sur les résultats académiques des étudiants <i>Mauricio Giovanni Valencia Amaya</i>	303
Effets de l’ouverture commerciale sur la demande de travail dans le secteur manufacturier au Mexique <i>Karla Mercedes López Montes, Benjamín Burgos Flores et Alejandro Mungaray Lagarda</i>	329
Effet de l’activité économique sur la violence homicide : nouvelle interprétation à partir de données de panel en Colombie <i>Juan Esteban Carranza Romero, Carlos Giovanni González Espitia et Gipsy Eliana Bocanegra Ochoa</i>	355
RÉSUMÉ	
<i>A lomo de mula</i> de Germán Ferro Medina <i>Ana María Gomez-Trujillo</i>	389
Frémeaux, N. (2018) <i>Les nouveaux héritiers</i> . París: Seuil <i>Eguzki Urteaga</i>	397

CONTEÚDO

ARTIGOS

Heterogeneidade dos associados, estrutura de capital e rentabilidade das cooperativas não financeiras na Colômbia

Giovanni Andrés Hernández Salazar

1

A preparação e o desempenho: o caso das provas de Estado na Colômbia

Silvia C. Gómez Soler, Gloria L. Bernal Nisperuza y Paula Herrera Idárraga 31

Intervenção pública e jurisdições em economias metropolitanas:

uma revisão teórica

César A. Ruiz

73

Bogotá-Região no cenário OCDE. Prismas e indicadores de inovação

Florentino Malaver Rodríguez y Marisela Vargas Pérez

103

Pobreza multidimensional e mercado de trabalho no México

Rogelio Varela Llamas y Juan M. Ocegueda Hernández

139

Arte como investimento: Construção de um índice hedônico para medir a valorização da arte colombiana no período entre 1989-2015

Leonardo Santana Viloria

167

Disposição a pagar por melhor qualidade de ar diante da contaminação por emissões industriais na Venezuela

Giobertti Morantes Quintana, Gladys Rincón Polo

y Narciso Pérez Santodomingo

191

Contribuções a uma teoria da inovação rural <i>Ana L. Burgos y Gerardo Bocco</i>	219
Duas décadas de economia da saúde na Colômbia <i>Jairo Humberto Restrepo Zea y Laura Ramírez Gómez</i>	249
Pobreza, gênero e diferenças na participação e ocupação no setor informal no México <i>Andrea Flores y Juan Argáez</i>	279
Choques climáticos e capital humano: O impacto dos desastres naturais de 2010 na Colômbia sobre o desempenho acadêmico dos estudantes <i>Mauricio Giovanni Valencia Amaya</i>	303
Efeitos da abertura comercial sobre a demanda de trabalho no setor manufatureiro no México <i>Karla Mercedes López Montes, Benjamín Burgos Flores y Alejandro Mungaray Lagarda</i>	329
Efeito da atividade econômica sobre a violência homicida: Nova evidência a partir de dados de painel na Colômbia <i>Juan Esteban Carranza Romero, Carlos Giovanni González Espitia y Gipsy Eliana Bocanegra Ochoa</i>	355
COMENTÁRIOS	
<i>A lomo de mula</i> de Germán Ferro Medina <i>Ana María Gómez-Trujillo</i>	389
Frémeaux, N. (2018) <i>Les nouveaux héritiers</i> . París: Seuil <i>Eguzki Urteaga</i>	397

ARTÍCULO

HETEROGENEIDAD DE LOS ASOCIADOS, ESTRUCTURA DE CAPITAL Y RENTABILIDAD DE LAS COOPERATIVAS NO FINANCIERAS EN COLOMBIA

Giovanni Andrés Hernández Salazar

Hernández Salazar, G. A. (2020). Heterogeneidad de los asociados, estructura de capital y rentabilidad de las cooperativas no financieras en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 1-30.

Esta investigación tiene como objetivo estudiar la estructura de capital y rentabilidad en organizaciones cooperativas. Con una base de datos de 199 cooperativas colombianas no financieras en el periodo 2009-2013 y estimando modelos panel, se encuentra que variaciones en la heterogeneidad socioeconómica de los asociados afecta la estructura de capital de largo plazo en 23%, la estructura de capital de corto plazo en 13% y la rentabilidad en 6%. Se concluye que el principio de libre entrada y salida de personas de organizaciones con propiedad colectiva y gobierno democrático incide en los indicadores financieros de la organización.

G. A. Hernández Salazar

Director de la Maestría en Gerencia de Inversión de la Universidad de la Sabana. Candidato al doctorado en Administración de la Universidad de los Andes. E-mail: giovannihs@unisabana.edu.co. Sugerencia de citación: Hernández Salazar, G. A. (2020). Heterogeneidad de los asociados, estructura de capital y rentabilidad de las cooperativas no financieras en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 1-30. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.77290>

Este artículo fue recibido el 16 de enero de 2019, ajustado el 19 de marzo de 2019, y su publicación aprobada el 25 de marzo de 2019.

Palabras clave: cooperativas, estructura de capital, rentabilidad, heterogeneidad de los asociados.

JEL: G31, G32, G34, L25, L31

Hernández Salazar, G. A. (2020). Heterogeneity of associates, capital structure and profitability of non-financial cooperatives in Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 1-30.

This research aims to study the relationship between the member's heterogeneity and capital structure and profitability in cooperative organizations. The database was built with 199 Colombian non-financial cooperatives between 2009-2013. The main finding is that variations in the socio-economic heterogeneity of associates affect long-term capital structure by 23%, short-term capital structure by 13% and profitability by 6%. It is concluded that the principle of people's free entry and exit from organizations with collective property and democratic governance affects the organization's financial indicators.

Keywords: cooperatives; capital structure; profitability; member's Heterogeneity.

JEL: G31, G32, G34, L25, L31

Hernández Salazar, G. A. (2020). Hétérogénéité des associés, structure du capital et rentabilité des coopératives non financières en Colombie. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 1-30.

Cette investigation se propose d'étudier la structure de capital et la rentabilité d'organisations coopératives. Sur une base de données de 199 coopératives colombiennes non financières pour la période 2009-2013 et en considérant des modèles panel, on trouve que des variations dans l'hétérogénéité socioéconomique des associés affecte la structure du capital de long terme pour 23 %, celle du capital de court terme pour 13 % et la rentabilité à 6 %. On conclut que le principe de libre entrée et sortie de personnes d'organisations avec propriété collective et gouvernement démocratique a une incidence sur les indicateurs financiers de l'organisation.

Mots-clés: coopératives, structure de capital, rentabilité, hétérogénéité des associés.

JEL: G31, G32, G34, L25, L31

Hernández Salazar, G. A. (2020). Heterogeneidade dos associados, estrutura de capital e rentabilidade das cooperativas não financeiras na Colômbia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 1-30.

Esta pesquisa tem como objetivo estudar a estrutura de capital e rentabilidade em organizações cooperativas. Com uma base de dados de 199 cooperativas colombianas não financeiras no período 2009-2013 e estimando modelos de painel, se encontra que variações na heterogeneidade socioeconômica dos associados afeta a estrutura de capital de longo prazo em 23%, a estrutura de capital de curto prazo em 13% e a rentabilidade em 6%. Conclui-se que o princípio de livre entrada e saída de pessoas de organizações com propriedade coletiva e governo democrático incide nos indicadores financeiros da organização.

Palavras-chave: cooperativas, estrutura de capital, rentabilidade, heterogeneidade dos associados.

JEL: G31, G32, G34, L25, L31

INTRODUCCIÓN

Los trabajos de Modigliani y Miller (1958) y Rajan y Zingales (1995) motivaron el estudio de la estructura de capital en la empresa. Modelos teóricos estáticos de equilibrio como el *Trade Off* (Myers y Majluf 1984) y Costos de Agencia (Jensen y Meckling, 1976), y modelos estáticos de no equilibrio como el *Pecking Order* (Myers y Majluf 1984) y señalización (Ross, 1977; Leland y Pyle, 1977) han sido desarrollados para explicar los determinantes de la estructura de capital empresarial. Dentro de las variables que determinan esta estructura se incluyen la rentabilidad y los impuestos (DeAngelo y Masulis, 1980; Myers y Majluf, 1984), las ventas (Frank y Goyal, 2003; Rajan y Zingales, 1995), los activos tangibles (Myers y Majluf, 1984; Jensen y Meckling, 1976), los efectos sectoriales (Rajan y Zingales, 1995), la concentración de propiedad (Jensen y Meckling, 1976; Leland y Pyle, 1977; Diamond, 1989; Céspedes, González, y Molina, 2010) y las oportunidades de crecimiento (Myers, 1977; Titman y Wessels, 1988; Céspedes *et al.*, 2010).

La teoría de finanzas corporativas se ha centrado en la empresa como organismo dedicado a la consecución de fines económicos; sin embargo, ha dejado de lado el estudio de las organizaciones de economía solidaria, en particular el de las cooperativas¹. Aunque unas y otras empresas presentan similitudes en sus objetivos de producción, las cooperativas se diferencian principalmente por la estructura de propiedad, el mecanismo en la toma de decisiones y el principio de afiliación voluntaria y abierta. Estas diferencias no permiten que los resultados de los estudios sobre estructura de capital y rentabilidad empresarial puedan ser generalizados al sector cooperativo.

Las cooperativas están regidas por el principio de afiliación voluntaria y abierta; esto significa que cualquier persona puede asociarse a ella ya que la emisión de nuevas membresías es ilimitada y no está sujeta a la aprobación por parte del gobierno cooperativo (Bardwick, 2016). El asociado, además, puede retirarse de la organización y reclamar el reembolso de sus aportes sociales a valor nominal (Bardwick, 2016). En una empresa tradicional, en cambio, la inclusión de nuevos accionistas es restringida y subordinada a la aprobación de la junta directiva, y el retiro de un accionista se ejecuta por la venta de su participación en la empresa; en este caso, la organización no está obligada a devolverle al accionista su inversión inicial.

La estructura de propiedad y el mecanismo para la toma de decisiones son otra diferencia entre las cooperativas y las demás empresas. En una cooperativa, los asociados son los dueños de la organización y el control se ejerce democráticamente bajo la regla de “un miembro, un voto”, sin importar el capital invertido en la organización (Bardwick, 2016; Chieh y Weber, 2016); mientras que en una

¹ Una cooperativa es una organización con estructura de propiedad colectiva y gobierno democrático regida por principios como la afiliación voluntaria y abierta, el control democrático de sus miembros, la participación económica de los asociados, la autonomía y la independencia.

empresa tradicional, la estructura de propiedad y derecho a voto es proporcional al monto invertido por cada accionista. En la empresa no cooperativa, los socios mayoritarios toman las decisiones; en cambio, en una cooperativa no existen socios mayoritarios y las decisiones sobre aprobación de deuda interna o externa y la aprobación de nuevos aportes de capital se toman colectivamente mediante un proceso participativo y democrático.

Sin embargo, este mecanismo de decisión democrática se torna complejo por tratarse de organizaciones con filiación voluntaria y abierta en tanto permiten que cualquier persona ingrese o se retire con facilidad, y porque, además, son organizaciones conformadas por personas que divergen en su forma de pensar, con características socioeconómicas heterogéneas, múltiples objetivos individuales y con distintas percepciones sobre los conceptos de deuda, inversión, riesgo y retorno.

En consecuencia, la conformación de grupos heterogéneos dificulta los acuerdos eficientes y el logro de objetivos colectivos (Cechin, Bijman, Pascucci, Zylbersztajn, y Omata, 2013; Poteete, Janssen, y Ostrom, 2010); incrementa la probabilidad de malas decisiones por barreras y problemas de comunicación (Baland y Platteau, 2000; Ostrom, 1999); disminuye la cooperación, confianza y ayuda entre los miembros (Choi, 2009), así como la participación en actividades grupales (Alesina y La Ferrara, 2000). Además, las diferencias entre ingreso y riqueza aumentan la distancia social y reducen la cooperación entre individuos (Cardenas, 2003; Bernd y Björn, 2012); la divergencia de religiones y razas incrementa la probabilidad de conflicto y reduce la habilidad para resolverlos (Bernd y Björn, 2012), y la diversidad de género afecta la toma de decisiones por la diferencia en la percepción de riesgo y valoración de beneficios entre hombres y mujeres (Martin y Good, 2015).

Los asociados de las organizaciones de propiedad colectiva perciben que la heterogeneidad de sus características socioeconómicas² y la multiplicidad de objetivos dificultan la consecución del control y la toma de decisiones bajo el esquema democrático, y por tanto, incrementan la probabilidad de retiro no solo de los asociados, sino también de sus aportes sociales. De ocurrir este hecho, disminuirían los recursos financieros necesarios para alcanzar los objetivos organizacionales, y los asociados, al percibir que sus aportes sociales podrían estar en riesgo, optarían por incurrir en deuda y no por realizar aportes de capital voluntarios, ya que la deuda se percibe como un mecanismo de protección de capital individual. Este tipo de dinámicas y comportamientos evidencian que la homogeneidad o heterogeneidad de los asociados determinan la estructura de capital y la eficiencia de la organización (Gentzoglanis, 2007).

La relación entre estructura de capital y asociados ha sido escasamente estudiada; en Colombia, en particular, no existen estudios que la demuestren. A nivel inter-

² En este estudio la diversidad en las características socioeconómicas se relaciona con asociados de diferente estrato, género, nivel de escolaridad, nivel de ingresos, estado civil y ocupación. También se tienen en cuenta condiciones como ser mujer cabeza de familia.

nacional, se destacan los trabajos de Rebelo, Caldas y Matulich (2008); quienes encuentran que el comportamiento individualista de los miembros desincentiva el aporte de capital de los asociados a la cooperativa; el de Othman, Kari, Jani y Hamdan (2012), en donde muestran que los asociados que asisten a las reuniones incrementan la probabilidad de aportar capital a la organización al sentirse comprometidos y responsables de la misma, y el de Russell (2014), quien concluye que la distribución de excedentes se asocia con las características de riesgo de los asociados.

A partir de los argumentos y la revisión de literatura previamente expuesta, esta investigación plantea la siguiente hipótesis:

H1: Existe una relación positiva entre la heterogeneidad de los asociados y la razón deuda-activos de la cooperativa no financiera.

Ahora bien, la dificultad para lograr consensos cuando se tienen objetivos tan diversos y la imposibilidad de alcanzar resultados de forma individual conllevan a la conformación y estructuración de agrupaciones que procuran la materialización de los objetivos tanto individuales como colectivos (Becker, 1973; Hardin, 1982; Diederich, Goeschl y Waichman, 2016). En este sentido, el trabajo en equipo, unido al deseo de cooperar y alcanzar metas, exacerba la rentabilidad, la productividad y la eficiencia (Gompers, Mukharlyamov y Xuan, 2016). Los grupos heterogéneos, además, gozan de una variedad de habilidades, perspectivas, recursos y diferentes formas de aproximarse a los problemas (Chatman y Flynn, 2001; Beard, 2007; Olson, 1965; Quintelier, Stolle y Harell, 2012) que pueden conducir a que la organización incremente sus niveles de rentabilidad.

A partir de ello, es posible plantear, también, la siguiente hipótesis:

H2: Existe una relación positiva entre la heterogeneidad de los asociados y la rentabilidad de los activos (ROA) de la cooperativa no financiera.

Estudiar el sector cooperativo en Colombia es de suma importancia dado el aporte que se realiza a la dinámica económica y social del país. Para el año 2014, el sector cooperativo estaba constituido por 4 088 cooperativas y 5,8 millones de asociados distribuidos en 32 departamentos y 522 municipios. Sus beneficios impactan a cerca de 17,4 millones de personas (36,6% de la población colombiana). Respecto al empleo, se estima que el sector representa el 1% de la población económicamente activa (PEA) y 1,1% de la población ocupada. En cuanto a la información financiera, se estima un total de \$6,5 billones en aportes sociales, \$29,7 billones en activos, \$18,1 billones en pasivos, \$11,5 billones en patrimonio, \$24,2 billones en ingresos y \$342 793 millones de pesos en excedentes (Confecoop, 2014). Finalmente, el sector cooperativo aportó el 4,9% del PIB para el año 2014³.

³ <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/cooperativas-impulso-economico-social-pais-4498>

Esta investigación, por tanto, aporta nuevo conocimiento al estudio de la estructura de capital y rentabilidad en aquellas organizaciones con estructura de propiedad colectiva y gobierno democrático, regidas por la afiliación voluntaria y abierta y el control democrático de sus miembros. En este sentido, el documento, primero, describe la información utilizada para el desarrollo de este trabajo; segundo, muestra la construcción de las variables utilizadas en la estimación de los modelos; tercero, presenta las estadísticas descriptivas; cuarto, explica los modelos de estructura de capital y rentabilidad; quinto, muestra los resultados de los modelos estimados; sexto, presenta la discusión y finalmente se encuentran las conclusiones.

DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información utilizada se ha recogido de los reportes realizados por cerca de 800 cooperativas a la Confederación de Cooperativas de Colombia (Confecoop) durante los años 2009-2013. De estas cooperativas, el 74% ejercen actividades de tipo financiero y el 26%, otras actividades. Las cooperativas cuya actividad principal es la prestación de servicios financieros no se toman en cuenta en este estudio debido a que su estructura de capital es diferente a las cooperativas con actividad económica no financiera.

Los datos disponibles incluyen aspectos de la organización como Número de Identificación Tributaria (NIT), ubicación geográfica, estados financieros desagregados a 6 dígitos contables; además, características socioeconómicas de los asociados (si es mujer cabeza de familia, estrato, género, nivel de escolaridad, nivel de ingresos, estado civil y ocupación) y proxis de compromiso de los asociados con la organización (si es empleado de la cooperativa, y si asistió a la última asamblea).

La información de los estados financieros se obtuvo a precios de cada año (nominal). Para evitar el efecto de la inflación sobre las cuentas contables, se deflactaron todos los estados financieros a precios del 2013. Para ello, se utilizó la inflación promedio anual reportada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).

En cuanto a las características de los asociados, se eliminaron todos aquellos registros que no pudieron ser identificados como documentos de identidad válidos⁴. Solo se mantuvieron aquellos individuos identificados con la cédula de ciudadanía, cédula de extranjería, tarjeta de identidad, NIT, pasaporte y registro civil. Finalmente, la base de datos quedó conformada por 199 cooperativas para los años 2009 – 2013.

⁴ Los documentos inválidos hacen referencia a letras o combinación de números y letras que no son identificaciones válidas en Colombia.

CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES

Estructura de capital

El pasivo corriente sobre el activo total (PC) captura el grado de endeudamiento de corto plazo de la cooperativa. Aunque la medida estándar para analizar la estructura de capital es el pasivo sobre el activo (Lerman y Parliament, 1993; Rebelo *et al.*, 2008; Bond, 2009; Pozuelo, Carmona y Martínez, 2012; Kalogeras, Pennings, Kuikman y Doumpas, 2011), los datos que soportan esta investigación evidencian que el 91% de la deuda de las organizaciones cooperativas es de corto plazo. La deuda de largo plazo se construye a partir de la razón pasivo no corriente sobre el activo total (PNC).

Rentabilidad

La rentabilidad de las organizaciones cooperativas ha sido medida por el retorno sobre los activos (Lerman y Parliament, 1993; Ebneth y Theuvsen, 2005; Rebelo *et al.*, 2008; Bond, 2009; Kalogeras *et al.*, 2011; Pozuelo *et al.*, 2012; Franken y Cook, 2013; Campos-Climen y Sanchis-Palacio, 2015) y por el margen de utilidad (Ebneth y Theuvsen, 2005; Pozuelo *et al.*, 2012). Esta investigación utilizará, al igual que la literatura empírica, el ROA y el Margen de Utilidad (Un.Ventas) como medidas de rentabilidad.

Heterogeneidad de los asociados

La variable de heterogeneidad de los asociados para cada cooperativa se construye en dos pasos: en el primero, se calculan indicadores de heterogeneidad univariada para cada una de las características socioeconómicas de los asociados (estrato, género, nivel de escolaridad, nivel de ingresos, mujer cabeza de familia, estado civil y ocupación), y las medidas de compromiso del asociado con la cooperativa (si es empleado de la cooperativa y si asistió a la última asamblea). Para ello, se utilizan la razón de variación, el índice de variación cualitativa, la entropía, el coeficiente de variación nominal y la varianza para datos categóricos (Wilcox, 1967; Molina y Rodrigo, 2009; Kvålsseth, 1995).

El segundo paso es construir una medida única de heterogeneidad de la cooperativa a partir del cálculo de la varianza media. La varianza media cuantifica la heterogeneidad de un conjunto de variables a partir del promedio de la heterogeneidad univariada de las características socioeconómicas y de compromiso de los asociados (Peña, 2002). Este documento construye tres medidas de heterogeneidad por cooperativa a partir de la varianza media. La primera tiene en cuenta las características socioeconómicas y de compromiso de los asociados (HT); la segunda tiene en cuenta solo las características socioeconómicas (HSE)⁵, y la tercera toma aquellas características socioeconómicas con mayor grado de dispersión univariada

⁵ Escolaridad, estado civil, estrato, género, ingreso y ocupación

(MHSE)⁶. Como medida de robustez, se construye una cuarta medida de heterogeneidad a partir del análisis factorial teniendo en cuenta las características socioeconómicas y de compromiso de los asociados (HTF).

Tamaño de la cooperativa

Para medir el tamaño de la organización cooperativa, se toma el logaritmo natural de los activos. Otra medida del tamaño es el logaritmo natural de las ventas (Iventas) (Rajan y Zingales, 1995; Frank y Goyal., 2003; Céspedes *et al.*, 2010).

Tipo de cooperativa

Como consecuencia de las diferentes características jurídicas, sociales y económicas del sector cooperativo, estas organizaciones se clasifican en especializadas, multiactivas, integrales y de trabajo asociado. Las primeras desarrollan una sola rama de actividad económica. Las multiactivas se organizan para ofrecer a sus asociados varios bienes y servicios. Las integrales realizan dos o más actividades conexas y complementarias entre sí, tanto producción, distribución, consumo y prestación de servicios (Ley 79 de 1988). Finalmente, en las cooperativas de trabajo asociado las personas naturales simultáneamente son gestoras y aportantes directos de su capacidad de trabajo para el desarrollo de actividades de la cooperativa (Decreto 4588 de 2006).

Con el objetivo de capturar las diferencias entre el tipo de cooperativa, se construye un conjunto de variables binarias que toman el valor de 1 si la cooperativa es especializada y 0 en otro caso. Este mismo procedimiento se realiza para los otros tipos de cooperativas (multiactiva, integrales, trabajo asociado).

Ubicación geográfica

Para capturar la heterogeneidad regional que afecta diferencialmente las organizaciones cooperativas, se construye un conjunto de variables binarias que toman el valor de 1 si la cooperativa está ubicada en un departamento específico y 0 en otro caso. Se generaron 26 variables binarias según la presencia de cooperativas en 26 departamentos.

Número de asociados

El número de asociados determina la consecución de recursos internos de la cooperativa. Si el número de asociados se incrementa, la organización gozará de un mayor capital propio proveniente de los aportes obligatorios. Esto hará que la cooperativa tome menos deuda debido a que los fondos que requiere la cooperativa para su funcionamiento provendrán de los asociados y no de toma de deuda. El

⁶ Escolaridad, estado civil, género e ingreso

estudio de Franken y Cook (2013) incluye el número de asociados como variable importante para explicar el desempeño financiero de la organización. Este trabajo utiliza el logaritmo del número total de asociados (Lnasos).

Tangibilidad de los activos

El efecto de la tangibilidad de los activos sobre la estructura de capital ha sido estudiado por Jensen y Meckling (1976); Rebello *et al.* (2008) y Céspedes *et al.* (2010). En general, se espera una relación positiva entre el apalancamiento y la tangibilidad de los activos (Céspedes *et al.*, 2010); esta última es capturada por la razón activos no corrientes sobre el total de activos (tangibilidad).

Oportunidades de crecimiento

La relación entre estructura de capital y las oportunidades de crecimiento ha sido documentada por Titman y Wessels (1988), Céspedes *et al.* (2010) y Rincón (2014). Céspedes *et al.* (2010) encuentran una relación positiva y significativa para Latinoamérica, mientras Rincón (2014) lo hace para las firmas del sector manufacturero en Colombia; sin embargo, no encuentra una relación significativa. Esta investigación, al igual que el trabajo de Rincón (2014), construye la variable de oportunidades de crecimiento como la variación porcentual de los activos (C.activos).

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Estructura de capital, ROA y variables de control

La deuda del sector cooperativo colombiano se caracteriza por ser de corto plazo y concentrarse principalmente en cuentas por pagar y en fondos obligatorios cooperativos (educativo, solidaridad, reserva técnica, recreación, bienestar y mutual)⁷. La información recolectada evidencia que el 91% del pasivo del sector cooperativo colombiano se clasifica como corriente. De este pasivo corriente, la deuda bancaria representa el 14% y las obligaciones no bancarias el 86%. Del pasivo corriente no bancario, el 47% está constituido por fondos sociales y mutuales; 40% por cuentas por pagar, 12% por otros pasivos y el 1% restante corresponden al pago de impuestos.

La estructura de capital por sector económico, tipo de cooperativa y año se muestra en la Tabla 1. Por sector económico, la estructura de capital es similar en el

⁷ Los fondos son reservas monetarias que toda organización cooperativa debe tener para dar cumplimiento a sus obligaciones sociales (Ley 79 de 1988). El artículo 54 de la Ley 78/1988 establece que los excedentes contables deben ser repartidos de la siguiente forma: 20% fondo de reserva técnica, 20% fondo de educación, y 10% para el fondo de solidaridad. La Ley 78/1988 también establece que será posible crear otros fondos para fines específicos, siempre y cuando estén contemplados en los estatutos y aprobados por la asamblea.

sector industrial y servicios (40%) y superior al sector agropecuario (35%). Estos resultados se explican por la dinámica de cada sector. En el sector industrial y servicios es común encontrar crédito comercial (pagos a un plazo no mayor a 90 días) tanto en producto final como en insumos; mientras que, en el sector agrícola, no es común encontrar el crédito comercial en bienes finales, pero sí en insumos.

Por tipo de cooperativa, aquellas que son integrales y de trabajo asociado tienen una estructura de capital similar (50%) y superior a la especializada y multiactiva (35%). Respecto a la evolución en el tiempo, la estructura de capital no presenta cambios importantes y se ubica alrededor de 40%; no obstante, se evidencia una leve disminución a partir de 2012.

La deuda de largo plazo no es común en las organizaciones cooperativas y se concentra en préstamos bancarios. Solo el 27% tiene este tipo de deuda concentrada en el sector servicios (84%), seguido por industria (17%) y agropecuario (11%). En promedio, las cooperativas del sector agropecuario tienen un 6% de deuda de largo plazo con respecto a sus activos, seguido del 3% en servicios y el 1% en industria. En el tiempo observado, no se evidencian cambios importantes en el nivel de deuda de largo plazo, el cual se ubica en 3% del total de los activos.

En cuanto a la rentabilidad de las organizaciones cooperativas, la Tabla 1 muestra que aquellas cooperativas dedicadas al sector agropecuario tienen menor rentabilidad que aquellas dedicadas al sector industrial y de servicios. La rentabilidad por tipo de cooperativa no difiere significativamente. Sin embargo, es importante resaltar que aquellas organizaciones cooperativas con una mayor estructura de capital exhiben rentabilidades superiores a organizaciones con menor estructura de capital. Tal es el caso de las integrales y de trabajo asociado: organizaciones que rentan más con una mayor estructura de capital. Este fenómeno se explica por la necesidad de pagar sus deudas de corto plazo y/o reducir la probabilidad del no pago de sus obligaciones. Respecto a la evolución en el tiempo, la rentabilidad no presenta cambios importantes y se ubica alrededor del 1%; se evidencia una leve disminución a partir de 2012 (ver Tabla 1).

La Tabla 2 presenta el promedio y la desviación estándar de los determinantes de la estructura de capital y la rentabilidad del sector cooperativo en Colombia. Se observa que el número de asociados ha disminuido en el tiempo y se ha estabilizado entre 2012 y 2013, lo cual expone la dificultad que tiene el sector para lograr nuevos aportes sociales. Por su parte, el nivel de tangibilidad ha pasado de 18% en 2009 a 31% en 2013 evidenciando un crecimiento de las cooperativas con respecto a sus activos tangibles. Las ventas han permanecido constantes en el tiempo, al igual que el tamaño.

La información estadística también permite identificar que el 37% de las organizaciones cooperativas son pequeñas, 46% medianas y 17% grandes. De la muestra de cooperativas, 52% son multiactivas, 22% especializada, 21% de trabajo asociado, 3% integrales y el 2% restante son administraciones públicas cooperativas

Tabla 1.
Estadísticas Descriptivas: Estructura de Capital y Rentabilidad

Variables	Sector Económico						Tipo de Cooperativa											
	Muestra		Agro		Industria		Servicios		Especializada		Integral		Multiactiva		Trabajo Asociado			
	Total	Media	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
PC	0,4	0,3	0,1	0,5	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,6	0,2			
PNC	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
ROA	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Obs	946	62		77		807		205		55		508		178				
Ubicación Geográfica																		
Variables	Bogotá			Antioquia			Valle			Santander			2009			2010		
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
PC	0,4	0,3	0,5	0,2	0,5	0,4	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
PNC	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
ROA	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Obs	293		98		109		85		190		192		187		192		187	
Año																		
Variables	2011			2012			2013											
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
PC	0,4	0,3	0,5	0,2	0,5	0,4	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
PNC	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
ROA	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Obs	293		98		109		85		190		192		187		192		187	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.
Estadísticas Resumen

Variables	Year									
	2009		2010		2011		2012		2013	
	Media	SD								
lnaso	6,29	2,01	5,83	1,64	4,98	1,86	5,68	2,06	5,68	2,06
Tangibilidad	0,18	0,22	0,36	0,27	0,21	0,21	0,31	0,31	0,31	0,31
Tamaño	22,48	1,65	22,27	1,20	22,35	0,89	22,30	1,06	22,30	1,06
C.Activos	0,17	0,52	0,09	0,25	0,12	0,32	0,20	0,48	0,20	1,48
Un.Ventas	0,05	0,09	0,04	0,09	0,04	0,08	0,04	0,07	0,04	1,06
lventas	22,17	2,19	22,32	2,17	22,31	2,19	22,19	2,17	22,21	2,15
Obs	190		192		187		192		185	

Fuente: elaboración propia.

u organismos de representación⁸. Por sector económico, se evidencia que el 85% de las cooperativas pertenece al sector servicios, 8% son industriales y 7%, agropecuarias. Por último, las organizaciones cooperativas se ubican principalmente en Bogotá (24%), Antioquia (13%), Valle (12%), Santander (9%), Atlántico (5%), Caldas (5%) y Tolima (5%)⁹.

Heterogeneidad de los asociados

La información estadística evidencia que los asociados de las cooperativas en Colombia que no desarrollan actividades financieras ni crediticias divergen en sus características socioeconómicas y de compromiso con la organización. Por ejemplo, el 55% de los asociados devengan máximo 2 salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMMLV), el 19% devengan entre 2 y 4 SMMLV y el 18% no tiene una fuente de ingreso laboral. El 55% de los integrantes de las cooperativas viven en estrato 3, mientras que el 28% es clasificado en 2, lo que indica que el 83% de los asociados son de ingresos medio-bajo. Se estima que el 34% de las personas tienen título de bachiller, 20% universitario, 19% ningún estudio y 14% técnico. En relación con el estado civil, se observa que el 49% son solteros, 34% casados y 13% en unión libre. El porcentaje de hombres y mujeres que constituyen las cooperativas es similar (51% hombres y 49% mujeres). Por último, el 6% de los asociados son mujeres cabeza de familia.

Con respecto a las variables de compromiso, se identifica que el 99% de los asociados no trabajan en la cooperativa y ejercen sus actividades laborales fuera de la organización. Finalmente, solo el 8% de los asociados asisten a la asamblea general.

⁸ Esta última categoría no se incluye en los modelos porque al ser cooperativas de segundo grado tienen una estructura de capital diferente a las de primer grado.

⁹ El resto de cooperativas se ubica en otros 18 departamentos.

Los resultados de la heterogeneidad de los asociados calculados a partir de la varianza media (HT, HSE, MHSE) y el modelo factorial (HFT, HFSE, MFHSE) se presentan en la Tabla 3. Lo primero que se observa es la similitud de los cálculos sin importar la forma como se calcule la heterogeneidad (varianza media o factorial). Los resultados solo difieren en promedio en 0,03 en cada año, lo cual exhibe la robustez en los cálculos. También se evidencia que, en promedio, la heterogeneidad de los asociados es del 34% al utilizar la varianza media y de 39% al utilizar la medida factorial¹⁰. Adicionalmente, la heterogeneidad es ligeramente inferior al utilizar todas las variables de los asociados (socioeconómicas y de compromiso). Esto se explica por la poca dispersión en las variables de compromiso.

Tabla 3.

Indicador de Heterogeneidad Multivariado

Indicador	Variable	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio
Varianza media	Todas las variables	0,339	0,335	0,340	0,335	0,341	0,34
	Socio-Económicas	0,469	0,467	0,474	0,467	0,475	0,47
	Max Dispersión	0,540	0,550	0,550	0,550	0,550	0,55
Factorial	Todas las variables	0,394	0,391	0,407	0,389	0,39	0,39
	Socio-Económicas	0,452	0,453	0,453	0,454	0,45	0,45
	Max Dispersión	0,522	0,522	0,523	0,522	0,522	0,52

Fuente: elaboración propia.

MODELOS DE ESTRUCTURA DE CAPITAL Y ROA

Estructura de capital

La especificación del modelo para estimar el grado de asociación entre la heterogeneidad de los asociados y la estructura de capital se presenta en la ecuación 1:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Z_{1t} + \beta_i X_{it} + E_{it} \quad (1)$$

Y_{it} : Razón deuda sobre activos (pasivo corriente/activo; pasivo no corriente/activo)

Z_{1t} : Medida de heterogeneidad de los asociados. Se usarán los resultados obtenidos por la varianza media (HT; HSE; MHSE) y el modelo factorial (HTF)

¹⁰Esta estabilidad no indica que no existan entradas y salidas de personas en la cooperativa. En promedio, para el periodo 2009 – 2013, el porcentaje del total de personas que ingresaron a la cooperativa con respecto al total de asociados fue de 48%; el porcentaje del total de personas que salieron de la cooperativa con respecto al total de asociados fue de 34% y el porcentaje neto (ingresos- salidas) del total de personas con respecto al total de asociados fue de 15%.

X_{it} : Vector de variables explicativas (control) que afectan la estructura de capital: tamaño y tipo de cooperativa, ubicación geográfica, número de asociados, tangibilidad de los activos, oportunidades de crecimiento, tasa de interés de los créditos.

Retorno sobre activos (ROA)

La especificación del modelo para estimar el grado de asociación entre la heterogeneidad de los asociados y la rentabilidad se presenta en la ecuación 2:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Z_{1t} + \beta_i X_{it} + E_{it} \quad (2)$$

Y_{it} : Retorno sobre activos (ROA).

Z_{1t} : Medida de heterogeneidad de los asociados. Se usarán los resultados obtenidos por la varianza media (HT; HSE; MHSE) y el modelo factorial (HTF)

X_{it} : Vector de variables explicativas (control) que afectan la estructura de capital, se incluyen el tamaño y tipo de cooperativa, ubicación geográfica, número de asociados, tangibilidad de los activos, oportunidades de crecimiento, tasa de interés de los créditos.

RESULTADOS

Las tablas que contienen las estimaciones de los modelos de estructura de capital y rentabilidad están organizadas en 4 paneles que muestran los resultados con diferentes medidas de heterogeneidad de los asociados. El panel A incluye la heterogeneidad total (HT); el panel B, la heterogeneidad socioeconómica (HSE); el panel C, la máxima heterogeneidad socioeconómica (MHSE), y el panel D, la variable de heterogeneidad obtenida por el método factorial.

Estructura de capital: corto plazo

La Tabla 4 presenta los resultados del modelo de estructura de capital de corto plazo (pasivo corriente/activo). El panel A, B y D de la Tabla 4 confirman una relación positiva y significativa entre la estructura de capital de corto plazo y la heterogeneidad de los asociados de la cooperativa, mientras el panel C evidencia la misma relación positiva, pero no significativa. La magnitud de la relación encontrada entre la estructura de capital de corto plazo, HT y HFT se estima alrededor de 0,2 y de 0,1 para HSE y MHSE.

Para cuantificar la variación porcentual de la estructura de capital de corto plazo ante un cambio en la desviación estándar de las variables de heterogeneidad, se calculan los coeficientes estandarizados¹¹. La estructura de capital de corto plazo

¹¹Los coeficientes estandarizados se calculan en dos pasos. En el primero, se multiplica el coeficiente estimado por las regresiones GMM asociadas con cada variable explicativa por la desviación estándar de la variable explicativa. En la segunda etapa, se divide el resultado encontrado en el primer paso entre la desviación estándar de la variable dependiente.

aumenta alrededor de 13%, 10% y 7% al incrementar en una desviación estándar HT o HFT, HSE y MHSE respectivamente. Los coeficientes estandarizados también muestran que el tamaño (0,54), la tangibilidad de los activos (0,23), el número de asociados (0,24) y la heterogeneidad de los asociados (alrededor de 0,18) son las variables que más explican la estructura de capital de corto plazo de la cooperativa.

Estructura de capital: largo plazo

La Tabla 5 presenta los resultados del modelo de estructura de capital de largo plazo (pasivo no corriente/activo). Sin importar la medida de heterogeneidad de los asociados que se utilice, se encuentra una relación positiva y significativa entre la estructura de capital de largo plazo y la heterogeneidad de los asociados de la cooperativa. La magnitud de la relación encontrada entre la estructura de capital de largo plazo, HT y HFT se estima alrededor de 0,3 y de 0,2 para HSE y MHSE.

A partir de los coeficientes estandarizados se calcula que la estructura de capital de largo plazo aumenta alrededor de 23%, 20% y 16% al incrementar en una desviación estándar HT o HFT, HSE y MHSE respectivamente. Los coeficientes estandarizados también muestran que el costo de la deuda (-1,95), la heterogeneidad de los asociados (alrededor de 1,1), el número de asociados (0,71) y el tamaño (0,54) son las variables que más explican la estructura de capital de largo plazo de la cooperativa.

Rentabilidad (ROA)

La Tabla 6 presenta los resultados del modelo de rentabilidad de los activos de la cooperativa (ROA). Sin importar la medida de heterogeneidad de los asociados que se utilice, se encuentra una relación positiva y significativa entre el ROA y la heterogeneidad de los asociados de la cooperativa. La magnitud de la relación encontrada entre el ROA, HT y HFT se estima alrededor de 0,1; de 0,05 para HSE, y de 0,07 para MHSE.

Para cuantificar la variación porcentual del ROA ante un cambio en la desviación estándar de las variables de heterogeneidad, se calculan los coeficientes estandarizados. El ROA aumenta alrededor de 6%, 5% y 4% al incrementar en una desviación estándar HT o HFT, HSE y MHSE respectivamente. Los coeficientes estandarizados también muestran que las ventas (1,42), el tamaño (-1,09), la estructura de capital (-0,71) y la heterogeneidad de los asociados (alrededor de 0,4) son las variables que más explican el ROA de la cooperativa.

Adicionalmente, los signos de las variables de control reportados en la Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6 son consistentes con los encontrados por Titman y Wessels (1988), Rajan y Singales (1995) y Céspedes *et al.* (2010) para empresas no cooperativas y por Lerman *et al.* (1993), Rebello *et al.* (2008) y Othman *et al.* (2012) para organizaciones cooperativas.

Tabla 4.
Estructura de capital corto plazo

Variable	Panel A			Panel B			Panel C			Panel D		
	OLS	FE	GMM	OLS	FE	GMM	OLS	FE	GMM	OLS	FE	GMM
HT	-0,139*** (0,0413)	0,208 (0,138)	0,267* (0,152)									
HSE				-0,0891*** (0,0297)	0,103 (0,0670)	0,154* (0,083)						
MHSE							-0,125*** (0,0274)	0,0493 (0,0536)	0,098 (0,070)			
FHT										-0,110*** (0,0339)	0,142 (0,0932)	0,195* (0,110)
Ln.Asociados	-0,0243*** (0,00497)	-0,0306** (0,0127)	-0,038*** (0,015)	-0,0236*** (0,00495)	-0,0305*** (0,0127)	-0,039*** (0,015)	-0,0226*** (0,00492)	-0,0306*** (0,0128)	-0,040*** (0,015)	-0,0239*** (0,00496)	-0,0305*** (0,0127)	-0,038*** (0,015)
Tangibilidad	-0,435*** (0,0368)	-0,363*** (0,0716)	-0,272** (0,110)	-0,439*** (0,0372)	-0,363*** (0,0718)	-0,279** (0,108)	-0,449*** (0,0370)	-0,363*** (0,0727)	-0,301*** (0,110)	-0,301*** (0,0370)	-0,362*** (0,0717)	-0,273*** (0,109)
Tamaño	0,0327*** (0,00708)	0,0393 (0,0272)	0,120*** (0,039)	0,0329*** (0,00709)	0,0393 (0,0272)	0,125*** (0,038)	0,0317*** (0,00712)	0,0395 (0,0271)	0,130*** (0,037)	0,0327*** (0,00708)	0,0393 (0,0272)	0,122*** (0,039)
C.activos	0,105*** (0,0177)	0,0287*** (0,0101)	0,020*** (0,009)	0,105*** (0,0179)	0,0287*** (0,0102)	0,019*** (0,009)	0,102*** (0,0102)	0,0288*** (0,0177)	0,019*** (0,0102)	0,105*** (0,009)	0,0287*** (0,0101)	0,020*** (0,009)

(Continúa)

Tabla 4.
Estructura de capital corto plazo

Variable	Panel A			Panel B			Panel C			Panel D		
	OLS	FE	GMM									
Un.Ventas	-1,307*** (0,121)	-0,123 (0,0774)	-0,052 (0,115)	-1,304*** (0,121)	-0,122 (0,0775)	-0,041 (0,117)	-1,283*** (0,121)	-0,121 (0,0777)	-0,016 (0,123)	-1,305*** (0,121)	-0,122 (0,0774)	-0,047 (0,116)
Obs	901	901	687	901	901	687	901	901	687	901	901	687
R2	0,803	0,165		0,802	0,163		0,805	0,162		0,803	0,164	
AR(1)			0,000637			0,000648			0,000963			0,000625
AR(2)			0,0569			0,0512			0,0643			0,0596
Hansen			0,126			0,156			0,121			0,137

Variable Dependiente: Pasivo Corriente/Activo Panel A: Dispersión: Varianza Media con Variables Socio-Económicas y de Compromiso (HT). Panel B: Dispersión: Varianza Media con Variables Socio-Económicas (HSE). Panel C: Dispersión: Varianza Media con Género, Escolaridad, Ingreso y Estado Civil (MHSE). Panel D: Dispersión: Factorial: AR(1) indica los p-valores de las pruebas de autocorrelación de primer y segundo orden respectivamente. Hansen presenta el p-valor de la prueba de Hansen. La tabla muestra las estimaciones de los modelos OLS, panel con efectos fijos y GMM. Los resultados no cambian si se clusteriza a nivel de firma. Todos los modelos se controlan por efectos fijos como Año-Tipo-Sector-Región. Para todos los modelos, la prueba de Hausman indica que es mejor estimar efectos fijos que aleatorios. Los errores estándar robustos a heteroscedasticidad y correlación se muestran en paréntesis. *** = Significativa al 1%; ** = Significativa al 5%; * = Significativa al 10%.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5.
Estructura de capital de largo plazo

Variable	Panel A			Panel B			Panel C			Panel D		
	OLS	FE	GMM									
HT	-0,0131 (0,0299)	0,321*** (0,0848)	0,376*** (0,127)									
HSE				-0,00195 (0,0227)	0,205*** (0,0462)	0,232*** (0,069)						
MHSE							-0,00447 (0,0216)	0,145*** (0,0335)	0,168*** (0,048)			
FHT										0,00794 (0,0253)	0,247*** (0,0587)	0,286*** (0,085)
Ln.A sociados	-0,0158*** (0,00307)	0,0121 (0,0108)	0,025 (0,024)	-0,0157*** (0,00313)	0,0110 (0,0112)	0,024 (0,024)	-0,0156*** (0,00321)	0,0111 (0,0112)	0,025 (0,026)	-0,0157*** (0,00309)	0,0116 (0,0110)	0,025 (0,025)
Tangibilidad	-0,0915*** (0,0271)	0,181*** (0,0665)	0,296*** (0,106)	-0,0902*** (0,0276)	0,173*** (0,0666)	0,294*** (0,108)	-0,0908*** (0,0275)	0,172*** (0,0670)	0,294*** (0,112)	-0,0912*** (0,0274)	0,178*** (0,0666)	0,294*** (0,107)
Tamaño	0,00899* (0,00473)	0,0224 (0,0271)	0,067 (0,047)	0,00917* (0,00473)	0,0242 (0,0273)	0,068 (0,046)	0,00903* (0,00477)	0,0236 (0,0276)	0,073 (0,047)	0,00904* (0,00473)	0,0232 (0,0272)	0,067 (0,047)
C. activos	-0,00158 (0,0151)	0,00813 (0,0116)	-0,004 (0,022)	-0,00135 (0,0152)	0,00903 (0,0117)	-0,003 (0,022)	-0,00146 (0,0152)	0,00936 (0,0117)	-0,004 (0,022)	-0,00147 (0,0152)	0,00869 (0,0116)	-0,003 (0,022)
Un.Ventas	0,173* (0,0993)	-0,0993 (-0,062)	-0,062 (0,175*)	-0,0991 (-0,060)	0,175* (0,175)	-0,060 (-0,058)	0,175* (-0,100)	-0,058 (-0,058)	0,174* (-0,100)	-0,064 (-0,064)		

(Continúa)

Tabla 5.
Estructura de capital de largo plazo

Variable	Panel A			Panel B			Panel C			Panel D		
	OLS	FE	GMM									
(0,0925)	(0,0814)	(0,095)	(0,0934)	(0,0816)	(0,092)	(0,0928)	(0,0819)	(0,095)	(0,0927)	(0,0816)	(0,0816)	(0,094)
Costo Deuda.	-0,137***	-0,110***	-0,002**	-0,138***	-0,108***	-0,002**	-0,137***	-0,107***	-0,002**	-0,137***	-0,109***	-0,002**
(0,0241)	(0,0180)	(0,001)	(0,0241)	(0,0181)	(0,001)	(0,0240)	(0,0183)	(0,001)	(0,0241)	(0,0181)	(0,0181)	(0,001)
Obs	240	240	173	240	173	240	240	173	240	240	240	173
R2	0,786	0,319		0,786	0,321		0,786	0,318		0,786	0,320	
AR(1)			0,0829			0,117			0,126			0,102
AR(2)			0,416			0,384			0,352			0,391
Hansen			0,297			0,226			0,498			0,798

Variable Dependiente: Pasivo no Corriente/Activo. Panel A: Varianza Media con Variables Socio-Económicas y de Compromiso (HT). Panel B: Varianza Media con Variables Socio-Económicas (HSE). Panel C: Varianza Media con Género, Escolaridad, Ingreso y Estado Civil (MHSE). Panel D: Factorial: AR(P) indica los p-valores de las pruebas de autocorrelación de primer y segundo orden respectivamente. Hansen presenta el p-valor de la prueba de Hansen. Modelos OLS, panel con efectos fijos y GMM. Los resultados no cambian si se clusteriza a nivel de firma. Todos los modelos se controlan por efectos fijos como Año-Tipo-Sector-Región. La prueba de Hausman indica que es mejor estimar efectos fijos que aleatorios. Los errores estándar robustos a heteroscedasticidad y correlación se muestran en paréntesis. *** = Significativa al 1%; ** = Significativa al 5%; * = Significativa al 10%.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6.
Rentabilidad

Variable	Panel A			Panel B			Panel C			Panel D		
	OLS	FE	GMM									
HT	0,0236*	0,121**	0,130***									
	(0,0134)	(0,0567)	(0,059)									
HSE				0,0264***	0,0768***	(0,077***						
				(0,00911)	(0,0353)	(0,037)						
MHSE							0,0263***	0,0630***	0,052*			
							(0,00778)	(0,0313)	(0,028)			
FHT										0,0258***	0,0961***	0,101**
EC	-0,0399***	-0,0768***	-0,154***	-0,0408***	-0,0762**	-0,154***	-0,0396***	-0,0763***	-0,152***	-0,0401***	-0,0768***	-0,155***
	(0,00852)	(0,0375)	(0,065)	(0,00845)	(0,0379)	(0,065)	(0,00845)	(0,0378)	(0,065)	(0,00848)	(0,0378)	(0,065)
Tamaño	-0,0199***	-0,0255***	-0,050***	-0,0205***	-0,0257***	-0,050*	-0,0205***	-0,0256***	-0,050*	-0,0201***	-0,0256***	-0,050***
	(0,00304)	(0,0110)	(0,025)	(0,00304)	(0,0111)	(0,025)	(0,00304)	(0,0111)	(0,025)	(0,00304)	(0,0110)	(0,025)
C.activos	0,0223***	0,0182***	0,02***	0,0224***	0,0182***	0,02***	0,0226***	0,0183***	0,02***	0,0223***	0,0182***	0,021***
	(0,00568)	(0,00722)	(0,010)	(0,00563)	(0,00721)	(0,010)	(0,00566)	(0,00721)	(0,010)	(0,00564)	(0,00722)	(0,010)
L.Ventas	0,0167***	0,0221***	0,041***	0,0173***	0,0222***	0,041***	0,0174***	0,0223***	0,041***	0,0169***	0,0222***	0,041***
	(0,00203)	(0,00622)	(0,012)	(0,00205)	(0,00620)	(0,012)	(0,00205)	(0,00619)	(0,012)	(0,00204)	(0,00621)	(0,012)
Obs	917	709	709	917	709	709	917	709	709	917	709	709

(Continúa)

Tabla 6.
Rentabilidad

Variable	Panel A			Panel B			Panel C			Panel D		
	OLS	FE	GMM									
R2	0,268	0,095		0,274	0,095		0,275	0,095		0,271	0,095	
AR(1)			0,000474			0,000479			0,000516			0,000467
AR(2)			0,0802			0,0826			0,0791			0,0811
Hansen			0,115			0,126			0,117			0,115

Variable Dependiente: Rentabilidad de los Activos (ROA). Panel A: Dispersión: Varianza Media con Variables Socio-Económicas y de Compromiso (HT). Panel B: Dispersión: Varianza Media con Variables Socio-Económicas (HSE). Panel C: Dispersión: Varianza Media con Género, Escolaridad, Ingreso y Estado Civil (MHSE). Panel D: Dispersión: Factorial: AR(P) indica los p-valores de las pruebas de autocorrelación de primer y segundo orden respectivamente. Hansen presenta el p-valor de la prueba de Hansen. La tabla muestra las estimaciones de los modelos OLS, panel con efectos fijos y GMM. Los resultados no cambian si se clusteriza a nivel de firma. Todos los modelos se controlan por efectos fijos como Año-Tipo-Sector-Región. Para todos los modelos, la prueba de Hausman indica que es mejor estimar efectos fijos que aleatorios. Los errores estándar robustos a heteroscedasticidad y correlación se muestran en paréntesis. *** = Significativa al 1%; ** = Significativa al 5%; * = Significativa al 10%.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

La literatura de estructura de capital en organizaciones cooperativas ha identificado que las cooperativas enfrentan restricción de capital externo e interno como consecuencia de su estructura de propiedad colectiva (Lerman, y Parliament, 1993; Álvarez, Arbesú y Fé, 2000; Menard, 2000; Fulton y Giannakas, 2001; Borgen, 2004; Bekkum y Bijman, 2006; Gentzoglains, 2007; Rebelo *et al.*, 2008; Mikami, 2010; Othman *et al.*, 2012; Russell, 2014), su imposibilidad de mercadear las membresías, tener contribuciones fijas de aportes sociales de capital y por las reglas del gobierno cooperativo (Gentzoglains, 2007).

Modelos teóricos de gobernanza organizacional predicen que en cooperativas conformadas por asociados heterogéneos existen diversos objetivos que llevarán a la creación de coaliciones y grupos de poder que trabajarán por sus metas individuales y no por las de la organización (Hawley y Williams, 1996; Gentzoglains, 2007). Estas coaliciones tendrán más poder que los otros miembros de la cooperativa y tomarán las decisiones que les generen más beneficios (Gentzoglains, 2007). En cooperativas con coaliciones y grupos de poder constituidos, se espera que el porcentaje de patrimonio sobre activos sea superior a las cooperativas sin grupos de poder para disminuir el riesgo financiero por la toma de deuda (Gentzoglains, 2007). Los modelos predicen que entre más heterogénea sea la cooperativa, el fondeo se hará principalmente con patrimonio.

Pero este trabajo encuentra un resultado diferente. Entre más heterogénea sea la cooperativa, el fondeo se hace vía deuda y menos patrimonio. Los modelos estimados evidencian una relación positiva y significativa entre la heterogeneidad de los asociados y la estructura de capital de corto y largo plazo en las organizaciones cooperativas no financieras. Las cooperativas incrementan su estructura de capital de corto plazo en 13% y su estructura de capital de largo plazo en 23% al modificar en una desviación estándar la heterogeneidad total (HT). Cooperativas más heterogéneas no se fondean con patrimonio sino con deuda. Resultados similares son encontrados en los trabajos de Rebelo *et al* (2008) y Othman *et al.* (2012), quienes encuentran relaciones negativas entre el comportamiento individualista de los asociados y la estructura de capital medida como patrimonio/activos y una relación positiva entre la asistencia a la asamblea general y los aportes sociales.

Los modelos teóricos muestran cómo la estructura de capital de la cooperativa se ve afectada por la creación de coaliciones y grupos de poder cuando los asociados son heterogéneos (Gentzoglains, 2007). Pero en su desarrollo, no diferencian entre cooperativas financieras y no financieras, no definen la heterogeneidad de los asociados y no contemplan la posibilidad de que los valores cooperativos como la confianza, la cooperación y el deseo de alcanzar objetivos individuales contribuyan al trabajo en equipo y limiten los problemas de agencia, la formación de coaliciones y grupos de poder.

La heterogeneidad socioeconómica no es proclive a la formación de grupos de poder fuertes. Por el contrario, los grupos de poder se conforman en grupos homo-

géneos. La desventaja de los grupos homogéneos se asocia con el riesgo de conformar sindicatos o grupos de poder que tomen malas decisiones de inversión (Gompers *et al.*, 2016), conformismo social y baja innovación por igualdad de pensamiento (Hart, 1998; Asch, 1951; Janis, 1982; Ishii y Xuan, 2014). La conformación de grupos heterogéneos dificulta los acuerdos eficientes y el logro de objetivos colectivos (Cechin *et al.*, 2013; Poteete *et al.*, 2010); dificulta la comunicación entre individuos (Baland y Platteau, 2000; Ostrom, 1999); disminuye la cooperación, confianza y ayuda entre los miembros (Choi, 2009), así como la participación en actividades grupales (Alesina y La Ferrara, 2000).

La conformación de grupos heterogéneos genera multiplicidad de objetivos que dificultan el logro de consensos y la toma de decisiones en organizaciones con propiedad colectiva y gobierno democrático. Sin embargo, la imposibilidad de alcanzar resultados de forma individual incentiva a los seres humanos a conformar y estructurar grupos que ayuden a materializar sus objetivos individuales a través del trabajo en equipo, la confianza y el deseo de cooperar (Gompers *et al.*, 2016).

Los valores cooperativos de confianza y cooperación mitigan la formación de coaliciones y grupos de poder, así como la incertidumbre del asociado al pertenecer a grupos heterogéneos socioeconómicamente. La cooperativa es una organización que se basa en valores como la confianza, la responsabilidad, igualdad, equidad, solidaridad, honestidad y ética: pilares fundamentales para lograr sus objetivos sociales y económicos (Álvarez *et al.*, 2000; Fulton y Giannakas, 2001, Guinnane, 2001; Eberl, 2004; Bertolin, dos Santos, Braga y Braga, 2008; Novkovic, 2008; Othman *et al.*, 2012; Oczkowski, Krivokapic-Skoko y Plummer, 2013). La confianza es un rasgo característico de las organizaciones cooperativas; es sobre ella que las cooperativas construyen y diseñan su organización (Eberl, 2004), sus objetivos y estrategias (Novkovic, 2008; Oczkowski, *et al.*, 2013) y construyen las relaciones entre los asociados (Banerjee, Mookherjee, Mundhi y Ray, 2001).

Sin embargo, estos valores no evitan que asociados dejen la organización y retiren sus aportes sociales dejando a la cooperativa sin los recursos financieros suficientes para alcanzar los objetivos grupales e individuales. Los asociados deciden mitigar la incertidumbre asociada a los grupos heterogéneos por aprobación de deuda antes que realizar nuevos aportes de capital debido a que esta permite proteger el capital individual, mantener el consumo, mitigar el riesgo y generar sentimientos de responsabilidad con la organización. Adicionalmente, la deuda mitiga los conflictos de intereses, alinea los objetivos individuales y actúa como un mecanismo de control que obliga a la organización a tomar mejores decisiones financieras y operativas (Gentzoglains, 2007).

El pago de la deuda se convierte en un mecanismo cohesionador y ordenador de la organización cooperativa. La necesidad de crédito se vincula a la necesidad de mantener una organización. “La deuda hace que la gente se enrole en la organización, se le induce a seguir los lineamientos de la organización y moviliza a los asociados a pagarla, para así garantizar el éxito de la organización” (Villareal, 2004,

p. 22). La deuda se convierte no solo en una fuente de financiamiento, sino en un mecanismo que ordena y prioriza las actividades de la cooperativa. El compromiso de los asociados con el pago de la deuda facilita el consenso respecto de aquellas actividades que deben ser emprendidas en la organización.

Una vez la organización aprueba deuda, las acciones de la cooperativa estarán encaminadas a generar la rentabilidad necesaria para pagarla y fortalecer financieramente la cooperativa. Los asociados esperan poder explotar las ventajas de pertenecer a un grupo heterogéneo, quienes gozan de una variedad de habilidades, perspectivas, recursos y diferentes formas de aproximarse a los problemas como consecuencia de la diversidad de sus integrantes (Chatman y Flynn, 2001; Beard, 2007; Olson, 1965; Quintelier *et al.*, 2012). La diversidad de los asociados, sus ideas y formas de enfrentar los problemas, permite incrementar la rentabilidad de la organización.

Los resultados encontrados en este trabajo son congruentes con la literatura presentada. Los coeficientes estimados en el modelo de rentabilidad evidencian un efecto positivo y estadísticamente significativo entre la heterogeneidad de los asociados y la rentabilidad. Este efecto se estima en un incremento del 6% en el ROA al aumentar en una desviación estándar la heterogeneidad de los asociados.

Finalmente, se observa que la heterogeneidad de los asociados afecta diferente la estructura de capital de cooperativa. La estructura de capital de largo plazo aumenta alrededor de 23%, mientras la estructura de capital de corto plazo incrementa en 13%. Este resultado se explica porque las inversiones de largo plazo generan en los asociados sentimientos de mayor riesgo (la expectativa de retorno de las inversiones de largo plazo se percibe lejanas y riesgosas), lo que sumado a la ya incertidumbre generada por pertenecer a grupos heterogéneos desincentiva aún más el aporte de capital e incentiva la toma de deuda de largo plazo para financiar sus inversiones. La posibilidad de no lograr consensos en el futuro exacerba aún más la toma de deuda de largo plazo.

CONCLUSIONES

Este trabajo es un aporte a la teoría de las finanzas corporativas al encontrar que existe una relación entre la heterogeneidad de los asociados, la estructura de capital y rentabilidad en organizaciones de propiedad colectiva y gobierno democrático, regidas por la afiliación voluntaria y abierta, control democrático de sus miembros, participación económica de los asociados, autonomía e independencia. La estructura de capital y la rentabilidad en las cooperativas no solo se explica por las variables clásicas de finanzas corporativas, sino también por variables propias de la estructura organizacional cooperativa.

También aporta al estudio del sector cooperativo al identificar que el incremento de la heterogeneidad de la organización, como consecuencia del principio de libre entrada y salida de personas, no lleva al fondeo vía patrimonio, como lo predi-

cen los modelos teóricos de gobernanza, sino al fondeo vía deuda. La deuda no solo es un medio para conseguir capital, sino también un mecanismo que mitiga los conflictos de intereses; alinea los objetivos individuales, y actúa a favor de la cooperativa pues obliga a los asociados a tomar mejores decisiones financieras y operativas. La deuda mitiga los problemas asociados a la heterogeneidad socioeconómica en las cooperativas.

Finalmente, las principales limitaciones de esta investigación se refieren a que solo mide la heterogeneidad a partir de variables socioeconómicas de los asociados. Sería muy valioso poder incluir variables de heterogeneidad a partir de información como los sentimientos, motivaciones y emociones de los asociados. El análisis de las emociones de los asociados y su efecto sobre la cooperativa es una amplia línea de investigación que no ha sido explorada a profundidad.

REFERENCIAS

1. Alesina, A., & La Ferrara, E. (2000). Participation in heterogeneous communities. *Quarterly Journal of Economics*, 115(3), 847- 904. doi:10.1162/003355300554935
2. Álvarez, M. B., & Arbesú, P, & Fé, C. (2000). Las cooperativas en el marco de la teoría de la agencia. CIRIEC-España, *Revista de economía pública, social y cooperativa*, (34), 169-188.
3. Asch, S. (1951). Effects of group pressure upon the modification and distortion of judgments. En H.S. Guetzkow. (Ed.). *Groups, Leadership, and Men.* (pp. 177-190). Pittsburgh: Carnegie Press.
4. Baland, J., & Platteau, J. (2000). *Halting degradation of natural resources: Is there a role for rural communities?* Oxford: Oxford University Press. doi:10.1093/0198290616.001.0001
5. Banerjee, A., Mookherjee, D., Munshi, K., & Ray, D. (2001). Inequality, Control Rights, and Rent Seeking: Sugar Cooperatives in Maharashtra. *Journal of Political Economy*, 109(1), 138-190. doi:10.1086/318600
6. Bardwick, K. (2016). *El dilema del capital en las cooperativas.* Prefacio. Alianza Internacional Cooperativa. Recuperado de https://www.aciamericas.coop/IMG/pdf/ica_el_dilema_del_capital_en_las_cooperativas.pdf
7. Basulto, J., Camuñez, J., & Pérez, M. (2012). Midiendo la variabilidad en caracteres cualitativos. *Pecvnia. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 1-20. doi:10.18002/pec.v0i2012.1104
8. Beard, V. A. (2007). Household contribution to community development in Indonesia. *World Development*, 35(4), 607-625. doi:10.1016/j.worlddev.2006.06.006
9. Becker, G.S. (1973). A theory of marriage: part I. *Journal of Political Economy*, 81(4), 813-846.

10. Bekkum, V., & Bijman, J. (2006). *Innovations in cooperative ownership: converted and hybrid listed cooperatives*. Business paper presented at the 7th International Conference on Management in AgriFood Chains and Networks, Ede, The Netherlands, 31 May – 2 June, 2006
11. Bernd, H., & Björn, V. (2012). Group interaction, heterogeneity, rules, and co-operative behaviour: Evidence from a common-pool resource experiment in South Africa and Namibia. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 81(1), 9–28. doi:10.1016/j.jebo.2011.09.002
12. Bertolin, R., dos Santos, A., Braga, J., & Braga, M. (2008). Assimetria de informação e confiança em interações cooperativas. *RAC Curitiba*, 12(1), 59-81.
13. Bond, J. K. (2009). Cooperative financial performance and board of director characteristics: a quantitative investigation. *Journal of Cooperatives*, 22, 22-44. doi:10.22004/ag.econ.56955
14. Borgen, S. (2004). Rethinking incentive problems in cooperative organizations. *Journal of Socio-Economics*, 33(4), 383–393. doi:10.1016/j.socec.2004.04.010
15. Campos-Climent, V., & Sanchis-Palacio, J. (2015). Factores clave en el éxito de las empresas agrarias: el caso de las cooperativas hortofrutícolas en España. *Tendencias. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas* 16(2), 174-191. doi:10.22267/rtend.151602.26
16. Cardenas, J-C. (2003). Real wealth and experimental cooperation: experiments in the field lab. *Journal of Development Economics*, 70(2), 263–289. doi:10.1016/S0304-3878(02)00098-6
17. Cechin, A., Bijman, J., Pascucci, S., Zylbersztajn, D., & Omta, O. (2013). Drivers of pro-active member participation in agricultural cooperatives: evidence from brazil. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 84(4), 443-468. doi:10.1111/apce.12023
18. Céspedes, J., González, M., & Molina, C. A. (2010). Ownership and capital structure in Latin America. *Journal of Business Research*, 63(3), 248-254. doi:10.1016/j.jbusres.2009.03.010
19. Chatman, J., & Flynn, F. (2001). The influence of demographic heterogeneity on the emergence and consequences of cooperative norms in work teams. *Academy of Management Journal*, 44(5), 956-974. doi:10.2307/3069440
20. Chieh, T., & Weber, C. (2016). *El dilema del capital en las cooperativas*. Prólogo. Alianza Internacional Cooperativa. Recuperado de https://www.aciamericas.coop/IMG/pdf/ica_el_dilema_del_capital_en_las_cooperativas.pdf
21. Choi, J. N. (2009). Collective dynamics of citizenship behavior: What group characteristics promote group-level helping? *Journal of Management Studies* 46(8), 1396–1420. doi:10.1111/j.1467-6486.2009.00851.x

22. CONFECOOP (2014). *Desempeño del sector cooperativo colombiano*, 2014. CONFECOOP. Recuperado de https://confecoop.coop/images/informes_anuales/DESEMPE%C3%91OCOOP2014.pdf
23. Congreso de Colombia. (1988). *Ley 79 de 1988*.
24. Congreso de Colombia. (2006). *Decreto 4588*.
25. DeAngelo, H., & Masulis, R. (1980). Optimal capital structure under corporate and personal taxation. *Journal of Financial Economics*, 8(1), 3-29. doi:10.1016/0304-405X(80)90019-7
26. Diamond, D. (1989). Reputation acquisition in debt markets. *Journal of Political Economy* 97(4), 828-862
27. Diederich, J., Goeschl, T., & Waichman, I. (2016). Group size and the (in)efficiency of pure public good provision. *European Economic Review*, 85(C), 272-287. doi:10.1016/j.eurocorev.2016.03.001
28. Eberl, P. (2004). The development of trust and implications for organizational design: a game -and attribution- theoretical framework. *Schmalenbach Business Review*, 56(3), 258-273. doi:10.1007/BF03396695
29. Ebneth, O., & Theuvsen, L. (2005). *Internationalization and financial performance of cooperatives empirical evidence from the European dairy sector*. Documento presentado en el International Food and Agribusiness Management Association 15th Annual World Food and Agribusiness Symposium and Forum June 25-28, 2005, Chicago, Illinois, U.S.A.
30. Frank, M., & Goyal, V. K. (2003). Testing the pecking order of capital structure. *Journal of Financial Economics* 67(2), 217-248. doi:10.1016/S0304-405X(02)00252-0
31. Franken, J., & Cook, M. (2013). *Governance and performance of multi-purpose cooperatives*. Documento presentado en el International Conferences on Economics and Management of Networks – EMNet, Agadir, Morocco, November 21-23. Recuperado de https://emnet.univie.ac.at/uploads/media/Franken_Cook_2_.pdf
32. Fulton, M., & Giannakas, K. (2001). Organizational commitment in a mixed oligopoly: agricultural cooperatives and investor-owned firms. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(5), 1258-1265.
33. Gentzoglani, A. (2007). Regulation, governance and capital structure in cooperatives. In *Vertical markets and cooperative hierarchies*, 151-167. doi:10.1007/1-4020-5543-0_9
34. Gompers, P., Mukharlyamov, A. & Xuan, Y. (2016). The cost of friendship. *Journal of Financial Economics*, 119(3), 626-644. doi:10.1016/j.jfineco.2016.01.013
35. Guinnane, T. (2001). El “amigo y consejero”: gestión, auditoría y confianza en las cooperativas de crédito alemanas (1889-1914). *Revista de Ciencias Sociales*, 21, 39-61.

36. Hardin, R. (1982). *Collective action*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
37. Hart, P. (1998). Preventing groupthink revisited: evaluating and reforming groups in government. *Organization Behavior and Human Development Processes*, 73(2-3), 306–326. doi:10.1006/obhd.1998.2764
38. Hawley, J.P., & Williams, A.T. (1996). *Corporate governance in the united states: the rise of fiduciary capitalism –a review of the literature*. Working Paper, Saint Mary's College of California, Moraga, California.
39. Ishii, J., & Xuan, Y. (2014). Acquirer-target social ties and merger outcomes. *Journal of Financial Economics*, 112(3), 344–363. doi:10.1016/j.jfineco.2014.02.007
40. Janis, I. L. (1982). *Groupthink: psychological studies of policy decisions and fiascos*. Boston: Houghton Mifflin.
41. Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Theory of the firm: managerial behaviour, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), p. 305-360. doi:10.1016/0304-405X(76)90026-X
42. Kalogeras, N., Pennings, J. M. E., Kuikman, J., & Doumpos, M. (2011). *Is the ownership structure model a decisive determinant of co-operatives' financial success? A Financial Assessment*. Documento presentado en la Agricultural & Applied Economics Association's 2011 AAEA & NAREA Joint Annual Meeting, Pittsburgh, Pennsylvania. Recuperado de <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=NL2012024918>
43. Kvålsseth T. (1995). Coefficients of variation for nominal and ordinal categorical data. *Perceptual and Motor Skills*, 80(3), 843-847. doi:10.2466/pms.1995.80.3.843
44. Leland, H., & Pyle, D. (1977). Information asymmetries, financial structure, and financial intermediation. *The Journal of Finance*. 32(2), 371-387. doi:10.2307/2326770
45. Lerman Z., & Parliament, C. (1993). Financing growth in agricultural cooperatives. *Review of Agricultural Economics*, 15(3), 431-441. doi:10.2307/1349479
46. Martin, E., & Good, J. (2015). Strategy, team cohesion and team member satisfaction: the effects of gender and group composition. *Computers in Human Behavior*, 53, 536–543. doi:10.1016/j.chb.2014.06.013
47. Menard, C. (2000). *Institutions, contracts, and organizations: perspective from new institutional economics*. Northampton: Edward Elgar Publishing, Inc.
48. Mikami, K. (2010). Capital procurement of a consumer cooperative: role of the membership market. *Economic Systems*, 34(2), 178–197. doi:10.1016/j.ecosys.2009.09.004
49. Myers, S.C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175. doi:10.1016/0304-405X(77)90015-0

50. Myers, S.C., & Majluf, N. (1984). Corporate investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221. doi:10.1016/0304-405X(84)90023-0
51. Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
52. Molina, G., & Rodrigo, F. (2009). *Estadísticos de dispersión. Estadística descriptiva en psicología*. Curso 2009-2010. Universidad de Valencia.
53. Novkovic, S. (2008). Defining the co-operative difference. *The Journal of Socio-Economics*, 37(6), 2168-2177. doi: 10.1016/j.socec.2008.02.009
54. Oczkowski, E., Krivokapic-Skoko, B., & Plummer, K. (2013). The meaning, importance and practice of the co-operative principles: qualitative evidence from the Australian co-operative sector. *Journal of Co-operative Organization and Management*, 1(2), 54-63. doi:10.1016/j.jcom.2013.10.006
55. Olson, M. (1965). *The logic of collective action: public goods and the theory of groups*. Cambridge: Harvard University Press.
56. Ostrom, E. (1999). *Self-Governance and forest resources*. (Occasional paper No. 9) Indonesia: Center for International Forestry Research. Recuperado de https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-20.pdf
57. Othman, A., Kari, F., Jani, R., & Hamdan, R. (2012). Factors influencing cooperative membership and share increment: an application of the logistic regression analysis in the Malaysian cooperatives. *World Review of Business Research*, 2(5), 24-35.
58. Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: McGraw-Hill.
59. Poteete, A., Janssen, M., & Ostrom, E. (2010). *Working together: collective action, the commons, and multiple methods in practice*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
60. Pozuelo, C., Carmona, P., & Martínez, J. (2012). Las sociedades cooperativas y las empresas capitalistas en la Comunidad Valenciana: análisis comparado de su estructura económica y financiera. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*. (74), 117-147.
61. Quintelier, E., Stolle, D., & Harell, A. (2012). Politics in peer groups: exploring the causal relationship between network diversity and political participation. *Political Research Quarterly*, 65(4), 868-881.
62. Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). What do we know about capital structure? some evidence from international data. *Journal of Finance* 50(5), 1421-1460. doi:10.2307/2329322
63. Rebelo, J., Caldas, J., & Matulich, S. (2008). Manager power, member behavior and capital structure: Portuguese Douro wine cooperatives. *Agricultural Economics Review*, 9(2), 5-15.

64. Rincón, M. (2014). *Determinantes de la estructura de capital del sector manufacturero en Colombia*. (Documento de trabajo 50). Universidad Externado de Colombia.
65. Ross, S. (1977). The Determination of financial structure: the incentive-signaling approach. *The Bell Journal of Economics*, 8(1), 23-40. doi:10.2307/3003485
66. Russell, L., & Briggeman, B. (2014). *The effect of taxes on capital structure in farm supply and marketing cooperatives*. Documento presentado en la Southern Agricultural Economics Association 2014 Annual Meeting, January 16.
67. Titman, S., & Wessels, R. (1988). The determinants of capital structure choice. *Journal of Finance*. 43(1), 1-19. doi:10.2307/2328319
68. Villareal, M. (Coord.). (2004). *Antropología de la deuda, crédito, ahorro, fiado y prestado en las finanzas cotidianas*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores de Antropología Social.
69. Wilcox, A. R. (1967). *Indices of qualitative variation*. Oak Ridge National Laboratory; ORNL-TM-1919

ARTÍCULO

TEST PREPARATION AND STUDENTS' PERFORMANCE: THE CASE OF THE COLOMBIAN HIGH SCHOOL EXIT EXAM*

Silvia C. Gómez Soler
Gloria L. Bernal Nisperuza
Paula Herrera Idárraga

S. C. Gómez Soler
PhD in Policy Analysis. Assistant Professor, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
e-mail: silvia.gomez@javeriana.edu.co

G. L. Bernal Nisperuza
MPA. Assistant Professor, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. e-mail: gernal@javeriana.edu.co

P. Herrera Idárraga
PhD in Economics. Associate Professor, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. e-mail: pherrera@javeriana.edu.co

*We acknowledge the Instituto Colombiano para la Evaluación (ICFES) for the financial support (grant #167-2015) as well as the datasets. The analysis, views, and opinions expressed in this article are those of the authors and do not necessarily represent those of ICFES. We thank seminar participants at the 2015 ICFES and 2016 IWAE Conferences for valuable comments and discussion. Finally we would like to thank Fabián Esteban Ardila Rodríguez for his excellent research assistance. Sugerencia de citación: Gómez Soler, S. C., Bernal Nisperuza, G. L., & Herrera Idárraga, P. (2020). Test Preparation and Students' Performance: The Case of the Colombian High School Exit Exam. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 31-72. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.77106>

Este artículo fue recibido el 2 de enero de 2019, ajustado el 18 de junio de 2019, y su publicación aprobada el 19 de junio de 2019.

Gómez Soler, S. C., Bernal Nisperuza, G. L., & Herrera Idárraga, P. (2020). Test Preparation and Students' Performance: The Case of the Colombian High School Exit Exam. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 31-72.

Standardized test scores play a central role in determining college admission decisions in both developed and emerging countries. For that reason, many courses are offered by schools and other educational institutions to prepare students for the exams. However, it is still unclear whether additional preparation has a positive and significant effect. The objective of this paper is to use the results of the Colombian high-school exit examination to gain a better understanding of the relationship between preparation and test results. Our results show that, on average, preparatory activities are associated with an increase of approximately 0.06 standard deviations in scores.

Keywords: exit exams, economics of education, test preparation, shadow education.

JEL: I20, I21, I24, I25, I26.

Gómez Soler, S. C., Bernal Nisperuza, G. L., & Herrera Idárraga, P. (2020) La preparación y el desempeño: el caso de las pruebas de Estado en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 31-72.

Los resultados de los exámenes estandarizados juegan un papel importante en las decisiones de admisión a la universidad en países desarrollados, emergentes y de bajos ingresos. Por esa razón, los colegios y otras instituciones educativas ofrecen cursos para preparar a los estudiantes. Sin embargo, no está claro si esta preparación adicional tiene un efecto positivo y significativo. Este artículo utiliza los resultados del examen de Estado colombiano para analizar la relación entre la preparación y el desempeño. Nuestros resultados muestran que, en promedio, las actividades de preparación están asociadas a un incremento de aproximadamente 0.06 desviaciones estándar en los puntajes.

Palabras clave: examen de Estado, economía de la educación, preparación para el examen, educación sombra.

JEL: I20, I21, I24, I25, I26.

Gómez Soler, S. C., Bernal Nisperuza, G. L., & Herrera Idárraga, P. (2020) La préparation et les résultats: le cas des épreuves d'Etat en Colombie. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 31-72.

Les résultats des examens standardisés jouent un rôle important dans les décisions d'admission à l'université dans les pays développés, émergeants et de faibles revenus. Pour cette raison, les établissements secondaires et autres institutions éducatives offrent des cours pour préparer les étudiants. Cependant, il n'est pas certain que cette préparation additionnelle ait un effet positif et significatif. Cet article utilise les résultats de l'examen d'Etat colombien pour analyser la relation entre la préparation et les résultats. Notre étude montre que, en moyenne, les activités de

préparation sont associées à une augmentation d'environ 0,06 des résultats standards dans les notes.

Mots-clefs: examen d'Etat, économie de l'éducation, préparation pour l'examen, éducation de l'ombre.

JEL: I20, I21, I24, I25, I26.

Gómez Soler, S. C., Bernal Nisperuza, G. L., & Herrera Idárraga, P. (2020)
A preparação e o desempenho: o caso das provas de Estado na Colômbia.
Cuadernos de Economía, 39(79), 31-72.

Os resultados dos exames padronizados desempenham um papel importante nas decisões de admissão à universidade em países desenvolvidos, emergentes e de baixos ingressos. Por essa razão, os colégios e outras instituições educativas oferecem cursos para preparar aos estudantes. No entanto, não está claro se esta preparação adicional tem um efeito positivo e significativo. Este artigo utiliza os resultados do exame de Estado colombiano para analisar a relação entre a preparação e o desempenho. Nossos resultados mostram que, em média, as atividades de preparação estão associadas a um incremento de aproximadamente 0.06 desvios padrão nas pontuações.

Palavras-chave: exame de Estado, economia da educação, preparação para o exame, educação sombra.

JEL: I20, I21, I24, I25, I26.

INTRODUCTION

Standardized test scores play a central role in determining college admission decisions in developed and emerging countries. As Chetty et al. (2011) have shown, the results obtained in these tests are potentially correlated with future academic and labor opportunities. For that reason, there has been a substantial increase in the courses offered by schools and other educational institutions to prepare students for these exams.

In recent years, supplementary tutoring, also known as shadow education¹, has become a common practice in the United States of America and several countries in Asia (China, Republic of Korea, South Korea, Taiwan, and Vietnam) and Europe (Turkey and Switzerland). This practice has caught the attention of educational researchers, as it is unclear whether additional preparation has a positive and significant effect on academic achievement, even though it is a common, time-consuming and often expensive practice.

It has also been of interest to policymakers because only some students have access to preparatory activities, potentially creating a gap between students from different socioeconomic backgrounds. If this is the case, the preparatory activities could be exacerbating the already unequal access to higher education for students who are at risk. The massification of supplementary tutoring has also been a concern for schools, parents and government officials, since these activities may generate perverse incentives for schools to teach to the test, disregarding other essential factors of education, and for teachers to provide lower-quality education within the school system, leaving the responsibility of teaching to coaches outside school (Jayachandran, 2014).

In an attempt to accurately estimate the effect, there is a large body of literature that studies the effect of test preparation on student performance using an ample variety of methodologies (instrumental variable, propensity score matching and nonparametric methods, among others). However, the results of these studies have not been conclusive. Besides, few studies have attempted to quantify the effect of getting prepared at different types of institutions, and whether the duration, it is an important factor in assessing the effectiveness. Furthermore, the literature that studies the heterogeneous effects of preparation by socioeconomic strata and type of school (public vs private) is very scarce.

To the best of our knowledge, no efforts have been made to econometrically quantify the effect of test preparation on achievement for a Latin American country. The objective of this paper is to gain a better understanding of the relationship between test preparation and the results in the Colombian high school exit examination (Saber11). This paper also aims to assess the heterogeneous effects of preparation on specific subgroups (gender, socioeconomic strata, type of school). Additionally, this study contributes to the literature by examining the effect of get-

¹ see Bray (2013) for an extensive overview of this phenomenon.

ting prepared at different sites (schools, test preparation institutions, universities) and analyses whether the duration of these activities may lead to different results.

The rest of this paper is organized as follows: Section 2 reviews the academic literature that has studied the effects of test preparation on achievement. Section 3 describes the Colombian educational system. Section 4 presents an overview of preparatory activities for the Saber11 examination. Section 5 describes the theoretical framework used in this article. Section 6 presents descriptive statistics of the dataset used for the analysis. Section 7 describes the methodology employed for the analysis and discusses the specification of the model. Section 8 reports the main results. Section 9 presents the results of the robustness checks. Section 10 provides a discussion of the main results and policy implications, and Section 11 presents conclusions.

LITERATURE REVIEW

In the United States, a country with a long tradition administering standardized tests, there is a consensus that participation in preparatory activities can lead to an increase in SAT scores. However, the magnitude of the effect is still a matter of debate. According to Briggs (2002), at least thirty-four studies have been published since 1953. evaluating the effect of coaching on SAT scores. For instance, Domingue and Briggs (2009) use a representative longitudinal sample of high school students in the United States and propensity score matching to determine the effect of preparatory activities on SAT scores. The results of Domingue and Briggs (2009) indicate that students who took the PSAT (equivalent to a mock SAT) and had some other type of preparation scored higher in math. However, they did not find a statistically significant effect on language. Buchmann, Condron, & Roscigno, (2010) find that students from the most-advantaged families are more likely to engage in private tutoring, and the tutoring they receive is of the highest quality. Byun and Park (2012) assess the effect of two types of private tutoring: commercial test preparation courses and one-to-one tutoring, on SAT performance for different racial/ethnic students. Using OLS regressions, the authors find that commercial SAT preparation courses have a positive and significant effect only for East Asian American students, and one-to-one tutoring did not display any effect for any of the racial/ethnic students.

Several studies have also examined the effect of private tutoring on academic performance outside of the United States. Dang (2007) uses household survey data, containing information about household expenditures in private tutoring and (self-reported) academic performance of students in Vietnam, to analyze the effects of preparatory activities on exam performance. Dang (2007) finds that private tutoring can help improve the performance of primary and secondary students. For the case of South Korea, using OECD's PISA results, Choi, Calero, & Escardíbul. (2011) find that the effect of the time spent in private tutoring activities depends on the specific subject that is being examined. The results show that the effect is

positive for mathematics, positive but decreasing for reading, and non-significant for science. In a similar study, Ryu and Kang (2013) also examine the causal effect of private tutoring expenditures on the academic performance of middle school students in South Korea using instrumental variables. The results indicate that higher expenditures on private tutoring have a positive but fairly small effect. Ryu and Kang's (2013) results reveal that a 10-percent increase in overall expenditure is related to an improvement of 0.03 SD (Ryu & Kang, 2013).

For China, Zhang (2013) uses an instrumental variable approach and a hierarchical linear model to show that private tutoring has a mixed and heterogeneous effect on mathematics and language in the National College Entrance Exam (NCEE). Zhang and Liu (2016) also study the Chinese case using a propensity score matching approach, differentiating between four types of private tutoring according to the size of the tutoring class. Their results reveal that, in general, private tutoring has no significant effects on the results obtained in the NCEE, even after accounting for class size. Only large class size tutoring in mathematics has a significantly positive effect on the NCEE scores, and only for rural students is the effect quite considerable (0.248 S.D.).

For the case of students in junior high schools in Taiwan, Kuan (2011) observes a small effect that mathematics cramming programs have on mathematics performance. This researcher also shows that students who are more likely to attend cram schools benefit less from math cramming compared to students who are less likely to attend or who come from less-advantageous social backgrounds. Liu (2012) also finds that cram schooling has a positive effect on analytical ability and math performance. However, the positive effects of cram schooling decrease when cram schooling hours are extended.

Studying the effect of private tutoring for a European country, Hof (2014) finds a heterogeneous and nonlinear effect on the academic outcomes for Swiss students in reading and mathematics in the PISA-2009 examination using nonparametric methods. Accounting for non-random selection, Gurun and Millimet (2008) assess the causal effect of private tutoring on the probability of university placement in Turkey. Their results show that private tutoring has a negative causal effect on a university placement.

As reviewed in this section, several researchers have contributed to the literature that studies the relationship between test preparation activities and levels of achievement. However, there is still much ground to cover in this area of research. As was highlighted throughout this review of the literature, there are mixed results in the existing literature, even within a country, that justifies more research on this topic. Furthermore, preparation activities are very different in each of the cases studied in the literature. The activities conducted in tutoring sessions differ in type, quality and quantity (for a more comprehensive discussion, see Bray, 2014).

Additionally, the evidence for Latin America is very scarce. To the best of our knowledge, only one effort has been made to try to understand the effect of preparation

on achievement for the Colombian case. Such an effort was made by Hernandez (2011). This researcher uses the scores from the 2009 Saber11 examination and the results from a survey conducted in schools to demonstrate that there is a relationship between test performance and the type of preparation. The results reveal that performance depends on the degree of involvement in the test preparation activity offered at the school, and not on the socio-cultural context of the individuals enrolled at the educational institution. However, these results cannot be used to determine the effect of preparation on academic performance quantitatively.

Therefore, this paper contributes to the literature in several ways. First, we contribute to the search for new and better ways to understand the relationship between test preparation and educational achievement in a Latin American context. Second, we quantify the effect of preparation in academic performance by characterizing the effect of the different institutions that offer preparation activities and by incorporating into the analysis the duration of the preparatory activities. Third, unlike previous studies, we use census data of students who took the same exam on the same day, which allows us to obtain reliable and generalizable estimates for the population studied.

COLOMBIAN CONTEXT

The Colombian Educational System is divided into four levels: pre-school, basic (primary and secondary), upper secondary and higher education. The first compulsory level of education in Colombia is pre-school. Students usually enroll in pre-school at age 5. At age 6. students go on to basic education (Grades 1-9 for 6-14-year-olds) where they complete two sub-levels: primary school (*Educación Primaria* - 5 academic years) and lower secondary school (*Educación Secundaria* - 4 academic years). At age 15-16. students start upper secondary school (*Educación Media* – 2 academic years), and upon successful completion, they receive the *bachiller* certificate. In our dataset, the average age of students at graduation is 16.83 years old (*Table 1*).

Some students enrolled in upper secondary school attend classes in the morning and the afternoon (full time - *jornada única*). However, other students go to school only for half a day, either in the morning or the afternoon, at night or during the weekends. The students enrolled in a full-time schedule spend on average 8 hours at school every day, whereas students enrolled in a morning, afternoon or night shift only spend 4 to 5 hours per day.

To qualify for higher education studies, all students must take the Saber11 exam. According to Colombian Law², High School Principals have to report a list of all students who are currently enrolled in the last year of Upper Secondary School so that they get registered to take the Saber11 examination. The Colombian nation-wide

² Article 5th of Act 869 of 2010.

high school exit exam, administered by the Colombian Institute for Educational Evaluation (ICFES), was first established more than forty years ago in order to provide support to universities and other higher education institutions in their admissions processes. Throughout these years, the exam has gone through a series of significant changes to capture the needs of the educational system in Colombia. The exit examination was initially conceived as an exam to test specific contents, but in the year 2000, it became an exam to test competencies.

The Saber11 exam is divided into two main components: the core subject component (eight subjects) and the flexible component. The core subject's component is compulsory for all test takers, and it evaluates language (Spanish), mathematics, biology, chemistry, physics, social sciences, philosophy, and English. The flexible component has two different types of tests: advanced skills and interdisciplinary. The advanced skills exam tests one of the core subjects at a higher level of complexity. Students can choose from language (Spanish), mathematics, biology and history. The flexible component exam tests multidisciplinary problem-solving skills. The results for each of the core subjects are reported on a 0 to 100 scale, with an average score of 50 and a standard deviation of 10 (ICFES 2010). A global score that measures the performance in all areas of the exam is also calculated as the weighted average of the score obtained in all the subjects³. According to ICFES guidelines, the scores are calculated using a standardization process constructed using Item Response Theory (IRT).

Tertiary institutions are autonomous to decide their admissions criteria. However, the most selective universities in Colombia use the Saber11 results as their only criteria. Other universities use a set of admissions criteria to determine admittance to a program, including a combination of Saber11 results, interviews and other specific tests.

PREPARATORY ACTIVITIES FOR THE SABER11 EXAMINATION

Earning a high score on the Saber11 examination is crucial because these results are used in Colombia as a filter to be admitted to higher levels of education, to qualify for scholarships and to be accepted when applying for jobs. Every year, the Ministry of Education organizes a special event, The Night of the Best (*La Noche de los Mejores*), to recognize those students who obtained the highest scores in the Saber 11 examination. Fifty students receive a full scholarship that includes tuition, board, books and transportation. High school officials are also interested in the Saber11 results because these scores are used to construct rankings and are often interpreted as a measure of the school's quality. For instance, the Ministry of Education constructs an Index, The Synthetic Index of Education Quality (*Índice*

³ global score = (Mathematics*3+ Language*3+ Social Sciences*3+ Philosophy*3+ Biology*3+ Chemistry*3. Physics and English*1)/19

Sintético de Calidad Educativa – ISCE), to rank schools based on the results that students obtain in the Saber examinations (Ministerio de Educacion 2017). The Colombian media have also used the results of the Saber11 exam to construct rankings of what they consider to be the best academic programs. A nationally recognized magazine, Revista Dinero (2017), publishes a special issue every year titled “The Best Schools in Colombia According to the Saber11 exam”. This magazine ranks the quality of schools using the average results obtained by students at different institutions in the Saber11 exam. Individuals' perceptions of the education offered at different schools are influenced by these rankings, and the parents of prospective students often incorporate this information in their decision-making process. In sum, these rankings can affect the reputation of a given institution.

Students enroll in preparatory activities with the hope of achieving higher scores. The main preparatory activities offered to students are courses at i) a school with a schoolteacher, ii) a school with external faculty, iii) a university and iv) a private educational institution commonly known as a pre-ICFES institute. The courses offered by a university or a pre-ICFES institute are considerably more expensive and require more time and dedication from families and students in comparison to preparation activities at school. Some students also choose to take the Pre-Saber exam, which is a diagnostic test that students can take approximately six months before taking the Saber11 exam. Both tests are similar in structure and are administrated by ICFES.

A considerable percentage of students in Colombia get prepared at school. Schools have incentives to offer these courses because their quality is classified based on the Saber11 scores obtained by their students (rankings). Furthermore, private schools use these rankings for advertisement purposes if they do well. Public schools that perform well in the exam use the results to obtain additional resources from the government. The percentage of students who get prepared at their own schools is around 70%. The remaining 30% get enrolled in other courses that have a cost such as the courses offered at universities and pre-icfes institutes⁴.

In the year 2012, ICFES decided to include a survey that students had to answer the day of the exam with questions about the preparatory activities. Those students who took the examination had to fill out the survey before the test started. The mandatory survey contained questions about the following: i) whether the student prepared for the test, ii) the institution where the preparatory course took place (at school with one of the school's teachers, at school with external faculty, at a University or a private educational institution commonly known as a pre-ICFES institute), and iii) the time spent on preparation. It should be acknowledged that this information comes from students' self-reports. It is possible that some students stated being prepared when in fact they did not, and those who received preparation might not have reported it. This reporting error seems more likely in the case

⁴ Author's calculations using information from a survey about preparation activities administered by ICFES in 2012.

of students who were prepared at school by their teachers. Some students may not recognize the difference between a preparatory activity and their regular classes. If preparation has a positive effect on the result, then these errors in self-reported information would generate a negative bias. Unfortunately, with the available data, it is neither possible to detect nor correct this error. According to this survey, the activities of the different preparatory courses are relatively homogenous. The teachers usually provide explanations about a particular topic, and then students practice answering multiple choice questions. Most of the courses also include a mock exam. Nevertheless, the survey showed that the intensity of the courses in terms of months differed among types of preparation.

The costs of preparatory activities can be relatively high in Colombia. For instance, the cost of a preparatory course offered at a certified Pre-ICFES institute can be as high as 4'800,000 Colombian Pesos (using an exchange rate of 2.900 COP/USD, it is approximately 1,724 USD), which is approximately 7.8 times the monthly minimum wage in Colombia. Furthermore, the cost of preparatory courses at universities can range from 400,000 COP to 1.700,000 COP, which is still an exorbitant cost for a family that earns one or two minimum wages. According to a survey conducted by ICFES in 2014, the cost of preparation at schools varies widely depending on the school, and it is the less-expensive alternative. Students pay on average between 200,000 COP and 300,000 COP for courses offered at school by external faculty⁵. These costs can vary dramatically by location. Capital cities are more likely to offer specialized courses and, usually, have the most expensive programs.

A pre-test, known as Pre-Saber, could be taken by anyone who signed up and paid for it, and it has the same duration and structure of the Saber11 examination. The cost of the Pre-Saber examination is approximately 56,000 Colombian pesos (which is approximately the equivalent of two daily minimum wages in Colombia). Some students, especially those facing financial difficulties, are unable to pay for these preparatory activities, and therefore, they only receive preparation at their own schools or do not receive preparation at all.

THEORETICAL FRAMEWORK

The literature on the economics of education provides models of schooling decisions using an educational production function. We consider the education production function model, proposed by Hanushek (1979) and Todd and Wolpin (2003), as the framework for estimating the effect of test preparation activities on students' performance on the Colombian High School Exit Examination. Following Todd and Wolpin's (2003) notation, let T_i be a measure of achievement for student i . In this model, the inputs are given by the choices that are being made by parents and

⁵ Based on a voluntary survey about preparation activities for Saber11 administered by ICFES to 38,955 students in 2014.

schools. F_i represents the vector of inputs supplied by the parents at a given age, and S_i represents the vector of school-supplied inputs. D_i denotes external factors. In this case, the preparatory activities affecting student i are modeled so that they are included as part of the inputs supplied by the parents and schools. The student's endowed ability is denoted as μ_{i0} and a measurement error in test scores as ε_i . The production function is represented as:

$$T_i = T(F_i, S_i, D_i, \mu_{i0}, \varepsilon_i) \quad (1)$$

Missing data for past inputs can become problematic at the time of estimation. To overcome that problem, Todd and Wolpin (2003) formulated a specification that only depends on contemporaneous measures of school and family inputs. This contemporaneous specification is adopted in many empirical studies because of the limited availability of historical input measures or historical test score results. The implementation of a contemporaneous specification assumes that ε_i is an additive error that includes any omitted factors, including past inputs and endowed capacity, and the possibility of measurement error. Therefore, the residual term in equation (1) includes all the omitted factors.

To date, the literature has identified several factors that are considered to be determinants of students' educational outcomes. Hanushek (1986) points out that the inputs included in an educational production function should be relevant to the students under study. Following the structure of the educational production function described previously, in this research educational achievement of a given student at a particular point of time is presented as a function of the characteristics of the student's family, the characteristics of the schools and teachers, and innate abilities of the student (Hanushek 1986).

Family background variables can play a crucial role in educational achievement (Haveman & Wolfe 1995; Häkkinen, Kirjavainen, & Uusitalo, 2003; Woßmann, 2003). In this article, we included two variables to account for family background: parental education and socioeconomic strata. Parental education is incorporated into the analysis because Woßmann (2003) and Häkkinen et al. (2003) have shown that students whose parents have a higher level of education have better academic results. This could be explained by the genetic transmission of skills from parents to kids, and the cultural environment that highly educated parents provide, which fosters learning. The socioeconomic strata, our proxy for the income level of the families, is also essential for the analysis because as Davis-Kean (2005) and Belley and Lochner (2007) have shown, family income is also related to achievement.

According to Gamoran and Long (2007), the characteristics of the school also have an important impact on academic performance. In this article, several variables, for which there is data availability, are included to account for school characteristics. Some of the variables included are school location, school meeting time (shift) and school type (public/private).

The preparatory activities affecting student i are modeled so that they are included as part of the inputs supplied by the parents and schools affecting the educational production function. A large body of literature, including the contributions of Briggs (2002), Domingue and Briggs (2009), and Dang (2007), have studied the effect of test preparation on student performance on standardized examinations but the results from these studies have not been conclusive.

DESCRIPTIVE STATISTICS

We use cross-sectional data from the Saber11 examination administered in the second semester of 2012. Even though the results of the examinations in all subjects are available, we restricted the analysis to the global score and the scores in mathematics and language. However, our analysis could be extended to study other subjects that are also tested in the Colombian High School exit examination. We analyze the global score because Universities and scholarship-granting institutions in Colombia use it for their admissions and scholarship selection processes. The results in mathematics and language are also reported because these two subjects capture two essential competencies: quantitative ability and verbal ability. Additionally, these two subjects have been widely considered in previous studies about the effects of preparation.

The availability of a rich database provided by ICFES with information about the students' socioeconomic background, schools' characteristics, preparatory activities and Saber11 results opens new possibilities for the analysis of the relationship between test preparation activities and levels of performance. We considered several family and individual control variables. At the individual level, we included two variables in the analysis: gender and age. The variables we considered to account for family characteristics are parental education (mother's/father's highest schooling level), household economic status⁶ (strata), whether the mother is a stay at home mother, whether the household has an internet connection and area of residence (urban or rural). Two additional variables were included to account for school characteristics: the type of school (public or private) and the school's shifts (full-time, morning only, afternoon only, evening only, or Saturday only).

As for the variables to study the effects of preparation, we considered whether the student participated in a preparatory activity or not, the institution where preparatory activities took place (at school with one of the school's teachers, at school with external faculty, at a University or a private educational institution commonly known as pre-ICFES institute), and the time dedicated to these activities (measured in months).

The original database has information from 549.823 students. However, to analyze a more homogeneous group, we restricted our analysis to students in the age range between 14 and 21 years old (92.6% of the complete sample). We also did not include in the analysis observations that have missing values for the key variables used in the regressions. Our final dataset contained information of 424.589

⁶ The Colombian government divides the population into six socioeconomic strata, with 1 being the poorest and 6 being the richest.

students (77% of the complete sample). Table 1a shows the descriptive statistics of this final (clean) database⁷.

Table 1a.
Descriptive Statistics

Variable	Total Sample		No Preparation		Preparation		Difference	SE	(p-value)
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD			
Global score	254.06	43.4	248.79	39.29	255.98	44.65	7.189	0.150	0.000
Language	50.91	10.04	49.82	9.397	51.306	10.24	1.486	0.035	0.000
Mathematics	50.885	10.05	49.952	9.355	51.225	10.27	1.273	0.035	0.000
Female	0.549	0.498	0.511	0.500	0.563	0.496	0.052	0.002	0.000
Age	16.832	1.078	16.961	1.12	16.785	1.059	-0.176	0.004	0.000
Maximum education parents									
None	0.009	0.097	0.011	0.102	0.009	0.095	-0.002	0.000	0.000
Incomplete elementary	0.117	0.322	0.123	0.329	0.115	0.319	-0.008	0.001	0.000
Elementary	0.149	0.356	0.157	0.364	0.146	0.353	-0.011	0.001	0.000
High school dropout	0.159	0.366	0.169	0.375	0.156	0.363	-0.013	0.001	0.000
High school	0.296	0.456	0.310	0.462	0.291	0.454	-0.019	0.002	0.000
Incomplete associate's degree	0.019	0.135	0.019	0.136	0.018	0.135	-0.000	0.000	0.499
Associate's degree	0.064	0.244	0.058	0.234	0.066	0.248	0.008	0.001	0.000
Some college	0.026	0.159	0.023	0.150	0.027	0.162	0.004	0.001	0.000
College	0.111	0.314	0.086	0.281	0.120	0.325	0.034	0.001	0.000
Graduate degree	0.030	0.172	0.021	0.143	0.034	0.181	0.013	0.001	0.000
Doesn't know	0.020	0.138	0.023	0.151	0.018	0.133	-0.005	0.000	0.000

(Continued)

⁷ We also run the descriptive statistics for the students excluded from the sample due to missing values in the variable capturing preparation. Socio-economic characteristics are less favorable in comparison to the entire sample (and also compared to the control and treatment group). Most of the excluded students belong to strata 1. have parents with lower levels of education and study in partial shifts. They also have lower performance in all subjects. These students are more likely to belong to the group that did not receive preparation (or cannot afford one).

Table 1a.
Descriptive Statistics

Variable	Total Sample		No Preparation		Preparation		Difference	SE	(p-value)
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD			
Mother at home	0.523	0.499	0.528	0.499	0.521	0.500	-0.008	0.002	0.000
Household internet	0.464	0.499	0.429	0.495	0.476	0.499	0.047	0.002	0.000
Strata 1	0.384	0.486	0.383	0.486	0.385	0.486	0.001	0.002	0.393
Strata 2	0.368	0.482	0.386	0.487	0.361	0.480	-0.024	0.002	0.000
Strata 3	0.194	0.395	0.192	0.394	0.194	0.396	0.002	0.001	0.083
Strata 4	0.038	0.191	0.028	0.166	0.041	0.199	0.013	0.001	0.000
Strata 5	0.012	0.107	0.008	0.089	0.013	0.112	0.005	0.000	0.000
Strata 6	0.005	0.070	0.003	0.054	0.006	0.074	0.003	0.000	0.000
Urban	0.791	0.406	0.792	0.406	0.791	0.407	-0.001	0.001	0.399
Public school	0.757	0.429	0.775	0.418	0.751	0.433	-0.024	0.001	0.000
School hours									
Full-time	0.287	0.452	0.240	0.427	0.304	0.460	0.065	0.002	0.000
Part-time morning	0.465	0.499	0.458	0.498	0.468	0.499	0.010	0.002	0.000
Part-time evening	0.053	0.224	0.093	0.291	0.038	0.192	-0.055	0.001	0.000
Part-time Saturday	0.028	0.164	0.048	0.214	0.020	0.140	-0.028	0.001	0.000
Part-time afternoon	0.167	0.373	0.161	0.368	0.169	0.375	0.008	0.001	0.000
Observations	424.589		113.33		311.259				

Source: Authors' calculations.

Column 1 of Table 1a shows that the global score average is 254 points, and the standard deviation is 43. The average score in the math and language examinations is 51 points, with a standard deviation of 10. In the clean dataset, the average global score is four points higher in comparison to the original dataset. In the case of the clean dataset math and language exams, the average score is one point over the original distribution. This implies that those students who were dropped from the sample had lower scores in the examination. *Column 1* also presents the descriptive statistics of the variables that capture the family background, personal and school characteristics. In general, the students in the sample can be

characterized by the following traits: they live in urban areas (79%), belong to a low-income family (75% correspond to strata 1 and 2), attend a public school (76%), and most of their parents did not receive a college education (73%). In addition, there is a higher percentage of girls than boys (55% girls) in the sample, and the average age is 16.8 years old.

Columns 2 and 3 of Table 1a present a comparison of the characteristics of those students who participated in a preparatory activity for the Saber11 exam (treatment group) and those who did not (comparison group). There are systematic differences. If we compare the test scores by treatment (preparation), the average outcome in the math, language and global categories for those students who were treated slightly exceeds the average of those students who did not receive the treatment. The differences are 7.2. 1.5 and 1.3 points, respectively (0.16. 0.15 and 0.13 in a normalized Z-score), and they are all significantly different from zero (*column 4*). However, it is unclear whether the differences between the two groups are caused by the preparatory activities, the time spent on those activities or because the two groups differ in some relevant observed characteristics that affect their outcomes on the exam.

In fact, by examining the observed characteristics, it is possible to determine that those students who were treated tend to have more-favorable socioeconomic characteristics in comparison to their counterparts. The descriptive statistics (*Columns 2 and 3 - Table 1a*) show that a higher proportion of the treated students have the following characteristics: they spend more time at school (full-time, all morning or all afternoon), belong to a higher socio-economic stratum (strata 4. 5 and 6), and their parents have a higher level of education (high school, college and graduate degree). All these differences are statistically significant (*Column 4*). Other variables, such as the share of students residing in urban areas (75%), are similar between the two groups.

As part of the analysis, we also considered where the preparatory activities took place and the different durations. *Table 1b* presents descriptive information about the places where the preparation was conducted, by duration. Students are unevenly divided among the different places and the different durations. As reported in *Table 1b*, 71% of the students took a course at school (45% with school staff and 26% with external staff), 9% took a course at a Pre-ICFES institute, 1% took a preparatory course at a local University, and 18% of the students enrolled in preparatory activities at more than one place. There are also significant differences in duration. For instance, according to our data, 61% of the students who enrolled in a Pre-ICFES course participated in that activity for more than three months. On the other hand, 71% of the students who took a course at school, taught by school faculty, reported duration of fewer than three months.

Table 1b.

Preparation by institution and duration

Preparatory Activity - Institution	Less than 1 month	Between 1 & 3 months	Between 3 & 6 months	More than 6 months	Total	% students by activity
School - School staff	51,263	47,729	24,187	16,262	139,441	45%
(% by duration)	37%	34%	17%	12%	100%	
School - External faculty	16,866	27,565	26,170	10,471	81,072	26%
(% by duration)	21%	34%	32%	13%	100%	
Course (Pre-ICFES Institution)	3,848	7,545	12,357	5,554	29,304	9%
(% by duration)	13%	26%	42%	19%	100%	
Course (University)	885	1,108	1,141	392	3,526	1%
(% by duration)	25%	31%	32%	11%	100%	
Several	8,939	17,351	15,341	14,340	55,971	18%
(% by duration)	16%	31%	27%	26%	100%	
Total	81,802	101,299	79,197	47,020	309,318	100%

Source: Authors' calculations.

Differences between the treatment and the comparison groups cast doubts on the validity of the estimates obtained using a linear method that does not compare comparable students. Therefore, in addition to OLS, we also use a Propensity Score Matching (PSM) methodology.

METHODOLOGIES

In this research, two econometric methods are used for the data analysis: 1) cluster-robust ordinary least squares, and 2) propensity score matching. The application of both methodologies will be explained in more detail below.

Ordinary Least Squares

To obtain a first estimate of the relationship between participating in test preparation activities and the score obtained in the Saber11 exit examination, we use an ordinary least squares regression model. However, to take into consideration the hierarchical structure of the dataset (i.e., students are enrolled in different schools), we employ a cluster-robust version of the model that corrects the

standard errors for within-cluster error correlation. Specifically, we considered student-level cross-sectional data with school clustering⁸.

Propensity Score Matching

The matching process must be performed considering a full range of variables across which the students in the treatment group and the students in the control group might differ to eliminate potential bias. However, considering a full range of variables can be problematic in terms of dimensionality (Heinrich, Maffioli, & Vazquez., 2010). Therefore, it is necessary to make use of the propensity score matching (PSM) technique. Using PSM, we can tackle the dimensionality problem by defining a propensity score that allows us to carry out the analysis using a single dimension. In other words, instead of trying to match all values of the variables, by using PSM, we compare students based on propensity scores (Heinrich et al., 2010).

Two conditions should be met to implement the propensity score matching methodology. First, the variables on which the treatment and control groups differ have to be observable (the *conditional independence* or *unconfoundedness* assumption). Our database, which contains a complete set of information about the students who take the Saber11 examination, can help us meet that condition. Second, the *common support* or *overlap condition* should be met (Heinrich et al., 2010), which is visually tested.

The first step to implement the propensity score matching method is to estimate the propensity score. In this case, the propensity score captures the probability of participating in Saber11 preparatory activities. Considering that the treatment status is dichotomous, a probit model is estimated. In this case, we estimate the following model:

$$\begin{aligned} \text{PREPARATION} = f(\text{GENDER}, \text{PARENTAL EDUCATION}, \text{PUBLIC SCHOOL}, \\ \text{SCHOOL LOCATION}, \text{MEETING TIME}, \text{SOCIOECONOMIC STRATA}) \end{aligned} \quad (2)$$

The variable choice is guided by the conditional independence assumption that requires that the outcome variable be independent of treatment conditional on the propensity score. In other words, only variables that influence the participation decision and the outcome variable simultaneously, and those variables that are unaffected by participation were included in the analysis (Caliendo & Kopeinig, 2008). The choice of the matching variables was also based on the theoretical framework discussed in Section V and the previous empirical studies cited in the literature review. *Table 2* provides a description of the variables included in the model used to estimate the probability of participating in Saber11 preparatory activities. *Table 3* reports Probit estimates for the propensity score. Most of

⁸ Failure to control for within-cluster error correlation can lead to misleadingly small standard errors and, therefore, misleadingly narrow confidence intervals, large t-statistics and low p-values.

the variables considered in the analysis are significantly related to the probability of participating in preparatory activities. The fact that those variables are significant, and the signs of the coefficients are as expected is a good sign of result suitability.

Table 2.

Description of the Variables Included in the Probit Model

	Description
Gender	Specified as a dummy variable for female students (Female = 1).
Age	This variable is included as a continuous variable.
Parental Education	We include dummy variables to measure the highest level of education achieved by the parents of the student: incomplete elementary, elementary, incomplete High School, High School, incomplete associate's degree, associate's degree, incomplete college, college, and graduate degree. The omitted category is no education.
Public School	Specified as a dummy variable (Public School = 1). Approximately 76% of the students attend public schools.
School's Meeting Time	We include dummy variables to take into account that some schools in Colombia have different meeting times: morning, afternoon, night, Saturday. The omitted category is full time.
Stay at Home Mother	About half of the mothers of the students in our sample are stay at home mothers. We include mothers at home to control for the fact that these mothers may be spending more time monitoring their children's duties, including pre-test preparation. Specified as a dummy variable (The students' mother stays at home = 1).
Household has Internet Service	Specified as a dummy variable (Internet service = 1).
Socioeconomic Strata	Proxy for family income. Law 142 of 1994 mandates the use of stratification to classify Colombian population in distinct groups (strata) with similar social and economic characteristics. Housing characteristics are the main criteria used for this classification. There could be six strata: level one is lower-low, two is low, three is upper-low, four is medium, five is medium-high, and six is high. The omitted category in our empirical exercise is Strata 6.

Source: Authors' calculations.

Table 3.

Probit on Preparation for the Saber11 Examination – Complete

VARIABLES	(1) dy/dx
Female=1	0.0431*** (0.00151)
Maximum education parents: Incomplete elementary	0.0193** (0.00765)
Maximum education parents: Elementary	0.0181** (0.00761)
Maximum education parents: High school dropout	0.00490 (0.00772)
Maximum education parents: High school	0.000594 (0.00769)
Maximum education parents: Incomplete associate's degree	0.00107 (0.00933)
Maximum education parents: Associate's degree	0.0141** (0.00805)
Maximum education parents: Some college	0.0212*** (0.00872)
Maximum education parents: College	0.0334*** (0.00775)
Maximum education parents: Graduate degree	0.0450*** (0.00855)
Maximum education parents: Doesn't know	-0.019* (0.00936)
Strata 1	-0.00864 (0.0130)
Strata2	-0.0150 (0.0130)
Strata3	-0.0281** (0.0131)
Strata4	-0.0140 (0.0132)

(Continued)

Table 3.

Probit on Preparation for the Saber11 Examination – Complete

VARIABLES	(1) dy/dx
Strata5	-0.0164
	(0.0145)
Age	-0.0136***
	(0.00215)
Public school	-0.0133***
	(0.00209)
Meeting time: morning	-0.042***
	(0.00188)
Meeting time: night	-0.248***
	(0.00384)
Meeting time: Saturday	-0.235***
	(0.00508)
Meeting time: afternoon	-0.039***
	(0.00251)
Stay at home mother	0.00451***
	(0.00160)
Household has internet service	0.017***
	(0.00183)
Observations	424.589
Pseudo R-squared	0.0393

Standard errors in parentheses

* p<0.10, ** p<0.05. *** p<0.01

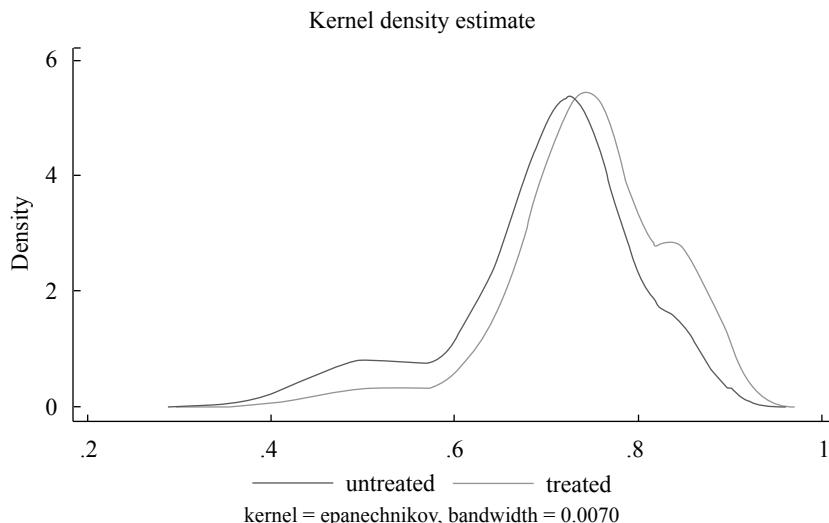
Source: Authors' calculations.

A fundamental step to investigate the validity of the PSM estimation is to verify the common support condition (Heinrich et al., 2010). This condition warrants that units with the same characteristics have a positive probability of being either participants or nonparticipants. For this empirical exercise, we check the condition of common support between treatment and comparison groups by visually inspecting the propensity score distributions. *Figure 1* presents the kernel distribution and the common support area for those students who got prepared for the exam [treated] and those who did not [untreated]. As the graph shows, there is a high degree of overlap in the propensity scores of the treated and untreated units. In other words, the characteristics observed in the treatment group are also observed in the control

group (Caliendo and Kopeinig, 2008). The common support condition guarantees that each treated student has a matching unit in the group of untreated students.

Figure 1.

Kernel distribution and common support area across the 2 groups – Complete Sample



Source: Authors' calculations.

Table 4 presents evidence of covariate balance after matching. T-statistics for the equality of covariate means demonstrate that those students who participated in a preparatory activity and those who did not have very similar observable characteristics within each block in all cases. There were no significant differences in the means of the covariates between the treated and the control groups. The bias before and after matching, and the change in this bias, is also reported for each variable. We conclude that the balancing property is satisfied.

Table 4.

Balancing tests - Nearest Neighbors

Variable	Unmat-	Mean		%bias	%reduct	t-test	
	ched	Matched	Treated		bias	t	p> t
Female=1	U	0.56257	0.51057	10.4	98.3	30.15	0
	M	0.56255	0.56359	-0.2		-0.69	0.492

(Continued)

Table 4.

Balancing tests - Nearest Neighbors

Variable	Unmat-	Mean		%bias	%reduct	t-test	
	ched	Matched	Treated	Control		lbiasl	t
Maximum education parents: Incomplete elementary	U	0.1151	0.12316	-2.5	97.6	-7.23	0
	M	0.1151	0.11532	-0.1		-0.24	0.812
Maximum education parents: Elementary	U	0.14621	0.1569	-3	90.2	-8.66	0
	M	0.14621	0.14716	-0.3		-1.17	0.241
Maximum education parents: High school dropout	U	0.15585	0.16903	-3.6	88.5	-10.38	0
	M	0.15586	0.15738	-0.4		-0.21	0.831
Maximum education parents: High school	U	0.2907	0.30987	-4.2	87.6	-12.11	0
	M	0.29071	0.29308	-0.5		-0.29	0.772
Maximum education parents: Associate's degree	U	0.06581	0.0579	3.3	91.9	9.33	0
	M	0.06581	0.06517	0.3		1.02	0.306
Maximum education parents: Some college	U	0.02687	0.02314	2.4	81.8	6.78	0
	M	0.02687	0.02619	0.4		0.13	0.895
Maximum education parents: College	U	0.11988	0.08634	11	99.5	30.82	0
	M	0.11988	0.12005	-0.1		-0.2	0.842
Maximum education parents: Graduate degree	U	0.03398	0.02075	8.1	99.1	22.2	0
	M	0.03395	0.03408	-0.1		-0.24	0.807
Maximum education parents: Doesn't know	U	0.01807	0.0235	-3.8	74.8	-11.3	0
	M	0.01808	0.01671	1		0.13	0.898
Strata 1	U	0.38453	0.38308	0.3	-24.7	0.85	0.393
	M	0.38454	0.38633	-0.4		-1.46	0.145
Strata 2	U	0.36148	0.38579	-5	97.5	-14.54	0
	M	0.36149	0.36209	-0.1		-0.5	0.62
Strata 3	U	0.19438	0.19201	0.6	89	1.73	0.083
	M	0.19439	0.19412	0.1		0.26	0.795
Strata 4	U	0.04125	0.02825	7.1	91.7	19.65	0
	M	0.04123	0.04018	0.6		0.14	0.891
Strata 5	U	0.01282	0.00791	4.8	85.9	13.27	0
	M	0.01281	0.01212	0.7		0.29	0.773

(Continued)

Table 4.
Balancing tests - Nearest Neighbors

Variable	Unmat-	Mean		%bias	%reduct	t-test	
	ched	Matched	Treated	Control		lbiasl	t
Age	U	16.529	16.71	-16.5	99.5	-48.2	0
	M	16.529	16.528	0.1		0.34	0.737
Stay at home mother	U	0.52059	0.52818	-1.5	88.2	-4.38	0
	M	0.52058	0.52148	-0.2		-0.71	0.477
Household has internet service	U	0.47614	0.42883	9.5	98	27.37	0
	M	0.47614	0.47519	0.2		0.75	0.456
Public school	U	0.75057	0.77504	-5.8	89.5	-16.45	0
	M	0.75058	0.75315	-0.6		-0.99	0.321
Meeting time: morning	U	0.46791	0.45769	2.1	95.7	5.91	0
	M	0.46793	0.46747	0.1		0.35	0.726
Meeting time: night	U	0.03834	0.09316	-22.3	99.6	-70.96	0
	M	0.03834	0.03856	-0.1		-0.44	0.659
Meeting time: Saturday	U	0.02002	0.04805	-15.5	98.9	-49.55	0
	M	0.02002	0.0197	0.2		0.88	0.378
Meeting time: afternoon	U	0.16927	0.16121	2.2	82.9	6.23	0
	M	0.16927	0.1679	0.4		1.45	0.147

Source: Authors' calculations.

RESULTS

This section presents the results of the regression analysis on the relationship between participation in preparatory activities for the Saber11 examination and the scores obtained in the Saber11 examination.

The results obtained using ordinary least squares are presented in *Table 5*. The specification without control variables, or naïve specification (*Columns 1, 4 and 7*), show that the effect of the preparation is positive and significant. The results reveal that the effect of the preparation is 7.2, 1.5 and 1.3 points on the results of the global examination, the language and the mathematics examinations, respectively. *Columns 2, 3, 5, 6 and 8* in *Table 5* present the results of the specifications that control for observable characteristics of the individuals and the schools. The inclusion of these variables attenuates the effect of preparatory activities. This implies that preparatory activities are highly correlated with observable individual

and school characteristics. The results for these specifications indicate that participation in preparatory activities increases the global score by 3.13 points, the language score by 0.58 points and the math score by 0.59 points. The magnitude of this effect is modest if we consider that the standard deviation of the global, the language and the mathematics scores is 43.4, 10.04 and 10.05 points, respectively. In other words, the preparatory activities increase examination scores by approximately 0.058 to 0.07 standard deviations (SD). It should be noted that our measure of preparation includes activities that are offered both at school and out of school. Approximately 45% of the students were prepared at school by in-house staff, while only 9% at a pre-ICFES institute. The pre-ICFES institutes have personnel specialized in these tests, while most schools don't, which could explain at least in part why our results seem to be modest.

Our results can be contrasted with other results reported in the literature to get a better sense of the effect. Using an instrumental variables approach, Ryu and Kang (2013) find that a 10 percent increase in private tutoring expenditures raises the average overall score by 0.03 standard deviations (S.D.). It should be noted that these researchers find an even smaller effect using a matching strategy (Ryu & Kang, 2013). Zhang and Liu (2016), estimate an OLS model and find a positive effect of large class mathematics tutoring of 0.248 S.D. In the case of small group language (Chinese) tutoring, they find a positive effect of 0.293 S.D. In sum, our results show a more substantial effect in comparison to Ryu and Kang's (2013) findings but are very modest in comparison to Zhang and Liu's (2016). Nevertheless, it is worth highlighting that the test preparation activities evaluated in these studies differ to those activities evaluated in our study.

Another way to have a better sense of the magnitude of the effect of the preparatory activities on exam performance is to compare the coefficient of the variable that captures preparation with the coefficients of other variables that were found to have a sizeable effect on academic performance in previous studies for Colombia. *Table 5* reports the coefficients for gender, socioeconomic status and the nature of the institution (private or public). The results reveal that being female, belonging to socioeconomic strata 1 and 2, and studying in a public school have a negative and significant effect on the scores in the three examinations. These findings are in line with the results found in other studies for Colombia (Chica, Galvis, & Ramírez, 2011; Núñez, Steiner, Cadena & Pardo; 2002; Tobón, Posada, & Ríos, 2009; Gómez Soler 2016; 2017). In the most comprehensive specification (*Columns 3, 6 and 9*), being a woman reduces the global score by 8 points (0.18 SD). Hence, preparation activities seem to have a minimal effect if we compare the results discussed above with the results obtained for the preparation (treatment) variable.

Table 5.
OLS estimates of the effect of preparation on Saber 11° performance*

Variables	Global score			Language			Math		
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
Preparation	7.1892*** [0.3737]	4.6396*** [0.2483]	3.1310*** [0.2344]	1.4864*** [0.0762]	0.8999*** [0.0515]	0.5810*** [0.0496]	1.2732*** [0.0759]	0.8751*** [0.0546]	0.5932*** [0.0519]
Female		-8.1767*** [0.2323]	-8.0506*** [0.2249]		-0.0635 [0.0470]	-0.0413 [0.0456]		-3.3726*** [0.0517]	-3.3501*** [0.0505]
Strata 1 & 2 (Yes==1)		-14.5721*** [0.4027]	-13.2027*** [0.3596]		-2.8016*** [0.0779]	-2.5542*** [0.0716]		-2.6305*** [0.0868]	-2.3930*** [0.0781]
Public school			-5.5502*** [0.5839]			-0.9796*** [0.1159]			-0.9162*** [0.1230]
Constant	248.7932*** [0.3814]	366.5173*** [1.7447]	358.4593*** [1.8003]	49.8200*** [0.0805]	72.8758*** [0.3821]	70.8693*** [0.3866]	49.9518*** [0.0742]	75.0878*** [0.3960]	73.5758*** [0.4116]
Individual characteristics	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes
School characteristics	No	No	Yes	No	No	Yes	No	No	Yes
R-Square	0.005	0.275	0.29	0.004	0.2	0.213	0.003	0.203	0.213
Number of observations	424589	424589	424589	424589	424589	424589	424589	424589	424589

Notes:

*SABER Global Score is calculated as a weighted average of the five subjects. Individual characteristics are age, highest level of education of parents (reference level is none education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristics is meeting time (references level is full-time). Standard errors in square brackets.

* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$.

Source: Authors' calculations.

Table 6.
Impact of Preparation – Propensity Score Matching

SUBJECT	Nearest Neighbor			5 Nearest Neighbors			Caliper Matching 0.001		
	Diff.	S.E.	z	Diff.	S.E.	z	Diff.	S.E.	z
Global Score	4.316***	0.350	12.32	3.939***	0.171	23.04	4.326***	0.296	14.60
Mathematics	0.773***	0.079	9.83	0.763***	0.042	18.06	0.775***	0.084	9.23
Language	0.865***	0.054	16.11	0.749***	0.047	15.91	0.867***	0.066	13.04
Observations On Support	424,559			424,559			424,378		
Observations Off Support	30			30			211		
Observations	424,589			424,589			424,589		

Note: each column reports the matching estimator with a different matching algorithm (1) nearest neighbor matching using 1 nearest neighbor (2) nearest neighbor matching using 5 nearest neighbors (3) caliper matching with a caliper of 0.001.

The standard errors reported are bootstrapped standard errors.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$. *** $p < 0.01$.

Source: Authors' calculations.

The average treatment effect on those students who participated in preparatory activities (ATT), which was estimated using propensity score matching (PSM), is presented in *Table 6*. In line with the results that were obtained using cluster robust ordinary least squares, the estimates obtained with PSM show a positive and significant effect of preparation on the global score. Specifically, the results obtained using the five nearest neighbors algorithm indicate that participation in preparatory activities is associated with an increase in the score of 3.94 points in the global score, 0.75 points in language, and 0.76 in the math test. As shown in *Table 6*, the results are robust to the matching algorithms employed for the analysis. It should be highlighted that even though the effect obtained using the matching technique is larger than the effect using cluster robust OLS, it is still fairly small.

Heterogeneous Effects

An interesting question is whether preparation activities have a greater impact among the poorest, female, and public-school students, as these variables are found to have a large and negative effect on tests scores. It might be the case that preparatory activities can help close the gap in the scores of these subgroups. *Tables 7a, 7b* and *7c* present the results of our heterogeneous effects regression by gender, socioeconomic status and public schools. The interactions of the preparation variable with the dummy variables for public schools and low-income students are

negative and statistically significant. These results suggest that preparatory activities are less useful for low-income students attending public schools by approximately 5 points in the global score compared to their peers (0.12 SD). In contrast, the results for the interaction between the gender dummy variable (female=1) and the preparation variable show that preparation is more beneficial for female students in comparison to male students, as it increases their global scores by approximately 0.75 points (0.017 SD).

The results also show that, on average, a male student who attends a private institution and belongs to the highest socioeconomic status can increase his global score by 11 points by participating in preparatory activities. This corresponds to an increase of 0.25 SD.

Preparatory Activities and the Effects of Duration

The data we employed in this study contains information about both participation in preparatory activities and the institution where these activities took place. This is especially important because the quality and the duration of the activities offered by each of these institutions might be very different. *Table 8* presents the results by institution. After controlling for individual and school characteristics (*Table 8 column 3*), we find that enrolling at a Pre-ICFES institution increases the global score by 13.42 points (0.3 SD). Participating in a preparatory course offered by a university increases the global score by 7.66 points (0.18 SD). Meanwhile, preparatory activities offered at school increase the global score by 5.89 (0.14 SD) points if taught by external faculty and by only 1 point (0.02 SD) if taught by school staff. The effect on language and math is very similar, if not identical.

We also controlled for the time spent on preparatory activities. The duration was measured in the following categories: less than one month, between 1 and 3 months, between 3 and 6 months, and more than 6 months. However, as students could enroll in preparatory courses in more than one place, they could also report a different duration for each place. To define a unique duration for each student, we use the maximum duration of all the preparatory activities reported by a student. *Table 9* reports the results of the effect of course duration on test scores. The results show that preparatory activities that last longer than three months have a significant and broad impact on test scores. More specifically, we found an effect of between 0.18 and 0.28 SD depending on the subject. On the other hand, activities that last less than one month have a negative effect. However, the magnitude of this negative effect is quite small, approximately 0.07 SD.

Table 7a.
OLS estimations of the heterogeneity of preparation on the Global Score

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Preparation	7.5764*** [0.4571]	19.8327*** [1.0913]	15.2200*** [0.8569]	20.7231*** [1.1859]	2.8766*** [0.2871]	8.4904*** [0.6749]	8.6054*** [0.5963]	11.0459*** [0.8403]
Preparation & Female	0.0436 [0.4805]			0.7336* [0.3963]	0.485 [0.3296]			0.7465** [0.3307]
Preparation & Public school		-17.1863*** [1.1337]		-12.4690*** [0.9269]		-6.9123*** [0.7161]		-5.1826*** [0.6978]
Preparation & Group			-11.5211*** [0.8518]	-6.4682*** [0.7172]			-7.1721*** [0.5885]	-5.6181*** [0.5493]
Female	-7.9188*** [0.4687]			-7.3748*** [0.3971]	-8.4048*** [0.3050]	-8.0427*** [0.2242]	-8.0486*** [0.2245]	-8.5882*** [0.3135]
Public school		-10.4658*** [1.2333]		-3.4180*** [0.0161]	-5.5508*** [0.5839]	-0.4477 [0.7244]	-5.4428*** [0.5809]	-1.6412** [0.7299]
Low-income (strata 1.2)		-24.6553*** [0.8278]		-23.4921*** [0.7087]	-13.2026*** [0.3596]	-13.1428*** [0.3564]	-7.9496*** [0.4983]	-9.0428*** [0.4877]
Constant	252.8363*** [0.4329]	256.9046*** [1.1774]	267.7501*** [0.8444]	273.2702*** [1.2435]	358.6414*** [1.7920]	354.1908*** [1.8093]	352.2020*** [1.8613]	
Individual characteristics	No No	No No	No No	No Yes	Yes Yes	Yes Yes	Yes Yes	Yes Yes
School characteristics	No 0.014	No 0.064	No 0.117	No 0.14	Yes 0.29	Yes 0.291	Yes 0.291	Yes 0.292
R-Square	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589
Number of observations								

Individual characteristics are age, highest level of education of parents (reference level is no education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristic is meeting time (reference level is full-time). Standard errors in [].

* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$.

Source: Authors' calculations.

Table 7b.

OLS estimations of the differential impact of preparation on the Language Score by Subgroup

Variables	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Preparation	1.4599*** [0.0907]	3.8957*** [0.2113]	2.9068*** [0.1641]	3.8734*** [0.2230]	0.5090*** [0.0605]	1.5198*** [0.1348]	1.5347*** [0.1166]	1.9382*** [0.1625]
Preparation & Female	0.0502 [0.1015]		0.1808** [0.0864]	0.1373* [0.0737]				0.1830** [0.0741]
Preparation & Public school		-3.2757*** [0.2219]		-2.4004*** [0.1845]		-1.2109*** [0.1445]		-0.9122*** [0.1450]
Preparation & Group			-2.0583*** [0.1647]	-1.0957*** [0.1450]			-1.2495*** [0.1168]	-0.9774*** [0.1137]
Female	-0.0334 [0.1008]		0.0768 [0.0866]	-0.1415** [0.0682]	-0.0399 [0.0455]	-0.0409 [0.0455]	-0.1736*** [0.0696]	
Public school		-2.0183*** [0.2469]		-0.6232*** [0.2031]	-0.9798*** [0.1159]	-0.0858 [0.1480]	-0.9609*** [0.1155]	-0.2918* [0.1503]
Group (Strata 1&2 =1)			-5.0347*** [0.1645]	-4.8609*** [0.1451]	-2.5541*** [0.0716]	-2.5437*** [0.0711]	-1.6390*** [0.1030]	-1.8304*** [0.1030]
Constant	49.8371*** [0.0878]	51.3843*** [0.2332]	53.6911*** [0.1669]	54.0012*** [0.2377]	70.9209*** [0.3853]	70.1216*** [0.3876]	70.1272*** [0.3978]	69.7942*** [0.3970]
Individual characteristics	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
School characteristics	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-Square	0.004	0.044	0.086	0.096	0.213	0.214	0.214	0.214
Number of observations	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589

Individual characteristics are age, highest level of education of parents (reference level is none education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristics is meeting time (reference level is full-time). Standard errors in square brackets

* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$.

Source: Authors' calculations.

Table 7c. OLS estimations of the differential impact of preparation on the Mathematics Score by Subgroup

Variables	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
Preparation	1.4565*** [0.0968]	3.7836*** [0.2220]	2.8727*** [0.1793]	4.1036*** [0.2510]	0.5619*** [0.0662]	1.7071*** [0.1461]	1.6913*** [0.1310]	2.2286*** [0.1853]
Preparation & Female	-0.0233 [0.1025]			0.1109 [0.0831]	0.0596 [0.0775]			0.1133 [0.0773]
Preparation & Public school		-3.4012*** [0.2308]		-2.4924*** [0.1928]		-1.4367*** [0.1557]		-1.0937*** [0.1506]
Preparation & Group			-2.2805*** [0.1788]	-1.2916*** [0.1508]		-1.4386*** [0.1305]		-1.1095*** [0.1215]
Female	-3.2724*** [0.0965]			-3.1803*** [0.0850]	-3.3936*** [0.0703]	-3.3484*** [0.0503]	-3.3497*** [0.0504]	-3.4312*** [0.0714]
Public school		-1.7354*** [0.2402]		-0.3867* [0.2032]	-0.9162*** [0.1230]	0.1444 [0.1517]	-0.8946*** [0.1223]	-0.0923 [0.1519]
Group (Strata 1 & 2 = 1)			-4.4479*** [0.1658]	-4.2531*** [0.1431]	-2.3939*** [0.0781]	-2.3815*** [0.0774]	-1.3402*** [0.1075]	-1.5718*** [0.1048]
Constant	51.6226*** [0.0887]	51.2968*** [0.2294]	53.3717*** [0.1688]	55.1454*** [0.2538]	73.5981*** [0.4103]	72.6886*** [0.4149]	72.7212*** [0.4233]	72.2839*** [0.4258]
Individual characteristics	No No	No No	No No	No Yes	Yes Yes	Yes Yes	Yes Yes	Yes Yes
School characteristics	No 0.03	No 0.04	No 0.075	No 0.109	Yes 0.213	Yes 0.214	Yes 0.214	Yes 0.214
R-Square								
Number of observations	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589

Individual characteristics are age, highest level of education of parents (reference level is none education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristics is meeting time (reference level is full-time). Standard errors in square brackets.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Source: Authors' calculations.

Table 8. OLS estimates of the effect of preparation type on Saber 11° performance*

Variables	Math					
	Global score*			Language		
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
School - School staff	-0.4204 [0.4748]	2.1082*** [0.3149]	1.0018*** [0.2933]	-0.0330 [0.0953]	0.4092*** [0.0639]	0.1751*** [0.0605]
School - External faculty	13.3681*** [0.5438]	7.7200*** [0.3723]	5.8951*** [0.3647]	2.8629*** [0.1097]	1.6292*** [0.0759]	1.2400*** [0.0748]
Course (Pre-lectes)	31.8248*** [0.7534]	15.3540*** [0.4733]	13.4197*** [0.4772]	6.3680*** [0.1413]	2.9801*** [0.0953]	2.5746*** [0.0963]
Course (University)	23.2892*** [1.2548]	9.4744*** [0.8468]	7.6588*** [0.8439]	4.8317*** [0.2723]	1.9424*** [0.1942]	1.5630*** [0.1925]
More than 1 course	3.89055*** [0.5643]	1.2415*** [0.3662]	-0.4677 [0.3523]	0.6422*** [0.1141]	0.0545 [0.0755]	-0.3049*** [0.0734]
Female	-8.2624*** [0.2324]	-8.1330*** [0.2252]	-8.1330*** [0.2252]	-8.1330*** [0.0470]	-0.0797* [0.0456]	-0.0568 [0.0456]
Group (Strata 1&2=1)	-13.8920*** [0.4096]	-12.6067*** [0.3622]	-12.6067*** [0.0790]	-12.6067*** [0.0720]	-2.6692*** [0.1163]	-2.4382*** [0.0791]
Public School		-5.4006*** [0.5863]			-0.9542*** [0.1163]	
Constant	248.7932*** [0.3814]	363.5636*** [1.7573]	355.9466*** [1.8131]	49.8200*** [0.0805]	72.2859*** [0.3845]	70.3740*** [0.3893]
Individual characteristics	No Yes	No Yes	No Yes	Yes No	Yes No	No Yes
School characteristics	No Yes	No Yes	No Yes	No Yes	No Yes	No Yes
R-Square	0.044	0.281	0.296	0.034	0.206	0.218
Number of observations	422,384	422,384	422,384	422,384	422,384	422,384

Notes: *Saber Global Score is calculated as a weighted average of the five subjects. Individual characteristics are age, highest level of education of parents (references level is none education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristics is meeting time (references level is full-time). Standard errors in square brackets.

* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$.
Source: Authors' calculations.

Table 9. OLS estimates of the effect of duration of preparation on Saber 11° performance*

Variables	Global score*				Language			Math		
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	
Less than 1 month	-6.421*** [0.3405]	-2.3483*** [0.2496]	-2.8745*** [0.2357]	-1.2127*** [0.0745]	-0.4610*** [0.0562]	-0.5808*** [0.0544]	-1.4122*** [0.0698]	-0.5644*** [0.0552]	-0.5644*** [0.0552]	-0.6679*** [0.0526]
Between 1 & 3 months	1.6568*** [0.3445]	1.6977*** [0.2608]	0.5140*** [0.2499]	0.4731*** [0.0736]	0.3992*** [0.0564]	0.1336*** [0.0550]	0.2074*** [0.0701]	0.2908*** [0.0701]	0.2908*** [0.0701]	0.0667 [0.0553]
Between 3 & 6 months	19.3539*** [0.5095]	11.5658*** [0.3291]	9.4387*** [0.3218]	3.9287*** [0.1026]	2.2747*** [0.0687]	1.8331*** [0.0676]	3.6040*** [0.1040]	2.2346*** [0.0727]	2.2346*** [0.0727]	1.8479*** [0.0715]
More than 6 months	23.3536*** [0.8487]	14.2840*** [0.5241]	11.9803*** [0.5067]	4.4653*** [0.1607]	2.5702*** [0.1015]	2.1026*** [0.0990]	4.5305*** [0.1788]	2.9326*** [0.1178]	2.9326*** [0.1178]	2.5194*** [0.1145]
Gender (Female=1)		-8.2913*** [0.2259]	-8.1930*** [0.2198]	-0.0837* [0.0461]	-0.0666 [0.0448]			-3.4012*** [0.0504]	-3.4012*** [0.0504]	-3.3848*** [0.0495]
Group (Strata 1&2=1)		-13.3211*** [0.3753]	-12.4656*** [0.3444]	-2.5696*** [0.0737]	-2.4175*** [0.0693]			-2.3738*** [0.0810]	-2.3738*** [0.0810]	-2.2398*** [0.0748]
Public School (Yes=1)			-3.7073*** [0.5595]		-0.6438*** [0.1118]					-0.5322*** [0.1179]
Constant	248.7932*** [0.3814]	363.3005*** [1.7119]	354.8187*** [1.7586]	49.8200*** [0.0805]	72.2747*** [0.3775]	70.2073*** [0.3810]	49.9518*** [0.0742]	74.4252*** [0.3900]	72.8131*** [0.4033]	
Individual characteristics	No	Yes	No	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	
School characteristics	No	No	Yes	No	No	Yes	No	No	Yes	
R-Square	0.059	0.290	0.302	0.042	0.210	0.221	0.042	0.215	0.223	
Number of observations	421,708	421,708	421,708	421,708	421,708	421,708	421,708	421,708	421,708	

Notes:

*Saber Global Score is calculated as a weighted average of the five subjects. Individual characteristics are age, highest level of education of parents (reference level is none education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristics is meeting time (references level is full-time). Standard errors in square brackets.

* $p < 0.1$. ** $p < 0.05$. *** $p < 0.01$.

Source: Authors' calculations.

Robustness Checks

We run robustness checks using subsamples that include additional information on the students taking the examination. First, we estimate a specification using the subset of students who took the Pre-Saber exam to control for ability differences before taking the Saber11 examination. We lost some observations, but the sample is still large (37,263 students). *Table 10a* reports the results. All the estimates are consistent but slightly smaller compared to the estimates in *Table 5*.

Second, we consider a subset of students who were randomly questioned about their educational aspirations after high school graduation. We use this variable as a proxy of motivation because it is highly likely that those students who plan to go to college are more motivated to perform better on the Saber11 exam. *Table 10b* shows that when including the motivation proxy, all the estimates are also consistent but are slightly smaller compared to previous estimates.

We estimated another specification controlling for those students who took the Saber11 examination more than once. *Table 10c* presents the results. All the estimates are consistent but are slightly smaller compared to the estimates presented in the results section. This suggests that retaking the test does not have the same effect as taking a preparation course.

The results of the robustness checks are consistent with our previous findings, where preparatory activities tended to have a modest effect. As expected, our results show that omitting variables such as previous ability and motivation could lead to an overestimation of the effect. Therefore, it is likely that the effect of the preparation is even more modest than the results with the complete sample suggested.

DISCUSSION OF THE RESULTS

Getting prepared for the Colombian exit examination is associated with a 3-point increase (0.06 of a standard deviation) in the global score of the test. On average, this result seems modest in comparison to other interventions studied in the literature (Krueger, 2003; Banerjee, Cole, Duflo, & Linden, 2007). However, this small effect could significantly affect students who are close to the cutoff point of some scholarship programs awarded by the government. For example, three points could have been the difference for approximately 2.200 low-income students who in the year 2014 were a few points away from meeting the eligibility criteria for one of the most important government programs of the last years, *Ser Pilo Paga* (SPP—which stands for Being Smart Pays Off). SPP was a merit-need-based scholarship that covered the full cost of tuition at an accredited (high-quality) university in Colombia. The Colombian government awarded this scholarship to 10.000 students every year from 2014 to 2018, for a total of 50.000 students. To be eligible, prospective students had to obtain a score above a certain threshold (310 in 2014). The program had no strings attached, but the beneficiaries had to be in good standing at their programs.

Table 10a.
OLS estimates of the effect of preparation on Saber 11° Global Score* with PRE-Saber subsample

Variables	Global score*					Language			Math		
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]		
Preparation	5.4166*** [0.9600]	2.3227*** [0.6858]	1.3888*** [0.6603]	1.2515*** [0.2116]	0.5126*** [0.1569]	0.3206*** [0.1538]	1.0544*** [0.1860]	0.6485*** [0.1531]	0.4738*** [0.1485]		
Global PRE-SABER	0.3436*** [0.0095]	0.2465*** [0.0079]	0.2432*** [0.0078]	0.3517*** [0.0085]	0.2429*** [0.0071]	0.2392*** [0.0070]	0.3751*** [0.0077]	0.3009*** [0.0070]	0.2977*** [0.0069]		
Female	-9.3500*** [0.6191]	-9.3619*** [0.5984]		-0.3178** [0.1373]	-0.3172** [0.1329]	-0.3178** [0.1329]	-0.3172** [0.1329]	-3.4565*** [0.1433]	-3.4652*** [0.1398]		
Group (Strata 1&2 =1)	-13.9872*** [0.8115]	-10.9569*** [0.7620]		-2.7300*** [0.1690]	-2.1455*** [0.1640]	-2.1455*** [0.1640]	-2.1455*** [0.1640]	-2.3838*** [0.1879]	-1.8368*** [0.1770]		
Public school		-9.7616*** [1.2650]				-1.8330*** [0.2564]				-1.7426*** [0.3051]	
Constant	173.1014*** [3.1291]	279.5472*** [7.0830]	290.8963*** [7.0554]	38.9465*** [0.4658]	58.7205*** [1.5325]	60.7340*** [1.5352]	39.1227*** [0.3727]	61.2333*** [1.5116]	63.2778*** [1.5188]		
Individual characteristics	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	
School characteristics	No	No	Yes	No	No	Yes	No	No	No	Yes	
R-Square	0.333	0.474	0.481	0.205	0.328	0.335	0.32	0.414	0.419		
Number of observations	37,263	37,263	37,263	37,263	37,263	37,263	37,263	37,263	37,263		

Notes:

*Saber Global Score is calculated as a weighted average of the five subjects. Individual characteristics are age, highest level of education of parents (reference level is none education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristics is meeting time (references level is full-time). Standard errors in square brackets.

* $p<0.1$. ** $p<0.05$. *** $p<0.01$.

Source: Authors' calculations.

Table 10b.
OLS estimates of the effect of preparation on Saber 11° performance with motivation subsample

Variables	Global score				Language			Math		
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	
Preparation	5.6186*** [0.5186]	3.6554*** [0.4328]	2.2749*** [0.4250]	1.1453*** [0.1169]	0.6893*** [0.1030]	0.4073*** [0.1022]	1.0355*** [0.1157]	0.7420*** [0.1016]	0.4863*** [0.1005]	
Technical	-3.8318*** [1.1843]	0.3149 [1.1265]	-0.3517 [1.1333]	-0.5300* [0.2866]	0.2536 [0.2729]	0.0899 [0.2759]	-0.9882*** [0.2779]	-0.1196 [0.2670]	-0.2467 [0.2668]	
Technological	4.4775*** [1.2512]	4.5886*** [1.1871]	3.3678*** [1.1959]	1.1074*** [0.3016]	1.1029*** [0.2870]	0.8189*** [0.2898]	0.5806*** [0.2951]	0.5944*** [0.2828]	0.3663 [0.2834]	
University	22.4595*** [1.1180]	13.1279*** [1.0578]	11.0138*** [1.0699]	4.9710*** [0.2643]	2.9295*** [0.2515]	2.4586*** [0.2556]	3.8354*** [0.2571]	2.2771*** [0.2457]	1.8883*** [0.2466]	
Female	-8.4900*** [0.4018]	-8.3177*** [0.3962]	-8.3033*** [0.0931]	-0.2033*** [0.0922]	-0.1745* [0.6251***]	-0.1745* [0.1337]	-3.3376*** [0.1337]	-3.3082*** [0.1406]	-3.3082*** [0.1353]	
Group (Strata 1&2 =1)	-14.1561*** [0.6094]	-12.9814*** [0.5795]			-2.4321*** [0.1368]			-2.6487*** [0.1337]	-2.4671*** [0.1353]	
Public school			-4.8320*** [0.6910]		-0.7849*** [0.1519]			-0.6882*** [0.1570]		
Constant	231.6016*** [1.1041]	347.0734*** [3.6978]	342.9118*** [3.6879]	45.9448*** [0.2635]	68.5482*** [0.9122]	67.2951*** [0.9113]	47.0343*** [0.2558]	71.5592*** [0.9154]	70.7853*** [0.9190]	
Individual characteristics	No Yes	No Yes	No Yes	Yes No	Yes No	No Yes	No Yes	Yes No	Yes Yes	
School characteristics	No Yes	No Yes	No Yes	No Yes	No Yes	No Yes	No Yes	No Yes	Yes Yes	
R-Square	0.05	0.281	0.295	0.042	0.205	0.215	0.031	0.206	0.214	
Number of observations	45,266	45,266	45,266	45,266	45,266	45,266	45,266	45,266	45,266	

* Saber Global Score is calculated as a weighted average of the five subjects. Individual characteristics are age, highest level of education of parents (reference level is none education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristics is meeting time (references level is full-time). Standard errors in square brackets

* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$

Source: Authors' calculations.

Table 10c. OLS estimates of the effect of preparation (accounting for retaking the test) on Saber 11° performance*

Variables	Global score			Language			Math		
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
Preparation	7.1892*** [0.3673]	4.5973*** [0.2465]	3.1042*** [0.2331]	1.4864*** [0.0762]	0.893*** [0.0512]	0.5770*** [0.04947]	1.2732*** [0.0759]	0.8662*** [0.0542]	0.5874*** [0.0516]
Retake		5.6271*** [0.4368]	4.9208 [0.2331]		0.8659*** [0.8588]	0.7207*** [0.8347]		-3.3651*** [0.1009]	1.0529 [0.9885]
Female	-8.1412*** [0.2318]	-8.0206*** [0.2246]			-0.05800 [0.0470]	-0.04554 [0.0456]		-3.3651*** [0.0515]	-3.3436*** [0.0504]
Strata 1 & 2 (Yes==1)	-14.3739*** [0.3990]	-13.0414*** [0.3596]			-2.7710*** [0.0774]	-2.5305*** [0.0715]		-2.5887*** [0.0860]	-2.3594*** [0.0781]
Public school			-5.5101*** [0.5839]			-0.9737*** [0.1154]			-0.9075*** [0.1223]
Constant	248.7932*** [0.3814]	365.0297*** [1.7447]	357.2082*** [1.7937]	49.8200*** [0.0805]	72.6468*** [0.3816]	70.8660*** [0.3861]	49.9518*** [0.0742]	74.775*** [0.3960]	73.3080*** [0.4101]
Individual characteristics	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes
School characteristics	No	No	Yes	No	No	Yes	No	No	Yes
R-Square	0.005	0.275	0.29	0.004	0.2	0.213	0.003	0.203	0.213
Number of observations	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589	424,589

Notes:

*SABER Global Score is calculated as a weighted average of the five subjects. Individual characteristics are age, highest level of education of parents (references level is none education) and area of residence (reference level is rural area). School characteristics is meeting time (references level is full time). Standard errors in square brackets.

* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$.

Source: Authors' calculations.

The heterogeneous effects of preparation on students from more-vulnerable socio-economic backgrounds are considerable. Our results demonstrate that students who participate in preparatory activities and are enrolled in public schools earn 5.2 points less (0.12 of a standard deviation) than those enrolled in private schools. Furthermore, low-income students earn 5.8 points less (0.13 of a standard deviation) than middle- and high-income students. These findings suggest that preparatory activities do not narrow the academic achievement gap of students from vulnerable socio-economic backgrounds.

Factors such as motivation and quality of the preparatory activities – which are not directly measured in our complete model – might also be captured in our results. Motivation is a particularly important factor. The slight difference in examination results between girls and boys may be due to both participation in preparatory activities and motivation. Considering that girls are between 20 and 40 percent less likely to participate in preparatory activities, it is possible that those who decide to participate in preparatory activities are more motivated to make good use of the additional materials and preparation, resulting in slightly better results than boys. As part of our research, we included robustness checks to analyze the possible effects of motivation; however, this factor should be further explored in future research.

The quality of the preparatory activities – which is often associated with costs – is another factor that may explain our results. Although the dataset does not allow us to unravel the effects of the quality of the preparatory activities, we were able to verify that insofar as the training is more effective, the chances of enrolling in the activity are considerably reduced for low-income students. The only preparatory activity for which the odds ratios are in favor of low-income students studying at public schools is the activity offered at school with in-house staff. The literature has shown that the education offered at public schools in Colombia is, on average, of lower quality than the education offered at private institutions (Angrist, Bettinger, Bloom, King, & Kremer, 2002), making it reasonable to conclude that the activities offered to the most vulnerable students are of lower quality. In that sense, the participation of low-income students in preparatory activities at their own schools may be perpetuating the achievement gap in the standardized examination. An intervention that should be considered by the local education authorities is to offer professional development to the teachers in public schools who are providing the preparation instruction.

Lowering the costs of high-quality preparation materials may contribute to decreasing the gap caused by unequal access to preparatory activities. As a response to this, the Colombian government has published free study materials on the ICFES web site. They have also distributed additional resources in the national newspaper. However, some students might not be able to obtain this material, because internet access is not universal in Colombia, and the newspaper has a cost. We consider that further actions should be taken. For example, the Government could send study materials directly to the schools to guarantee their availability without

additional costs. The government could also offer differentiated rates, by socio-economic stratum, for the Pre-Saber examination registration fee.

It is important to note that a necessary condition for low-income students to take full advantage of the available materials for preparation is for them to obtain adequate instructions about how to use these materials (Murnane & Willett, 2010). Therefore, in addition to the provision of materials, it is essential to have facilitators who can distribute this material and can explain its use and its scope adequately. In fact, Murnane and Willett (2010) have shown that having close supervision of how students use these materials in their preparatory activities is a key factor in the success of this initiative.

CONCLUSIONS

The returns of preparation, in terms of improving test performance, appear to be modest. We find that, on average, participating in a preparatory activity is associated with a 0.06 SD increase in the global scores on the exit examination. The results indicate that only those students who are enrolled in a Pre-ICFES institution and spend more than three months preparing, experience gains of up to 0.25 SD in their global score.

We also find that those students who benefit less from preparatory activities are public school students and students of low socioeconomic strata. This finding may suggest that preparatory activities can exacerbate the already unequal higher education opportunities. However, we cannot rule out that this finding may have been influenced by unobservable characteristics of the students, such as low motivation. Even though we included robustness checks to test the possible effect of motivation, this factor should be further explored in future research.

There are some limitations of this study that should be acknowledged. Given the non-experimental nature of the data, there is no guarantee that our results can be analyzed as causal estimations of the effect of preparation. However, it is important to highlight that we have taken special actions to reduce the risk of an erroneous estimate of the effect: i) we employed a rich data set, which provides a good set of observable variables and outcomes, ii) we use propensity score matching to properly compare treated and untreated cases, and iii) our results are robust when we take into account some measures that proxy non-observed variables such as ability and motivation.

Our results suggest that schools, parents and teachers should not rely solely on preparatory activities as a sufficient strategy to achieve high scores in exit examinations. It is very unlikely for a student to achieve an excellent score exclusively as a result of a short-term preparation activity (especially if the activity lasts less than 3 months). Other factors can play an essential role in determining individual results. The literature has shown that teacher's efforts, school resources and family characteristics are particularly important in determining success. Students should

obtain a broad and solid academic education during elementary and high school. Obtaining a high score on an exit examination often depends on the knowledge and skills acquired in earlier years. Enrolling in a preparatory activity is probably insufficient to excel if the student does not have a good educational background.

REFERENCES

1. Angrist, J., Bettinger, E., Bloom, E., King, E., & Kremer, M. (2002). Vouchers for Private Schooling in Colombia: Evidence from a Randomized Natural Experiment. *American Economic Review*, 92(5). 1535-1558. doi:10.1257/000282802762024629.
2. Banerjee, A. V., Cole, S., Duflo, E., & Linden, L. (2007). Remedy-ing Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India. *The Quarterly Journal of Economics*, 122(3). 1235-1264. doi:10.1162/qjec.122.3.1235.
3. Belley, P. & Lochner L. (2007). The Changing Role of Family Income and Ability in Determining Educational Achievement. *Journal of Human Capital*, 1(1), 37-89. doi:10.1086/524674.
4. Bray, M. (2013). Shadow Education: Comparative Perspectives on the Expansion and Implications of Private Supplementary Tutoring. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 77. 412-420. doi:10.1016/j.sbspro.2013.03.096.
5. Bray, M. (2014). The Impact of Shadow Education on Student Academic Achievement: Why the Research is Inconclusive and What Can Be Done about It. *Asia Pacific Education Review*, 15(3). 381-389. doi:10.1007/s12564-014-9326-9.
6. Briggs, D. C. (2002). *SAT coaching, bias and causal inference* (Doctoral dissertation). Retrieved from https://nepc.colorado.edu/sites/default/files/Briggs_SATCoachingBiasandCasualInference.pdf
7. Buchmann, C., Condron, D. J., & Roscigno, V. J. (2010). Shadow Education, American Style: Test Preparation, the SAT and College Enrollment. *Social Forces*, 89(2). 435-461. doi:10.1353/sof.2010.0105.
8. Byun, S. Y., & Park, H. (2012). The academic success of East Asian American youth: The role of shadow education. *Sociology of education*, 85(1), 40-60. doi: 10.1177/0038040711417009
9. Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2008). Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching. *Journal of Economic Surveys*, 22(1), 31-72. doi:10.1111/j.1467-6419.2007.00527.x
10. Chetty, R., Friedman, J. N., Hilger, N., Saez, E., Schanzenbach, D. W., & Yagan, D. (2011). How Does your Kindergarten Classroom Affect Your Earnings? Evidence from Project STAR. *Quarterly Journal of Economics*, 126(4). 1593-1660. doi:10.1093/qje/qjr041.

11. Chica, S. M., Galvis, D. M., & Ramírez, A. (2011). *Determinantes del rendimiento académico en Colombia: pruebas ICFES Saber 11º, 2009* (Documentos de Trabajo Economía y Finanzas No. 11-05). Medellín: EAFIT. Retrieved from <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/580>
12. Choi, A., Calero, J., & Escardíbul, J. O. (2011). Hell to Touch the SKY? Private Tutoring and Academic Achievement in Korea. In A. Caparrós (Ed.), *Investigaciones de Economía de la Educación*, (Vol. 6., pp. 18-134). Asociación de economía de la educación
13. Dang, H-A. (2007). The Determinants and Impact of Private Tutoring Classes in Vietnam. *Economics of Education Review*, 26(6). 683-698. doi:10.1016/j.econedurev.2007.10.003.
14. Davis-Kean, P. E. (2005). The Influence of Parent Education and Family Income on Child Achievement: The Indirect Role of Parental Expectations and the Home Environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294-304. doi: 10.1037/0893-3200.19.2.294
15. Domingue, B., & Briggs, D. C. (2009). Using linear regression and propensity score matching to estimate the effect of coaching on the SAT. *Multiple Linear Regression Viewpoints*, 35(1). 12-29.
16. Gamoran, A., & Long, D. A. (2007). Equality of Educational Opportunity A 40 Year Retrospective. In R. Teese, S. Lamb, M. Duru-Bellat, & S. Helme (Eds.), *International Studies in Educational Inequality, Theory and Policy* (pp. 23-47). Springer. doi:10.1007/978-1-4020-5916-2_2
17. Gómez Soler, S. C. (2016). Educational Achievement at Schools: Assessing The Effect of The Civil Conflict Using a Pseudo-Panel of Schools. *International Journal of Educational Development*, 49(C), 91-106. doi:10.1016/j.ijedudev.2016.02.004.
18. Gómez Soler, S. C. (2017). Civil Conflict and Educational Achievement: The Case of the Colombian Secondary School Exit Examination. *Colombia Internacional*, (92), 73-103. doi:10.7440/colombiaint92.2017.03.
19. Gurun, A., & Millimet, D. L. (2008). *Does Private Tutoring Payoff?* (IZA Discussion Paper No. 3637). Bonn: Institute for the Study of Labor (IZA). Retrieved from <http://ftp.iza.org/dp3637.pdf>
20. Häkkinen, I., Kirjavainen, T., & Uusitalo, R. (2003). School Resources and Student Achievement Revisited: New Evidence from Panel Data. *Economics of Education Review*, 22(3), 329-335. doi:10.1016/S0272-7757(02)00060-2
21. Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions. *The Journal of Human Resources*, 14(3), 351-388. doi:10.2307/145575
22. Hanushek, E. A. (1986). The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools. *Journal of Economic Literature*, 24(3), 1141-1177.

23. Haveman, R., & Wolfe, B. (1995). The Determinants of Children's Attainments: A Review of Methods and Findings. *Journal of Economic Literature*, 33(4), 1829-1878.
24. Heinrich, C., Maffioli, A., & Vazquez, G. (2010). *A Primer for Applying Propensity-Score Matching* (Technical Notes No. IDB-TN-161). Washington: Inter-American Development Bank. Retrieved from <https://publications.iadb.org/en/primer-applying-propensity-score-matching>
25. Hernandez, O. 2011. *Prácticas en instituciones escolares de la ciudad de Bogotá asociadas con la preparación de la pruebas Saber11* (2011. November). Retrieved from: <http://www.icfes.gov.co/documents/20143/234037/Practicas+en+instituciones+escolares+de+bogota+asociadas+a+presentacion+saber+11.pdf>
26. Hof, S. (2014). Does Private Tutoring Work? The Effectiveness of Private Tutoring: A Nonparametric Bounds Analysis. *Education Economics*, 22(4). 347-366. doi:10.1080/09645292.2014.908165.
27. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2010). Orientaciones para el Examen de Estado de la Educación Media (pp. 30). Bogotá: ICFES. Retrieved from: <http://www.icfes.gov.co/documents/20143/518161/Guia%20Saber%2011%202010%202.pdf>
28. Jayachandran, S. (2014). Incentives to Teach Badly: After-School Tutoring in Developing Countries. *Journal of Development Economics*, 108. 190-205. doi:10.1016/j.jdeveco.2014.02.008.
29. Krueger, A. B. (2003). Economic Considerations and Class Size. *The Economic Journal*, 113(485), F34-F63. doi:10.1111/1468-0297.00098
30. Kuan, P-Y. (2011). Effects of Cram Schooling on Mathematics Performance: Evidence from Junior High Students in Taiwan. *Comparative Education Review*, 55(3). 342-368. doi:10.1086/659142.
31. Liu, J. (2012). Does Cram Schooling Matter? Who Goes to Cram Schools? Evidence from Taiwan. *International Journal of Educational Development*, 32(1), 46-52. doi:10.1016/j.ijedudev.2011.01.014.
32. Los Mejores Colegios de Colombia según Prueba Saber 11 en 2017. (2017. December). *Revista Dinero*. Retrieved from <http://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/articulo/mejores-colegios-de-colombia-segun-prueba-saber-11-en-2017/253328>
33. Murnane, R. J., & Willett, J. B. (2010). *Methods Matter: Improving Causal Inference in Educational and Social Science Research*. Oxford, UK: Oxford University Press.
34. Núñez, J., Steiner, R., Cadena, X., & Pardo, R. (2002). ¿Cuáles colegios ofrecen mejor educación en Colombia? (Documento CEDE 2002-03). Retrieved from https://economia.uniandes.edu.co/components/com_booklibrary/ebooks/D2002-03.pdf

35. Ryu, D., & Kang, C. (2013). Do Private Tutoring Expenditures Raise Academic Performance? Evidence from Middle School Students in South Korea. *Asian Economic Journal*, 27(1). 59-83. doi:10.1111/asej.12002.
36. Tobón, D., Posada, H. M., & Ríos, P. (2009). Determinants of the Performance of the Schools in Medellin in the High-School Graduation-Year Test (ICFES). *Cuadernos de Administración*, 22(38), 311-333.
37. Todd, P. E., & Wolpin, K. I. (2003). On the Specification and Estimation of the Production Function for Cognitive Achievement. *The Economic Journal*, 113(485), F3-F33. doi:10.1111/1468-0297.00097
38. Wößmann, L. (2003). Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: the International Evidence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(2), 117-170. doi:10.1111/1468-0084.00045
39. Zhang, Y. (2013). Does private tutoring improve students' National College Entrance Exam performance?—A Case Study from Jinan, China. *Economics of Education Review*, 32. 1-28. doi:10.1016/j.econedurev.2012.09.008.
40. Zhang, Y., & Liu, J. (2016). The Effectiveness of Private Tutoring in China with a Focus on Class-Size. *International Journal of Educational Development*, 46. 35-42. doi:10.1016/j.ijedudev.2015.11.006.

ARTÍCULO

INTERVENCIÓN PÚBLICA Y JURISDICCIONES EN ECONOMÍAS METROPOLITANAS: UNA REVISIÓN TEÓRICA*

César A. Ruiz

Ruiz, C. (2020). Intervención pública y jurisdicciones en economías metropolitanas: una revisión teórica. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 73-101.

La tradición del Federalismo Fiscal ha comprendido la intervención pública desde múltiples ámbitos de gobierno territorial, entre otros, configurando el tamaño de su jurisdicción en función de una correspondencia óptima con la eficiencia en la provisión de bienes públicos. Esto supone la dificultad por encontrar un único tamaño óptimo cuando -como es el caso de las regiones metropolitanas- se superpone la provisión de múltiples bienes públicos, fragmentando y traslapando jurisdicciones de gobierno. El artículo explora este dilema y lo expone como no resuelto, planteando la necesidad de avanzar en esquemas de tipo gobernanza que superen la rigidez de la jurisdicción.

C. A. Ruiz

Profesor Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia (Bogotá), E-mail: caruizro@unal.edu.co

*Este artículo es elaborado a partir de los capítulos 6 y 7 de la tesis doctoral en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, “Metropolización de las grandes ciudades en Colombia: una aproximación desde las instituciones subnacionales y el desarrollo económico” (2015), elaborada por César A. Ruiz y dirigida por Nohra León.

Sugerencia de citación: Ruiz, C. (2020). Intervención pública y jurisdicciones en economías metropolitanas: una revisión teórica. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 73-101. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.81162>

Este artículo fue recibido el 20 de octubre de 2018, ajustado el 21 de febrero de 2019, y su publicación aprobada el 25 de febrero de 2019.

Palabras clave: federalismo fiscal, metropolización, jurisdicciones, instituciones subnacionales

JEL: H11, H73, H77, R5

Ruiz, C. (2020). Public intervention and jurisdictions in metropolitan economies: A theoretical review. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 73-101.

The tradition of Fiscal Federalism has included public intervention from multiple spheres of the territorial government, among others, configuring the size of its jurisdiction according to an optimal correspondence with efficiency in the provision of public goods. This makes it challenging to find a single optimal size when -as in the case in metropolitan regions- the provision of multiple public goods overlaps, fragmenting and overlapping government jurisdictions. The article explores this dilemma and exposes it as an unresolved issue, raising the need to advance in governance-type schemes that overcome the rigidity of the jurisdiction.

Keywords: fiscal federalism, metropolization, jurisdictions, subnational institutions

JEL: H11, H73, H77, R5

Ruiz, C. (2020). Intervention publique et juridictions dans les économies métropolitaines : un examen théorique. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 73-101.

La tradition du Fédéralisme Fiscal a considéré l'intervention publique à partir de nombreux contextes de gouvernements territoriaux, entre autres, configurant la dimension de leur juridiction en fonction d'une correspondance optimum avec l'efficience dans la provision de biens publics. Cela suppose la difficulté pour trouver une unique dimension optimum quand – comme c'est le cas des régions métropolitaines – se superpose la provision de multiples biens publics, fragmentant et chevauchant des juridictions de gouvernement. L'article analyse ce dilemme et le présente comme non résolu, posant la nécessité d'avancer dans des schémas de type gouvernance qui dépassent la rigidité de la juridiction.

Mots-clés: fédéralisme fiscal, métropolisation, juridictions, institutions sous-nationales.

JEL: H11, H73, H77, R5

Ruiz, C. (2020). Intervenção pública e jurisdições em economias metropolitanas: uma revisão teórica. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 73-101.

A tradição do Federalismo Fiscal tem compreendido a intervenção pública desde múltiplos âmbitos de governo territorial, entre outros, configurando o tamanho de sua jurisdição em função de uma correspondência ótima com a eficiência na provisão de bens públicos. Isto supõe a dificuldade por encontrar um único tamanho ótimo quando -como é o caso das regiões metropolitanas- se superpõe a provisão de múltiplos bens públicos, fragmentando e sobrepondo jurisdições de governo. O artigo explora este dilema e o expõe como não resolvido, colocando a necessidade de avançar em esquemas de tipo governança que superem a rigidez da jurisdição.

Palavras-chave: federalismo fiscal, metropolização, jurisdições, instituições subnacionais

JEL: H11, H73, H77, R5

INTRODUCCIÓN

La corriente teórica y aplicada del Federalismo Fiscal, en especial desde la llamada *Primera Generación* (Oates, 2005; Weingast, 2009) ha tenido una importante influencia en muchos de los procesos de descentralización y federalización que se han emprendido contemporáneamente en el mundo (Anderson, 2008; Anderson, 2010; Bagchi, 2003; Singh, 2009). Por supuesto que ni ha sido la única tendencia que ha fundamentado dichos procesos, ni tampoco la realidad y dinámica de estos ha correspondido a una aplicación directa de sus más importantes postulados. Sin embargo, sus planteamientos base mantienen alguna vigencia como referencia teórica para comprender las ventajas que se supone implican los modelos de gobierno descentralizado territorialmente, así como para comprender los más importantes aspectos relacionados con la intervención pública subnacional.

Estos planteamientos parten de suponer que, en la provisión de bienes públicos, la eficiencia económica se logra de mejor manera si se dispone de distintas estructuras de gobierno territorial asociadas, cada una, con un nivel o ámbito jurisdiccional, el cual es definido por el bienestar que la provisión de determinados bienes públicos genera en la población. Así, se deberían formar tantas jurisdicciones como bienes públicos logren proveerse eficientemente, por lo que las jurisdicciones pueden entenderse como un marco institucional público desde donde se pueden ejercer las más importantes acciones de intervención gubernamental y de cumplimiento de las funciones económicas del Estado (Musgrave, 1959).

¿Cuántos niveles territoriales pueden pensarse bajo esta noción? La respuesta se encuentra más en la práctica que en la teoría, puesto que no es recurrente encontrar más allá de tres o cuatro niveles territoriales subnacionales (Anderson, 2008; Broadway & Shah, 2009; Mitchell, 2008), debido a que los costos de administración y transacción entre niveles tienden a disminuir la posibilidad de alcanzar la eficiencia y hasta un mayor bienestar, como consecuencia del traslapo jurisdiccional que implica el proveimiento eficiente de múltiples bienes públicos. Bajo estas consideraciones, este trabajo tomó como estructura explicativa dos niveles subnacionales (1997) para soportar su aplicación al caso del nivel o esfera jurisdiccional metropolitana.

Las dinámicas económicas de metropolización son usualmente antecedidas por procesos urbanos que ocurren en distintos momentos de consolidación y expansión de las ciudades, los cuales reconfiguran la estructura económica territorial (Boschman y Martin, 2010; Fujita, 2010; Fujita, Krugman, y Venables, 2000) y limitan muchos de los campos de la intervención pública urbana y regional.

En particular, las áreas metropolitanas entendidas como subsistemas de ciudades dentro de un sistema urbano mayor (León y Ruiz, 2016) son una realidad territorial que impone importantes dilemas a la hora de estructurar un diseño institucional para la intervención pública subnacional, tal es el caso de la política eco-

nómica. Como lo presentan de manera muy particular Bahl, Linn y Wetzel (2013), al menos desde una dimensión fundamentalmente económica.

El área metropolitana es un concepto económico, cuyos límites cambian tanto, como cambia la economía. En la práctica, este concepto es usado fundamentalmente para propósitos de planeación. Esos planes usualmente no son completamente implementados, y aun así si ellos fueran realizados, tenderían a ser limitados en su cobertura del área y en las funciones consideradas. (Bahl, Linn y Wetzel, 2013, p.4).

Por consiguiente, el presente artículo tiene como objetivo aportar un análisis teórico tendiente a explicar cómo una de las limitaciones más evidentes que resultan de la intervención económica gubernamental se expresa, fundamentalmente, en la dificultad por definir geográficamente jurisdicciones de gobiernos que optimicen la provisión eficiente de bienes públicos en ámbitos metropolitanos (Ruiz, 2015a).

Dos grandes aspectos analíticos se desarrollan en el presente trabajo. Por un lado, se presentan unas consideraciones específicas sobre la flexibilidad y dinámica funcional que surge de los procesos económicos metropolitanos, usualmente regidos de manera más amplia a la de los ámbitos que fijan las fronteras político-administrativas de los distintos gobiernos locales de las ciudades.

Por otro lado, se presenta, y como consecuencia de las primeras reflexiones, un análisis sobre el proceso de fragmentación funcional y jurisdiccional que caracteriza la metropolización, el cual expone importantes limitaciones de la aplicación de dos de los postulados que tradicionalmente han sustentado la propuesta del Federalismo Fiscal sobre la definición de niveles territoriales de gobierno: *el principio de equivalencia fiscal* (Olson, 1969) y *el principio de correspondencia jurisdiccional* (Oates, 1972).

Estas limitaciones, si bien podrían no incorporar completamente los principales dilemas que atañen al diseño institucional metropolitano, sí permiten dar luces a las restricciones explicativas que se derivan de los primeros aportes del Federalismo Fiscal para expresar la formación gobiernos metropolitanos.

Por ello, el artículo presenta unas consideraciones adicionales sobre la necesidad de avanzar en esquemas institucionales espacio-temporales más flexibles y dinámicos, que permitan una intervención pública más eficiente sobre las economías metropolitanas. La llamada *Gobernanza metropolitana* puede resultar una alternativa ante algunos de los dilemas acá expuestos, buscando resolver desde la más amplia aproximación de la acción colectiva tres características que surgen para gobernar regiones metropolitanas: conflicto, competencia y coordinación (Feiock, 2004).

FLEXIBILIDAD Y DINÁMICA DE LA JURISDICCIÓN METROPOLITANA

Las limitaciones de la aplicación de la noción tradicional de eficiencia económica al proceso de provisión de bienes públicos usando las aproximaciones de los bienes privados son ampliamente conocidas. De estos limitantes se pueden destacar dos aspectos. Por un lado, las dificultades de la revelación de preferencias de parte de los ciudadanos frente a la oferta de bienes públicos (e impuestos) y, por otro, la dificultad por encontrar una adecuada estructura organizacional de gobierno que soporte los procesos de provisión de este tipo de bienes.

Los fundamentos del Federalismo Fiscal han procurado en dar respuesta a estas dos cuestiones. La formación de gobiernos subnacionales busca, entre otras, facilitar la revelación de las preferencias de los ciudadanos estableciendo unidades o jurisdicciones sobre las cuales los individuos -vía la movilidad interjurisdiccional- pueden localizarse en grupos con preferencias menos heterogéneas, lo que facilitaría la provisión eficiente de bienes públicos más cerca a los ciudadanos. Así, una estructura descentralizada de los gobiernos podría ser más eficiente y estar dotada de incentivos para un mejor proveimiento de bienes públicos, como, por ejemplo, podría lograrse a través de la competencia entre gobiernos subnacionales.

Así, a la provisión de cada bien público le corresponderá una propia jurisdicción; es decir, un tamaño y ámbito territorial óptimo de donde reside la población a la cual se le proveerá. Como consecuencia, se requeriría entonces de una estructura descentralizada de gobierno con la coexistencia de múltiples jurisdicciones territoriales, dada la multiplicidad de bienes públicos y, por tanto, de tamaños óptimos para proveerlos. Definir múltiples jurisdicciones frente a distintos bienes públicos dificulta en la práctica la delimitación de niveles gubernamentales.

La dificultad radica en la configuración territorial e institucional de las jurisdicciones para la organización de gobiernos territoriales, como una expresión del *grado óptimo de descentralización*, que se representa, también, en el número de niveles de gobierno adoptado casi siempre desde las normas constitucionales. La definición, por ejemplo, de lo local o lo regional como ámbitos genéricos de territorios subnacionales tiene importantes repercusiones al momento de la definición de niveles gubernamentales si se supone que a cada ámbito le correspondería un nivel gubernamental.

El dilema se complejiza cuando se incluye la noción de *lo urbano* frente a la delimitación de *lo regional* y *lo local*. Puesto que lo urbano tiene sus propios límites -territoriales, conceptuales y disciplinares-, su objeto de estudio ha tendido claramente a diferenciarse de lo regional -tal y como ha sido el caso de la tradición de la economía, que ha desarrollado ramas abiertamente diferenciadas- sin que por ello se hayan resuelto los dilemas del ámbito territorial, mucho menos cuando se confrontan con los enfoques de la economía pública (Ruiz, 2015a).

En ese aspecto, hablar de lo local y lo regional antes que de lo urbano y lo regional ha sido más tradición en los enfoques de economía pública, mientras que para la economía espacial y la geográfica, les resulta más apropiado tratarlos como lo urbano-regional. Dicha diferencia en la práctica más asociada con la denominación no es más que una expresión de la cuestión conceptual por buscar la inclusión de los enfoques de la economía pública y de la economía espacial bajo un mismo cuerpo teórico. Como se mostrará más adelante, el uso de los términos local y regional, por lo menos desde la rama del Federalismo Fiscal, requerirá de una interpretación más compleja por sus implicaciones a los términos urbano y regional. Esta dificultad se hace más evidente si se introducen los conceptos de metropolización y ámbito metropolitano.

En consecuencia, se propone la siguiente simplificación en términos de ámbitos territoriales y escalas de la actuación pública, para desarrollar la idea de la formación de jurisdicciones metropolitanas. El ámbito urbano se entiende como la escala local; el ámbito regional en una escala de región subnacional, y el ámbito metropolitano, como una escala intermedia de las dos anteriores con la presencia de dos o más ciudades interrelacionadas y tendientes a la conformación de una unidad geográfica mayor. Acudir a esta noción evidencia, además, una de las cuestiones centrales al debate sobre la intervención pública en territorios metropolitanos y es, a la vez, la dificultad de la conformación de jurisdicciones gubernamentales metropolitanas, teniendo en cuenta que estos territorios expresan un estado intermedio e incluso difuso entre lo urbano y lo regional, con la presencia de múltiples gobiernos convergiendo y compitiendo horizontal y verticalmente (Breton, 2006; Salmon, 2006).

La frontera difusa de lo urbano y lo metropolitano

En un importante análisis sobre los fundamentos teóricos para la creación y conformación de jurisdicciones regionales, Forero, Hidalgo, Jiménez, Ortiz, y Pulido (1997) proponen que “la conformación de regiones –formas de gobierno de nivel intermedio- combinadas con gobiernos locales y nacionales” (p.64). Permite captar simultáneamente las ventajas de los niveles de gobierno superior - aprovechando las economías de escala en la provisión de ciertos bienes públicos e internalizando algunas externalidades- y las ventajas de unidades más pequeñas de gobierno, ajustándose mejor la provisión a las preferencias de los individuos

Esta idea conlleva varias de las nociones del planteamiento sobre el tamaño óptimo de las jurisdicciones, cuya base teórica la desarrolló Oates (1972, pp. 81-82) a través de su conocido *teorema de la descentralización y la jurisdicción de tamaño óptimo*. En efecto, la síntesis que presentan Forero *et al.* (1997), sobre la definición del tamaño óptimo de una jurisdicción, es que esta resulta de un *trade off* entre los beneficios medidos en términos del bienestar alcanzado de proveer bienes públicos en jurisdicciones más pequeñas y las ventajas que ofrecen las jurisdicciones mayores en las que se puede tener un aprovechamiento de las economías

de escala en la producción de ciertos bienes, la internalización de externalidades, la disminución de riesgos frente a choques de imprevistos y la reducción de costos de administración.

Desde esta mirada, la creación de jurisdicciones intermedias -como las regiones- puede resultar una solución que complementa la definición de jurisdicciones nacionales y locales, debido entre otras condiciones a (Broadway y Shah (2009); Forero *et al.* (1997)):

- La posibilidad de entidades descentralizadas y pequeñas para responder más adecuadamente a la diversidad de preferencias particulares de cada comunidad.
- El dilema entre las economías de escala y la no rivalidad proveniente del consumo colectivo por parte de entidades grandes y sus desventajas para responder a preferencias individuales.
- La generación y presencia de externalidades económicas espaciales que tienden a asociarse más con dinámicas de tipo regional.
- Las dificultades que presenta un gobierno centralizado, vía costos de transacción, para captar preferencias o construir consensos en situaciones que requieren una gran diversidad de modos de arbitraje.
- Los altos costos de transacción asociados con la coordinación y la administración que conjuntos de gobiernos locales pueden suponer.
- Que la conformación de gobiernos regionales presenta ciertas ventajas en la distribución del crecimiento económico y del ingreso nacional frente a choques externos.

La conformación de gobiernos regionales, coexistiendo con al menos uno en el nivel local y con el nivel nacional, expresa claramente las tendencias de la gran mayoría de los países, los cuales muchas veces reconocen diversos niveles a los intermedios entre lo local, lo regional y lo nacional (Anderson, 2008; Anderson, 2010; Broadway & Shah, 2009; Rodríguez, 2001). Específicamente, el ámbito metropolitano se posiciona como uno de estos niveles intermedios con mayor incidencia de las dinámicas territoriales, pero donde también se expresan importantes limitaciones institucionales y geográficas asociadas con la conformación de jurisdicciones y gobiernos.

El asunto que está de por medio en estas limitaciones, al menos desde la noción de tamaño óptimo de jurisdicciones, radica en que el paso desde la jurisdicción local (y urbana) a una jurisdicción regional implica una franja jurisdiccional con importantes rasgos de transición de escala territorial que hace difusa su delimitación. Si lo metropolitano expresa relaciones en doble vía entre dos o más ciudades (Alfonso, 2012 ; Ruiz, 2015a; León & Ruiz, 2016), dentro de las cuales una de ellas actúa como núcleo central principal, muchas veces con la tendencia a la apa-

rición de procesos de conurbación -traslapo de jurisdicciones urbanas-, es posible comprender la idea difusa de la franja de transición.

El debate sobre la delimitación de una jurisdicción metropolitana ha tenido sus raíces en la tradición misma del Federalismo Fiscal. El trabajo de Tiebout (1956), ampliamente conocido por ofrecer una respuesta al dilema de la provisión de los bienes públicos y la revelación de las preferencias de los ciudadanos, mediante lo que se ha llamado la *votación con los pies*, surge específicamente de la mirada metropolitana: los ciudadanos optan por desplazarse a aquellos lugares donde la provisión de bienes se ajuste más a sus preferencias. Justamente, el supuesto de la libre movilidad como mecanismo de revelación de las preferencias toma más sentido de aplicación cuando las unidades locales hacen parte precisamente de un ámbito metropolitano. En la propuesta de Tiebout se sugiere que la posibilidad de implementar la integración de ámbitos locales podría ser a través de un mecanismo que permita la formación de un tipo particular de jurisdicción: la metropolitana.

En otro trabajo posterior, Ostrom, Tiebout y Warrem (1958) abordaron la cuestión de la organización de un gobierno metropolitano desde dos grandes estructuras. Una primera relacionada con un sistema político de un solo centro dominante en la toma de decisiones, llamado por estos autores el *Modelo gargantúa*, tomando el término usado por Wood (1958), y una segunda, en la que se reconoce una organización con varias unidades como un sistema político policéntrico en el que se reconoce abiertamente la presencia de gobiernos y jurisdicciones locales. Dicho trabajo ya hacía evidente el problema difuso de las jurisdicciones metropolitanas planteando que “la multiplicidad de unidades políticas en un área metropolitana es esencialmente un fenómeno patológico” Ostrom *et al.* (1958, p.831).

La configuración gubernamental sería la de un sistema político policéntrico, en el cual cada centro se relaciona con un gobierno local con relativa autonomía; de manera que se insinuaría no solamente el problema de una delimitación poco precisa de la jurisdicción metropolitana -una franja antes que un borde preciso-, el cual “únicamente podrá ser entendido y evaluado con referencia a los modelos de cooperación, competencia y conflicto que pueden existir alrededor de varias unidades” Ostrom *et al.* (1958, p.831). Así, para internalizar todos los costos y los beneficios que se generan entre jurisdicciones locales al proveer uno o más bienes públicos, surge la necesidad de aumentar el tamaño de la jurisdicción ante la dificultad de conseguir acuerdos entre gobiernos locales (Young, 1976).

La provisión de bienes públicos y el problema de la definición del tamaño óptimo de una jurisdicción metropolitana

El dilema en la determinación de jurisdicciones metropolitanas puede comprenderse mejor desde la base del análisis económico propuesto por Oates (1972), en donde se relacionan costos y beneficios de proveer bienes públicos respecto al tamaño de la población (N) que los demanda. Ortiz y Pulido (1998) retomaron esta idea adaptándola con la inclusión, por un lado, de los costos de transacción asociados a las

estructuras institucionales requeridas para el reconocimiento de las preferencias ciudadanas y, por el otro, de las preferencias y decisiones ciudadanas en el análisis de costos de producción de los bienes públicos respecto al tamaño de la población.

Como se muestra en la Figura 2-1¹, el incremento de la población a la cual se le provee un bien público determinado supone una disminución de los costos medios de producción (f_1) derivada de la obtención de economías de escala asociadas a la configuración geográfica, tales como las de aglomeración, alcance y red, así como de la propiedad de no rivalidad en el consumo de bienes públicos, principalmente.

La disminución en los costos de producción, en principio, no tendría un límite inferior, sino que el efecto de escala permanece frente al tamaño de la población, supuesto que no necesariamente aplica a la producción de todos los bienes públicos. Lo anterior sucedería más aún si ocurre un incremento en los costos de transporte debido al aumento del área de cobertura por efecto de la ampliación del tamaño poblacional y que las externalidades negativas que surjan de la provisión del bien público no puedan internalizarse, tendiendo a reducir los costos medios por unidad de producción.

En este modelo, el eje de las abscisas, de manera general, representa una distribución homogénea de la población, sin tener en cuenta criterios de densidad o heterogeneidad de usos del suelo; por lo que la noción espacial es implícita y, de manera general, proporcional; es decir, mayor población sugiere una tendencia a la expansión de la localización de la población y, por lo tanto, de las ciudades. Esta relación del tamaño poblacional inmersa en la noción de jurisdicción no necesariamente se expresa de manera directa en una extensión geográfica, pero sí busca relacionarse con un crecimiento general de las ciudades.

Algunos trabajos empíricos han avanzado en mostrar una relación entre la forma urbana y el financiamiento y provisión de bienes públicos, y han encontrado una validación general del supuesto que subyace a este modelo incluso en la noción de expansión, con las restricciones propias que impone la inclusión directa de variables geográficas, demográficas, los costos y las externalidades negativas de provisión de bienes públicos, de acuerdo con las particularidades de cada uno de ellos (Carruthers, 2012; Eberts y McMillen, 1999; Ladd, 1992). Tal supuesto supera la noción básica de la idea acá expuesta.

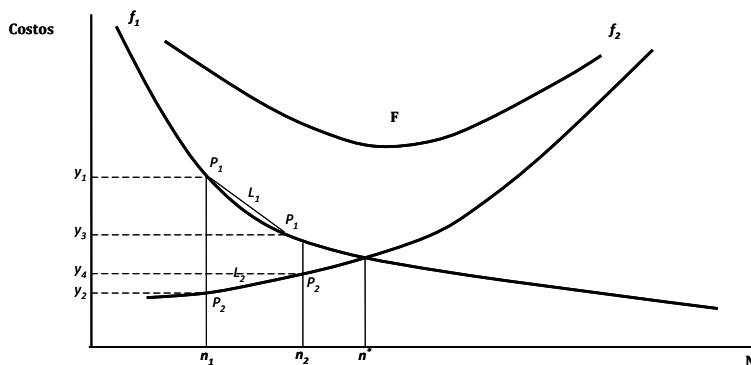
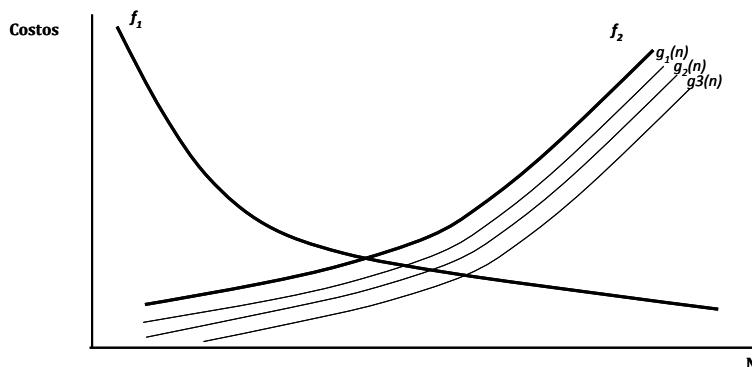
Ahora, en lugar de incluir el efecto de las externalidades sugerido por Oates (1972), en la misma figura se muestra el efecto de los costos asociados a los arreglos institucionales provenientes de las relaciones, funciones y estructuras gubernamentales asociadas con el grado de descentralización, el cual determina de manera genérica unos costos de transacción que, a su vez, soportan la provisión de dichos bienes.

¹ El análisis propuesto por Ortiz y Pulido (1998) relacionado con los costos de producción y de transacción, aunque no se menciona, está pensado a través del uso de los costos medios por unidad de bien producido para ambos tipos de costos y no para los costos totales, que es como se presenta originalmente por Oates (1972).

Estos costos de transacción (f_2) incluyen aquellos que se requieren para captar las preferencias de los ciudadanos [$G_1(n)$], obtener consensos sobre la cantidad y calidad de bienes públicos [$G_2(n)$], establecer mecanismos de control y sanción para los servidores públicos [$G_3(n)$], recaudar impuestos y tarifas, y planear y definir presupuestos con la participación de los ciudadanos. En general, estos costos se definen a partir de la facilidad con que el Estado efectúe adaptaciones de sus decisiones a través del tiempo (Ortiz y Pulido, 1998, pp. 58-59).

Figura 2-1.

Costos de provisión de bienes públicos según el tamaño de la población y el tamaño óptimo de la jurisdicción



Fuente: Ortiz, Pulido y Forero, 1998, p.62

La propuesta sugiere que con el incremento del tamaño de la población y del territorio sobre el cual se provee este bien público, ocurre un incremento proporcional de los costos de transacción. Esto indica que la delimitación de una jurisdicción

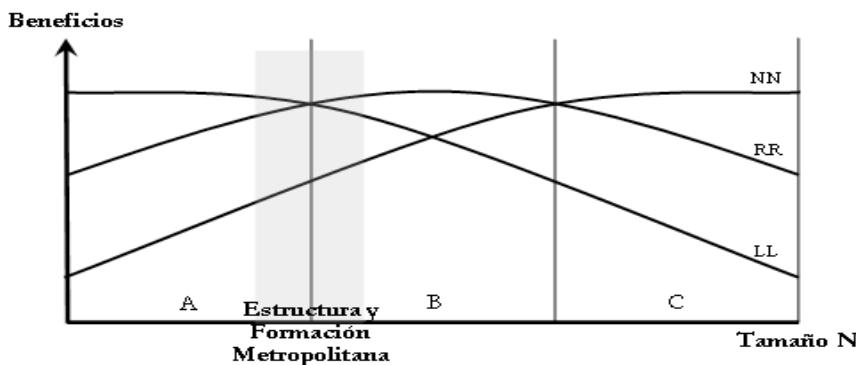
es el resultado de la determinación de un tamaño óptimo (n^*) de los costos resultantes en el punto mínimo de la curva de integración de costos de la Figura 2-1.

La noción de que la provisión de un bien público particular genera una jurisdicción óptima, ya sea desde la propuesta de beneficios y externalidades presentada por Oates (1972) o la relacionada con los costos de producción y transacción arriba mencionada, es la esencia del dilema acá expuesto sobre la formación de jurisdicciones metropolitanas. El límite difuso entre lo local -urbano- y lo metropolitano, como un caso muy particular de la expresión de región, supone la necesidad de reconocer múltiples bienes públicos metropolitanos y, por tanto, múltiples tamaños óptimos de jurisdicciones asociados a cada bien.

Aunque la determinación de lo que puede ser un bien metropolitano conlleva a otro tipo de cuestionamientos relacionados con el alcance de las preferencias y la asociación con varias unidades locales (Boadway y Shah, 2009, pp. 248-253), sí se supone que estos son posibles de identificar mediante franjas de transición entre lo urbano y lo regional. El análisis de las múltiples jurisdicciones óptimas de cada bien público que correspondería al área de transición metropolitana se puede observar en la Figura 2-2.

Figura 2-2.

Beneficios de la coexistencia de varias jurisdicciones territoriales y la dinámica de la jurisdicción metropolitana



Fuente: adaptado de Forero *et al.* (1997, pp. 106-108)

Esta figura presenta una extensión del modelo propuesto por Oates (1972); en el cual, los beneficios derivados de la provisión de un determinado bien público están en función del tamaño de la población que lo consume. La eficiencia económica expresada por los beneficios de esa población dependerá de que la provisión corresponda con las preferencias ciudadanas, las cuales tienden a variar con el incremento de su tamaño. De esta manera, cuando el tamaño de la población crece, la probabilidad de que las preferencias ciudadanas asociadas a los bienes públicos

también aumenta y los beneficios por el consumo de ese determinado bien tenderán a disminuir.

En el esquema de la Figura 2-2, se asume la coexistencia de tres tipos de bienes públicos de alcance territorial claramente diferenciados entre ellos: locales, en el panel A; regionales, en el panel B, y nacionales, en el panel C. Para cada uno de estos tipos de bienes se presenta una curva de variación de los beneficios relacionados con el tamaño de la población; se forman, así, al menos tres jurisdicciones asociadas con la provisión eficiente de cada bien, cada una con un nivel de gobierno correspondiente.

La eficiencia para cada uno de los tres niveles de gobierno se alcanza en un *trade off* en el cual las jurisdicciones más pequeñas -gobiernos cercanos a niveles locales- obtienen ventajas dada la cercanía a los ciudadanos y la posibilidad de un conocimiento más preciso sobre las preferencias; mientras que las jurisdicciones mayores -niveles de gobierno regional o nacional- pueden aprovechar mejor las economías de escala en la producción de ciertos bienes, la internalización de externalidades, la disminución de riesgos frente a choques de imprevistos y la posibilidad de reducir costos de administración.

En el caso de la provisión de bienes públicos efectuados desde niveles locales de gobierno, tales como el alumbrado público, espacio público, parques y zonas de recreación, recolección de basuras, servicios locales de tránsito, niveles de atención básica de educación y salud, etc., la variación de los beneficios se observa a través de la curva (*LL*) de la Figura 2-2, donde los mayores beneficios se logran según se muestra en el *panel A*; para tamaños intermedios de población, relacionados más con escalas territoriales regionales representadas en jurisdicciones en el *panel B* de la misma Figura 2-2, los mayores beneficios se logran si su provisión se hace desde niveles de gobierno regionales, representados por curva (*RR*).

La distinción de este tipo de bienes ciertamente es más compleja que la de los bienes locales, pues suelen relacionarse además con la satisfacción de necesidades que simultáneamente pueden ser urbanas e interurbanas, así como la de los territorios rurales. Estos pueden ser, por ejemplo, transporte público, suministro y tratamiento de agua, disposición de residuos sólidos, suministro de energía eléctrica, hospitales y centros de educación de cobertura regional, etc.

Finalmente, los bienes públicos que pueden ser proveídos desde un ámbito nacional de gobierno, sin pérdida de beneficios dada la mayor cobertura y tamaño de la población beneficiada, se pueden representar mediante la curva *NN*. Estos bienes suelen asociarse a sectores estratégicos para la integración y la unidad nacional, como lo es la seguridad y la defensa de un país; sistemas viales y de transporte de cobertura nacional e internacional; la interconexión de sistemas eléctricos y de la energía, en general; algunos bienes estratégicos asociados con la salud, la educación y la seguridad social, entre otros que se pueden considerar dentro de esta clasificación de bienes públicos nacionales.

A partir del comportamiento y cruce de las curvas *LL*, *RR* y *NN* se puede entender la noción inicial de Oates (1972) sobre la formación de jurisdicciones gubernamentales en función de la eficiencia de la provisión de bienes públicos. En este caso, cada una de las curvas, cuando presentan los mayores beneficios, tiende a formar una jurisdicción asociada respectivamente a cada uno de los tres tipos de bienes supuestos.

De esta manera, la delimitación de cada uno de los niveles de gobierno depende del alcance y los beneficios que los ciudadanos reciben de los bienes públicos, además de la susceptibilidad que algunos bienes presentan de acuerdo con la diversificación que resulte de las preferencias asociadas con su demanda. La identificación del límite entre lo local y lo regional se ubica en una franja difusa y de transición que difícilmente, y en muchos de los casos, implica el salto de las fronteras urbanas a otros ámbitos territoriales. Dicha configuración espacial puede corresponder a una categoría distinta a lo local y lo regional, relacionada más con estructuras de ocupación interurbana como lo es la metropolitana: “los gobiernos metropolitanos deberán proveer bienes metropolitanos y los gobiernos locales deberán proveer bienes locales (...) sin que se cuente con los mecanismos que permitan decidir cuáles son bienes locales y cuales son bienes metropolitanos” (Tiebout y Houston, 2007, p.326).

El marco explicativo que aquí se presenta -sobre la formación de jurisdicciones urbanas y metropolitanas- y que se circunscriben a esta noción particular del Federalismo Fiscal como corriente específica de Economía Pública, ha venido encontrando vínculos con otros enfoques provenientes de la llamada Economía Espacial, cuyas explicaciones se centran en modelos más basados en modelación matemática de procesos de producción y consumo de mercados de bienes privados.

En particular, trabajos como el de Fujita (1989), el cual proviene de esta otra tradición económica, explora la intervención pública desde lo teórico al considerar la renta diferencial asociada al capital involucrado en la provisión de los bienes públicos, así como también las tasas de congestión de transporte, asociada con la provisión de servicios públicos de transporte y movilidad. Algunas aproximaciones más recientes muestran el creciente interés desde modelos teóricos de Economía Espacial para incorporar bienes públicos, como los de Lanaspa, Pueyo y Sanz (2000; 2001), o el de Ruiz (2015b) para abordar estos dilemas de jurisdicción metropolitana.

LA INTERVENCIÓN INSTITUCIONAL METROPOLITANA: DE LA FRAGMENTACIÓN JURISDICCIONAL Y FUNCIONAL A LA GOBERNANZA METROPOLITANA

La aplicación de los postulados básicos del Federalismo Fiscal sobre el grado de descentralización territorial de los gobiernos y la necesidad de conformar niveles locales se puede resumir en dos grandes conceptos:

Primero, de acuerdo con la idea de Hayek (1945), en el uso del conocimiento en la sociedad, los gobiernos locales tienen mejor acceso a la información local, lo cual les permite a ellos proveer bienes y servicios públicos más eficientemente que los gobiernos nacionales; segundo, Tiebout (1956) introdujo la dimensión de la competencia interjurisdiccional y argumentó que dicha competencia provee un mecanismo que relaciona de mejor manera bienes y servicios públicos con las preferencias de los consumidores (Jin, Qian y Weingast, 2005, p.1720).

Lo anterior se aproxima bastante a lo que de manera similar Stigler (1957) identificó como los dos principios del diseño jurisdiccional: “(1) la mayor cercanía de las personas a gobiernos representativos es la mejor forma en la que los gobiernos funcionan; y (2) las personas deberían tener el derecho de votar por el tipo y cantidad de servicios públicos que ellos deseen” (Boadway y Shah, 2009, p.244). Dichos principios resumen precisamente el mecanismo por el cual, desde la noción de eficiencia económica, se soporta el diseño de jurisdicciones gubernamentales.

Sin embargo, las dificultades que se derivan de la formación de jurisdicciones metropolitanas ciertamente imponen claras limitaciones al momento del diseño jurisdiccional de gobiernos metropolitanos. La posibilidad en identificar la estructura jurisdiccional óptima relacionada con una provisión eficiente de bienes públicos urbanos y metropolitanos, usualmente conformadas por territorios de múltiples jurisdicciones locales interrelacionadas, supone grandes restricciones.

Así, la formación óptima de jurisdicciones, desde la provisión eficiente de bienes públicos, dependerá de la manera como se aprovechen las economías de escala y se internalicen las externalidades que caracterizan las estructuras de la geografía económica metropolitana, mediante la delimitación de las áreas territoriales para la toma de decisiones gubernamentales.

La imposibilidad del principio de la equivalencia fiscal y del principio de correspondencia: el problema metropolitano del traslapo de jurisdicciones locales

Aprovechar las ventajas económicas de la dinámica de los territorios subnacionales, mediante el establecimiento de jurisdicciones, supone una noción de

correspondencia geográfica, tanto económica como política; algunas aproximaciones teóricas elevadas a manera de principios o teoremas económicos exploran esta idea de correspondencia. Este es el caso, por ejemplo, del *Principio de la equivalencia fiscal* propuesto por Olson (1969) en el marco de la literatura de la elección pública, quien argumentó que si se lograra traslapar e igualar exactamente la jurisdicción política -aquella que determina una acción pública específica, por ejemplo la provisión de bienes públicos o reglas fiscales determinadas- con el área territorial de la población que se ve beneficiada de dicha acción pública (jurisdicción económica), se logrará la equivalencia fiscal.

Dicha equivalencia iguala los beneficios marginales con los costos marginales de producción de la acción pública, de tal manera que se excluyen los problemas provenientes de las externalidades entre jurisdicciones que la acción pública genera -como lo es el clásico problema del polizón-, y se optimiza, así, la jurisdicción económica. Para aproximarse a esta equivalencia, es necesario que se forme una jurisdicción por grupos de acciones públicas específicas, o más aún, por la provisión de un solo bien público.

Otro concepto que toma relevancia de estos desarrollos teóricos se ha denominado *El principio de correspondencia*, también propuesto por Oates (1972), en el cual “la jurisdicción que determina el nivel de provisión de cada bien público debería incluir precisamente el conjunto de individuos que consumen ese bien; este principio generalmente requiere de jurisdicciones traslapadas” (Boadway y Shah, 2009, p.244).

En la determinación de una jurisdicción metropolitana, esta noción de correspondencia representa una importante dificultad en su aplicación. La *correspondencia* en la formación de múltiples jurisdicciones óptimas asociadas a múltiples bienes públicos es el núcleo de dicha limitación. La estructura espacial metropolitana suele tener un centro urbano principal a partir del cual se extiende un área geográfica -policéntrica, jerarquizada e interrelacionada- tendiente a la formación de una unidad geográfica mayor, que configura un tipo de región con una importante incidencia y dependencia de lo *urbana*.

Por lo anterior, se podría hablar de un hecho que resulta más una regla que una excepción, por lo menos para el caso de la determinación de jurisdicciones metropolitanas: la imposibilidad de la correspondencia jurisdiccional económica y política. Para comprender mejor esto, aquí se propone un modelo explicativo a partir de la argumentación que se presenta en Forero *et al.* (1997) en cuanto a la “creación de regiones”.

El modelo se explica a través de los tres esquemas de la Figura 3-1, en el cual se representan los beneficios que resultan de la provisión de bienes públicos ante la presencia de tres sistemas de gobierno sobre varios niveles territoriales de gobierno. En primer lugar, del esquema de la Figura 3-1-A, los beneficios surgen de un sistema puramente localista (Curva *LL*) de múltiples localidades, frente a lo que sería un único sistema centralista (Curva *NN*). Así, dada la

coexistencia de estos niveles de gobierno, se observa que en *lo local* el sistema localista alcanza máximos beneficios, mientras que en *lo nacional* el sistema centralista es el de mayor eficiencia. No obstante, ante la coexistencia de estos dos sistemas de gobierno, en el nivel intermedio entre lo local y lo nacional no se logra atender satisfactoriamente la provisión de los bienes públicos.

Para ello, el modelo propone un tercer sistema de gobierno del nivel regional, uno federalista, con el que teóricamente se logra que los máximos beneficios sean iguales (Figura 3-1-B). Esto indica que:

Es más eficiente la solución en donde coexisten gobiernos locales, regionales y central que la centralista, en la que hay un Estado central fuerte y localidades muy débiles, o que la localista, cuyo Estado central es pequeño y se sustituye por muchas localidades fuertes (Forero *et al.* 1997, p.108).

Ante la dificultad de lograr una delimitación óptima y precisa de cada uno de los tres niveles de gobierno, en la Figura 3-1-C se muestra cómo este dilema se hace más evidente frente la provisión de bienes públicos en las franjas de transición presentes entre los niveles territoriales: local-regional y regional-nacional. Allí, la franja comprendida entre lo local y lo regional expresa los conflictos jurisdiccionales y de gobierno que en muchos casos se dan entre *lo urbano* y *lo regional*.

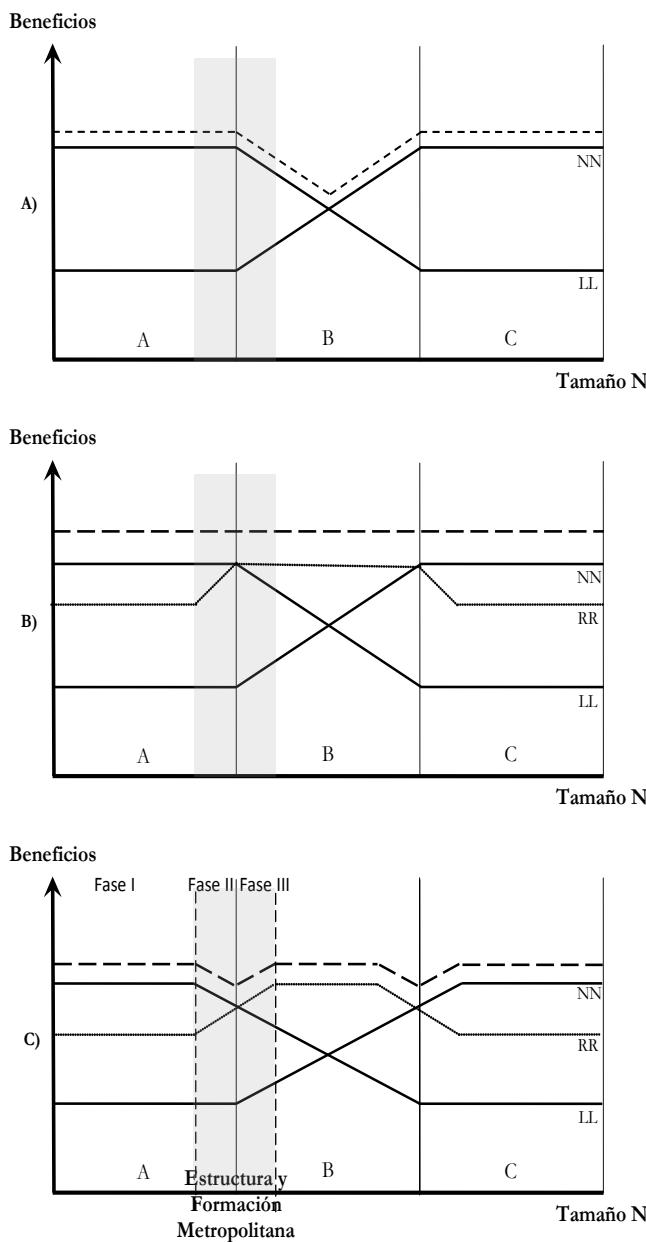
La metropolización, en ese sentido, expresa un proceso de ruptura de jurisdicciones óptimas, entre lo urbano y lo supra urbano. Por ello, se recoge la propuesta desarrollada por León y Ruiz (2016), en la que se describe este proceso a través de fases en el tiempo que se pueden medir e interpretar mediante una curva de trayectoria en forma de *U*. Esta llamada *U de metropolización* se construye a partir de los cambios temporales de población de las distintas localidades que constituyen los distintos polos urbanos de la metrópoli, incluyendo el núcleo urbano principal. Allí, la parte inferior de la *U* constituye el punto de inflexión en el cual la prevalencia del núcleo principal, respecto a las demás localidades del ámbito metropolitano cambia y el proceso de consolidación urbana, se extiende a lo metropolitano (León y Ruiz, 2016, pp. 32-35)².

El esquema de la Figura 3-1-C muestra, desde una dinámica de metropolización, cómo el nivel urbano está asociado a una primera fase de consolidación del proceso de urbanización de una ciudad, y, por tanto, la provisión de bienes públicos se basa en la población que hace parte de dicha jurisdicción. Sin embargo, existen casos en los que, a pesar de alcanzarse una consolidación urbana, se genera un umbral de influencia que puede abarcar a una o más jurisdicciones, entrando a una fase de transición y posterior metropolización. Es en estas fases de la metropolización cuando se evidencian los conflictos entre *lo urbano* y *lo regional*, pues

² El trabajo presenta un modelo explicativo de las fases de la evolución de la formación e intensificación metropolitana. A partir de la formulación de un *Índice de intensidad de metropolización (IIM)* aplicado al caso de la metropolización en Colombia, se evidenciaron tres grandes Fases de esta evolución en forma de una *U*.

Figura 3-1:

Delimitación de sistemas territoriales de gobierno mediante la optimización de la provisión de bienes públicos



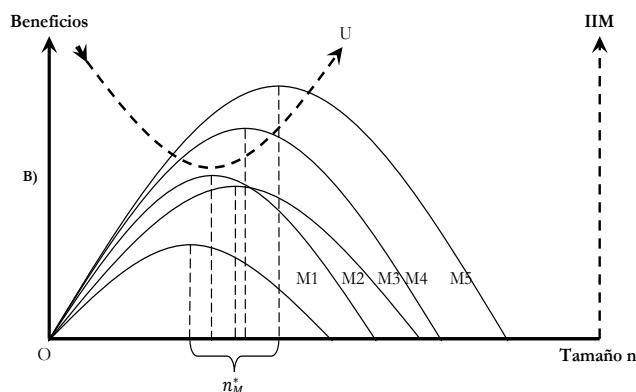
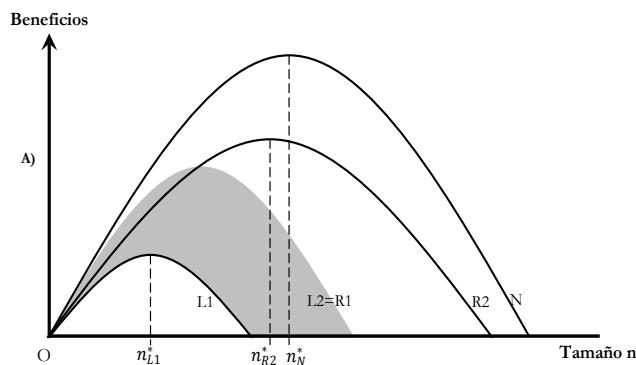
Fuente: elaboración propia

la multiplicidad de bienes públicos que son posibles de proveer eficientemente al mismo tiempo, y en un borde espacial no muy amplio, estaría indicando la determinación de diversos tamaños óptimos que varían y dan lugar a la franja territorial que caracteriza la estructura espacial metropolitana.

En la Figura 3-2-A, la curva OL_1 mide verticalmente la variación del bienestar neto colectivo -en función del tamaño de la población- que resulta de la provisión de un bien público a nivel local (urbano). El mayor bienestar alcanzado define un tamaño óptimo para la provisión de dicho bien en el nivel local. De esta manera, existirán además bienes públicos que expresen un bienestar mayor, y por tanto un mayor tamaño óptimo de las jurisdicciones, en la medida en que se aumenta la cobertura a un nivel regional (OR_1 , OR_1) e incluso nacional (ON).

Figura 3-2.

Tamaños óptimos según escalas territoriales frente a la dinámica de metropolización



Fuente: elaboración propia

Sin embargo, aquí es posible identificar que la dificultad para establecer límites políticos mediante el tamaño óptimo para la provisión de bienes públicos radica en la diversidad de dichos bienes, con bienestar y cobertura variables, los cuales definen sus propias dimensiones que no convergen en una sola optimización específica. La variación respecto a los tamaños resultantes para los diferentes niveles de provisión da lugar al surgimiento de franjas de transición donde tienden a converger y traslaparse los tamaños óptimos de bienes locales y de otros ámbitos mayores.

La franja de convergencia de los tamaños óptimos comprende los niveles de *lo local* y *lo regional* (OL_1 y OL_2 , respectivamente). En este sentido, la curva OL_1 constituye el límite a partir del cual hay un mayor bienestar en la provisión de un bien público local si se extiende a más de una jurisdicción; es decir, a niveles regionales de menor tamaño (OR_1). Dicho en otras palabras, la provisión óptima de bienes públicos puede variar entre *lo local* y *lo regional* dando lugar a la provisión de bienes públicos de escalas más intermedias, como lo son los bienes metropolitanos. Ante la dinámica y evolución de la metropolización, el tamaño óptimo de los bienes metropolitanos (M_1, M_2, M_3, M_4, M_n) tiende a converger en una franja difusa $n_{M^*}^*$ que surge posterior al proceso de consolidación urbana y varía de acuerdo con el nivel de metropolización alcanzado.

La configuración de múltiples jurisdicciones, como se muestra en la Figura 3-2, expresa la franja difusa y de transición de lo urbano (*local*) a lo regional a partir de la idea de formación de jurisdicciones metropolitanas. Esta franja se puede asemejar al concepto de *Jurisdicciones funcionales traslapadas que compiten* (FOJC)³ propuesto por Frey y Eichenberg (1995; 1996a; 1996b; 1999). De esta forma se asume a las jurisdicciones organizadas a lo largo de líneas funcionales, incluso si se traslanan geográficamente, de tal manera que los individuos y las comunidades las eligen libremente frente a la competencia que puedan darse entre ellas, expresando sus preferencias mediante sus propias iniciativas y procesos políticos.

La formación de jurisdicciones metropolitanas se asemeja al problema que tratan las FOCJ, lo que permite sugerir un camino para encontrar una solución al dilema institucional de gobiernos metropolitanos: un planteamiento de unas reglas de juego más amplias, flexibles y adaptables a los cambios que demanda la dinámica de la geografía económica en los procesos de metropolización, de tal manera que logre encontrar una “forma de sistema federal de gobierno que no está diseñada desde arriba, sino que emerge de abajo, como una respuesta de las preferencias de los ciudadanos” (Eichenberger y Frey, 2006, p.158). Lo anterior se explica mejor en la Figura 3-2-B, la cual corresponde a una mirada en detalle de la mencionada franja difusa que ocurre entre las curvas OL_1 y OL_2 de la Figura 3-2-A, cuando ocurren las fases de evolución del proceso de formación e intensificación metropolitana: la *U de Metropolización*.

³ FOJC: “Functional, Overlapping, and Competing Jurisdictions”.

El concepto de evolución metropolitana se entiende desde la franja difusa de la Figura 3-2, en la cual, el eje horizontal se corresponde simultáneamente con el tamaño de la población y con la dimensión temporal de la *U de Metropolización*: la dinámica de traslape jurisdiccional ocurre en el espacio y en el tiempo. Las curvas (M_1, M_2, M_3, M_4, M_n) expresan la gama de los tipos de posibles bienes públicos a proveer de alcance y escala metropolitana, cada uno tendiente a formar posibles jurisdicciones metropolitanas.

El traslape de jurisdicciones ocurre entonces en un espacio geográfico que puede cambiar no solo por efecto del traslape de bienes públicos con alcance metropolitano, sino también por efecto del crecimiento y dinámica de metropolización, usualmente identificable en el tiempo. Por lo anterior, el dilema del traslape de jurisdicciones resulta una condición muy específica y recurrente del fenómeno de la metropolización, que limita abiertamente la aplicación de los fundamentos teóricos de la formación de jurisdicciones metropolitanas, en especial de los principios de equivalencia y correspondencia. Bajo esta premisa, Ruiz (2015b, pp. 220-235) desarrolla esta idea postulándola como el *Teorema de la imposibilidad de la equivalencia fiscal y correspondencia jurisdiccional*.

Fragmentación vertical y horizontal en la toma de decisiones públicas en los territorios metropolitanos

El problema del traslape de jurisdicciones que, en la práctica, se presentan en las regiones metropolitanas resulta de la configuración de una o varias zonas difusas que surgen de la concurrencia en la provisión de bienes públicos desde los distintos gobiernos subnacionales, así como desde el gobierno nacional. En este caso, es evidente que el problema de traslape, inducido por la presencia de gobiernos locales en la estructuración gubernamental metropolitana, es una de las razones que induce las fragmentaciones jurisdiccional y funcional; la primera entendida como el problema de formación de jurisdicciones desde la eficiencia de la provisión de bienes públicos, mientras la segunda se refiere a un problema de eficiencia técnica relacionada con la prestación de funciones y competencias (Bahl y Lilnn, 1992).

Dichas fragmentaciones, entendidas en particular desde lo metropolitano, se refieren al problema específico que plantea el enfoque de la eficiencia en la provisión de bienes públicos del Federalismo Fiscal, también denominado como el *Home Rule* (Bahl, 2013, p.86): una aproximación a la noción de “autogobierno” inspirado sobre la base del teorema de la descentralización propuesto por Oates y sobre la delimitación de funciones a determinados niveles de gobierno resultantes de los procesos políticos y administrativos. Esta condición no se restringe a una sola forma o modelo de estructura gubernamental, pues, aunque usualmente se relaciona con la presencia de algún tipo de gobierno urbano -responsable de la provisión de bienes públicos de escala muy local-, también se presenta ante la incidencia simultánea de niveles de gobierno regional u otros de mayor alcance.

La condición de la fragmentación si bien impone limitaciones de coordinación y cooperación entre gobiernos, también expone algunas ventajas. La más evidente, y que se relaciona con el efecto de competencia entre dichas unidades, es la llamada *Competencia horizontal*, la cual busca inducir el mejoramiento de la acción de los gobiernos locales por efecto de los incentivos que estos tendrían por atraer y mantener localizados capital y población en su jurisdicción; esto es, la idea de *votar con los pies* de Tiebout (1956) o de la competencia por comparación, desarrollada en los trabajos de Pierre Salmon (1987a; 1987b; 2006). Esta ventaja supone que la cercanía de los gobiernos a las personas mejora el efecto de la competencia intergubernamental, tanto porque se conocen mejor las preferencias ciudadanas, como porque se da la posibilidad de procesos participativos de la población y de rendición de cuentas de los gobernantes. Otras ventajas de la competencia pueden resultar mediante el establecimiento de distintos tipos de alianzas entre varios gobiernos locales que, por relaciones de proximidad espacial y vecindad, pueden promover bloques de coordinación y cooperación.

Las desventajas más relevantes de dicha competencia se desprenden de limitaciones que surgen de los procesos de coordinación y cooperación vía acción pública. Dichos procesos pueden inducir a fallas, tanto de mercados como desde el sector público, por capturar economías de escala e internalizar choques generados por los efectos de aglomeración y de red que simultáneamente surgen en las economías metropolitanas (Bahl, 2013, p.88). Estas economías pueden ocurrir vía provisión de ciertos bienes públicos de mayor alcance, pero también en la producción económica de algunos sectores, industrias y mercados que pueden beneficiarse de las *economías de metropolización* que, como lo propone y desarrolla Ruiz (2015b), ocurren con el traslapo, en diversos grados de simultaneidad y espacialidad, de economías de aglomeración, economías de red y economías de alcance

En el plano fiscal es donde probablemente se materializan de manera explícita muchos de estos problemas de fragmentación jurisdiccional y competencia horizontal entre gobiernos (Hindriks, Peralta, y Weber, 2005; Salmon, 1987a; Salmon, 1987b; Salmon, 2006), pues la acción e intervención pública, ya sea por regulación económica o por provisión de bienes públicos, requiere siempre para su financiamiento y su gasto de una estructura fiscal que se condiciona por efectos de la competencia. La heterogeneidad espacial de la concentración económica entre unidades dentro del ámbito metropolitano refleja e induce disparidades fiscales; no solo como consecuencia del tamaño económico de cada unidad que afecta su tamaño fiscal, sino porque en ese marco de competencia de gobiernos locales fácilmente se llega a escenarios de disputa entre ellos por ser más atractivos fiscalmente para la localización económica, muchas veces compitiendo por menores cargas tributarias.

HACIA UNA TEORÍA DE LA GOBERNANZA METROPOLITANA

Los problemas de la fragmentación jurisdiccional y funcional metropolitana no solamente se expresan vía *competencia horizontal* entre gobiernos, sino que también tienen una dimensión vertical. De hecho, como se muestra en la Figura 3-2-B, la posibilidad por definir un bien público de alcance metropolitano puede tener, en términos eficiencia, un alcance cercano con ciertos bienes locales (urbanos), por ejemplo, aquellos que estén más relacionados con la ciudad núcleo del ámbito metropolitano; o que por la característica de los bienes, se pueda traslapar con bienes públicos locales de las unidades metropolizadas. En este caso, tanto el bien metropolitano y los bienes locales pueden ser proveídos por varios gobiernos locales e incluso por un gobierno de un nivel mayor (metropolitano).

Esta condición no excluye que, efectivamente, ante una necesidad de la población asociada con un bien o servicio público, este pueda ser proveído por gobiernos de distintos niveles, ya sea compitiendo cada uno con un bien que se constituye como sustituto del otro, o en forma complementaria tanto en la provisión como en el financiamiento. Por tanto, la opción de excluir en la provisión de determinados bienes con alcance metropolitano a más de un gobierno sobre una misma jurisdicción local puede resultar eficiente en términos de separación de poderes gubernamentales asociados a jurisdicciones, pero también podría limitar opciones de formación de incentivos que pudieran resultar de una estructuración gubernamental que contemple esta competencia vertical entre gobiernos (Boadway y Shah, 2009; Breton, 2006), para el caso de entornos metropolitanos (Bahl, Linn y Wetzel, 2013; Smoke, 2013).

En este sentido, es posible sintetizar el dilema institucional aquí planteado: la fragmentación jurisdiccional y funcional implica una fragmentación y competencia entre gobiernos, horizontal y vertical, que, si bien logra entenderse desde las teorías tradicionales del Federalismo Fiscal, refleja la necesidad de otro enfoque que logre configurar un marco institucional basado en la estructuración y conformación de arreglos jurisdiccionales más flexibles y adaptables a la dinámica y evolución de la metropolización. A esa nueva mirada es lo que ya en la literatura se viene conociendo como la *Gobernanza metropolitana* (Bahl, 2013; Feiock, 2004; Forum of Federations y Committee of the Regions, 2011; Sellers y Hoffmann-Marriot, 2008).

La *gobernanza* puede entenderse institucionalmente como un marco de acción colectiva para gobernar. Así, para lo metropolitano, este esquema institucional parte de reconocer la fragmentación gubernamental, casi siempre con la presencia de gobiernos locales, y no se concentra en la necesidad de conformar un solo gobierno metropolitano. Además, se puede dar, y por sobre todo surge, ante la dificultad de conformar un gobierno metropolitano.

Esta forma de gobierno busca incorporar los grandes aspectos de las teorías de economía pública aplicada a la organización y descentralización territorial (federalización) de los gobiernos; incorpora los grandes planteamientos de las teorías de la elección pública y su reconocimiento de la racionalidad limitada y condicionada de los gobernantes como *planificadores benevolentes*. Así mismo, incluye enfoques del nuevo institucionalismo para comprender la influencia que tienen los incentivos que surgen de las instituciones políticas y que condicionan el papel económico del Estado y, por lo tanto, el de los gobiernos como agentes económicos.

Del conjunto de enfoques que pueden integrarse a esta noción de gobernanza, los que surgen de las teorías de la acción colectiva a partir de los aportes realizados en el seminal trabajo de Olson (1965) resultan bastante útiles para comprender las limitaciones gubernamentales; en especial, para comprender las dificultades que se tienen para movilizar la acción de determinados grupos y gobiernos locales frente a intereses y conflictos comunes. En este punto Feiok (2004, p.6) se refiere específicamente a la necesidad de incorporar estas teorías para entender cómo funciona un sistema de gobernanza sin la presencia de un gobierno metropolitano, cuyos dilemas se fundamentan en la necesidad de lograr la coordinación y cooperación entre gobiernos locales que compiten entre sí. La idea principal es que las asociaciones entre grupos o individuos pueden surgir cuando los beneficios que se obtienen de la cooperación superan los costos de formar nuevas instituciones, basados en acuerdos entre gobiernos locales principalmente, así como con agentes privados y grupos sociales.

La posibilidad de alcanzar voluntariamente estas alianzas o asociaciones depende, entonces, de los beneficios que cada gobierno y grupo valoren frente a los potenciales costos de no hacer parte de dichas asociaciones; en ese sentido, las posibilidades de lograr acuerdos dependen, además, de los costos de transacción que resulten del tamaño de los grupos y las mismas asociaciones, de las instituciones políticas y económicas *ex ante* que condicen dichos costos y beneficios, así como de las estructuras políticas que determinan ciertos comportamientos o propensiones a la consecución de metas comunes –locales y metropolitanas-.

Desde las distintas aproximaciones que puede entenderse la acción pública y gubernamental, en especial a partir de la provisión de bienes públicos -locales (urbanos) y metropolitanos-, ha emergido una amplia literatura que busca reconocer en la gobernanza metropolitana un campo específico de investigación y práctica.

Dentro de los caminos indicados por la literatura, vale la pena resaltar las características básicas que Oakerson (2004, pp. 30-38) propone deben acompañar los procesos de esta gobernanza: i) mayor participación ciudadana; ii) mayor consenso en los políticos y gobernantes para generar un menor entorno de adversidad; iii) fuerte representación; iv) un patrón dominante de la iniciativa empresarial pública; v) diferenciación de las comunidades y una auto clasificación de los residentes, y vi) patrones de responsabilidad que amplíen enormemente las capacidades de los

individuos para autogobernarse. Estas características deben, en todo caso, entenderse en un marco no solo geográfico-espacial, sino temporal, lo cual supone que el modelo general aquí propuesto demande la realización de unos análisis más elaborados que incorporen la heterogeneidad en la escala de los procesos de provisión de los bienes públicos y, además, de las dinámicas y tiempos de los ciclos políticos nacionales y locales.

En el campo de la práctica, la literatura especializada ha venido documentando interesantes experiencias de este tipo de gobernanza; tal es el caso de ejemplos específicos que reconocen de manera importante Broadway y Shah (2009, pp. 393-460) en un recorrido global, con la provisión de diversos bienes públicos sociales y de infraestructura, o la revisión de cuatro entornos metropolitanos realizada por Lefèvre *et al.* (2015), u otros más cercanos a casos iberoamericanos en la construcción de acuerdos institucionales más flexibles, como el de Anderson (2010, pp. 95-107). En esta misma línea de evidencias aplicadas, pueden destacarse otros ejemplos, como el caso del denominado *Unicipio*, un órgano interjurisdiccional que busca coordinar ciertos temas específicos metropolitanos de la provincia de Mendoza en Argentina (Unicipio, 2019), o del entorno metropolitano de Bogotá (Colombia), en donde sin contar con un área metropolitana formal, se han explorado algunas experiencias de acuerdos de voluntades, precisamente más cercanos a esta noción de gobernanza (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2015).

CONCLUSIONES

El principal postulado de la llamada *Primera generación* del Federalismo Fiscal es que siempre será mejor disponer de instituciones de gobierno subnacional, descentralizadas o federalizadas, que garanticen el cumplimiento de las funciones económicas del Estado. El argumento se basa en el supuesto de que es posible alcanzar una mayor eficiencia económica en la provisión de bienes públicos mediante la disposición de diversas estructuras espaciales de gobierno de distintos niveles territoriales, cuyo ámbito jurisdiccional es definido por el máximo bienestar que genera en la población. Por ello, se deberían formar tantas jurisdicciones -niveles de gobiernos- como bienes públicos logren proveerse eficientemente. Así, las jurisdicciones pueden llegar a entenderse, desde un ámbito geográfico, como el marco institucional público que delimita las más importantes instituciones y sobre el cual se puede ejercer la intervención gubernamental en procura por cumplir las funciones económicas del Estado.

Las dinámicas económicas de metropolización condicionan la intervención pública urbana y regional, en la medida que el proceso de crecimiento y expansión urbana puede llegar a evolucionar al fenómeno metropolitano y extender su dinámica a procesos supra locales y regionales. Una consecuencia de ello es el traslapo espacial y funcional de jurisdicciones que resultan de las dinámicas que caracterizan las fases de la metropolización. Por ello, la formación de jurisdicciones de un nivel metropolitano como marco institucional de la intervención pública

subnacional, usualmente, resulta un campo problemático ante la realidad de una fragmentación jurisdiccional y funcional tanto vertical, entre gobiernos de distintos niveles, como horizontal, entre gobiernos del mismo ámbito.

Frente a esto, ha surgido lo que se ha venido constituyendo como un enfoque más amplio y ecléctico comparado con el que caracteriza la formación de jurisdicciones desde la provisión de bienes públicos de la denominada Primera generación del Federalismo Fiscal: *La gobernanza metropolitana*. Su noción principal parte de la idea de que los gobiernos locales, cada uno con responsabilidades limitadas jurisdiccionalmente, puedan avanzar en acciones colectivas entre ellos, así como con otros agentes privados y sociales, más propias de la coordinación, la cooperación y la administración del conflicto; es decir, formación de estructuras de gobernanza antes que de gobiernos, alejándose de los dilemas difusos que resultan de la definición de jurisdicciones subnacionales estáticas y rígidas.

REFERENCIAS

1. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2015). *Documento técnico de soporte para la construcción del Comité de Integración Territorial de Bogotá y los municipios circunvecinos*. Bogotá: Colección Integración Regional No. 20.
2. Alfonso, Ó. (2012). *Polimetropolitano y fiscalidad, Colombia 1984 - 2010*. Bogotá: Documentos de Trabajo No. 38, Universidad Externado de Colombia.
3. Anderson, G. (2008). *Una introducción al federalismo*. Madrid: Marcial Pons.
4. Anderson, G. (2010). *Una introducción comparada al federalismo fiscal*. Madrid: Marcial Pons.
5. Bagchi, A. (2003). Rethinking federalism: changing power relations between the center and the states. *Oxford Journals*, 33(4), 21-42.
6. Bahl, R. W. (2013). The decentralization governance in metropolitan areas. En R. W. Bahl, J. F. Linn, & D. L. Wetzel (Eds.), *Financing metropolitan governments in developing countries* (pp. 85-105). Cambridge, Massachusetts: Lincoln Institute of Land Policy.
7. Bahl, R. W., & Linn, J. F. (1992). *Urban public finance in developing countries*. New York: Oxford University Press.
8. Bahl, R. W., Linn, J. F., & Wetzel, D. L. (2013). Governing and financing metropolitan areas in the developing world. En R. W. Bahl, J. F. Linn, & D. L. Wetzel (Eds.), *Financing metropolitan governments in developing countries* (pp. 1-30). Cambridge, Massachusetts: Lincoln Institute of Land Policy.
9. Boadway, R., & Shah, A. (2009). *Fiscal federalism. Principles and practice of multiorder governance*. New York: Cambridge University Press.
10. Boschman, R., & Martin, R. (2010). *The handbook of evolutionary economic geography*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar.

11. Breton, A. (2006). Modelling vertical competition. En E. Ahmad, & G. Brosio (Eds.), *Handbook of fiscal federalism*, (pp. 86-105). Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing Limited.
12. Carruthers, J. I. (2012). The public finance of urban form. En R. Crane, & R. Weber (Eds.), *The Oxford handbook of urban planning*. doi:10.1093/oxfordhb/9780195374995.013.0027.
13. Eberts, R. W., & McMillen, D. P. (1999). Agglomeration economies and urban public infrastructure. En *Handbook of regional and urban economics* (Vol. 3), (pp. 1455-1495), Elsevier.
14. Eichenberger, R. & Frey, B. (2006). Functional, Overlapping and Competing Jurisdictions (FOCJ): a complement and alternative to today's federalism. En E. Ahmad, & G. Brosio (Eds.), *Handbook of fiscal federalism*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
15. Feiock, R. C. (2004). *Metropolitan governance: conflict, competition and cooperation*. Washington D.C.: Georgetown University Press.
16. Forero, C., Hidalgo, C., Jiménez, G., Ortiz, M., & Pulido, S. (1997). *Descentralización, eficiencia y participación ciudadana*. Bogotá D.C.: TM Editores y Universidad Nacional de Colombia.
17. Forum of Federations & Committee of the Regions. (2011). *Governance of metropolitan regions: European and global experiences*. Recuperado de <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/Consolidated%20version%20-%20Metropolitan%20Governance%20-%20final.pdf>
18. Frey, B., & Eichenberger, R. (1995). Competition among jurisdictions: The idea of FOCJ. En L. Gerken (Ed.), *Competition among jurisdictions* (pp. 209-229). London: London: MacMillan.
19. Frey, B., & Eichenberger, R. (1996a). FOCJ: Competitive governments for Europe. *International Review of Law and Economics*, 16(3), 315-327. doi:10.1016/0144-8188(96)00019-1
20. Frey, B., & Eichenberger, R. (1996b). To harmonize or to compete? That's not the question. *Journal of Public Economics*, 60(3), 335-349. doi:10.1016/0047-2727(95)01555-8
21. Frey, B., & Eichenberger, R. (1999). *The new democratic federalism for Europe: functional, overlapping and competing jurisdictions*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
22. Fujita, M. (1989). *Urban Economic Theory. Land Use and City Size*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511625862
23. Fujita, M. (2010). The Evolution of Spatial Economics: from Thünen to the New Economic Geography. *The Japanese Economic Review*, 61(1) 1-32. doi:10.1111/j.1468-5876.2009.00504.x
24. Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. (2000). *Economía Espacial: Las ciudades, las regiones y el comercio internacional*. Barcelona: Ariel.

25. Hindriks, J., Peralta, S., & Weber, S. (2005). *Fiscal competition, revenue sharing, and policy-induced agglomeration*. (Core Discussion Paper 2005/93). Recuperado de https://alfresco.uclouvain.be/alfresco/service/guest/streamDownload/workspace/SpacesStore/fcc1f8a7-6a98-4bd5-95ef-501c0c304f75/coredp_2005_93.pdf?guest=true&guest=true
26. Jin, H., Qian, Y., & Weingast, B. (2005). Regional decentralization and fiscal incentives: Federalism, Chinese Style. *Journal of Public Economics*, 89(9-10), 1719-1742. doi: 10.1016/j.jpubeco.2004.11.008
27. Ladd, H. F. (1992). Population growth, density and the costs of providing public services. *Urban Studies*, 29(2), 273-295.
28. Lanaspa, L., Pueyo, F., & Sanz, F. (2000). Provisión de servicios públicos y localización industrial. (Fedea Documento de trabajo 2000/26). Recuperado de <http://documentos.fedea.net/pubs/dt/2000/dt-2000-26.pdf>
29. Lanaspa, L., Pueyo, F., & Sanz, F. (2001). The public sector and core-periphery models. *Urban Studies*, 38(10), 1639-1649. doi:10.1080/00420980120084796
30. Lefevre, C., Piperno, S., Piazza, S., Pola, G., Briffault, R., & Alfonso, O. A. (2015). *La utopía metropolitana-I. Cuatro estudios sobre la metropolización planetaria y los obstáculos para su reconocimiento político* (Vol. 1). Bogotá, D.C., Colombia: Universidad Externado de Colombia.
31. León, N., & Ruiz, C. A. (2016). El sistema urbano en Colombia y la formación metropolitana: una aproximación desde la Nueva Geografía Económica. *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, 25(2), 21-37. doi:10.15446/rcdg.v25n2.52850
32. Mitchell, C. (2008). *Advancing the study of decentralization and federalism in Latin America*. Miami: University of Miami.
33. Musgrave, R. A. (1959). *The Theory of Public Finance: A study in public economy*. Nueva York: McGraw-Hill.
34. Oakerson, R. (2004). The Study of Metropolitan Governance. En R. Feiock, *Metropolitan governance: conflict, competition and cooperation* (pp. 17- 45). Washington D.C.: Georgetown University Press.
35. Oates, W. E. (1972). *Fiscal Federalism*. Nueva York: Harcourt Brace Jovanovich.
36. Oates, W. E. (1977). *Federalismo Fiscal*. Colección Nuevo Urbanismo. Madrid: Instituto de estudios de Administración Local.
37. Oates, W. E. (2005). Toward a second-generation theory of fiscal federalism. *International tax and public finance*, 12(4), 349-373.
38. Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action*. Harvard University Press.
39. Olson, M. (1969). The Principle of “fiscal equivalence”: the division of responsibilities among different levels of government. *The American economic review*, 59(2), 479-487.

40. Ortiz, M., & Pulido, S. L. (1998). Modelos de grado óptimo de descentralización y preferencias ciudadanas. *Tesis de Maestría en Ciencias Económicas*.
41. Ostrom, V., Tiebout, C. M., & Warrem, R. (1958). The organization of government in metropolitan areas: a theoretical inquiry. *The American Political Science Review* 55(4), 831-842. doi:10.2307/1952530.
42. Rodríguez, J. A. (2001). El Estado unitario descentralizado: Una crítica del enfoque constitucional colombiano. *Cuadernos de Economía*, 20(35), 163-202.
43. Ruiz, C. A. (2015a). Metropolización y gobernanza económica: Bases para una propuesta de análisis económico. *Suma de Negocios*, 6(13), 52–65. doi:10.1016/j.sumneg.2015.04.003
44. Ruiz, C. A. (2015b). *Metropolización de las grandes ciudades en Colombia: una aproximación desde las instituciones subnacionales y el desarrollo económico*. (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia). Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/49831/1/Tesis_Docitoral_Ciencias_Econ%C3%B3micas_CesarAugustoRuiz_2015.pdf
45. Salmon, P. (1987a). The logic of pressure groups and the structure of the public sector. En A. Breton, G. Galeotti, P. Salmon, & R. Wintrobe (Eds.) *Villa Colombella Papers on Federalism, European Journal of Political Economy*, 3(1-2), 55-86.
46. Salmon, P. (1987b). Decentralization as an incentive scheme. *Oxford Review of Economic Policy*, 3(2), 24-43. doi:10.1093/oxrep/3.2.24
47. Salmon, P. (2006). Horizontal competition among governments. In E. Ahmad, & G. Brosio (Eds.), *Handbook of Fiscal Federalism* (pp. 61-85). Cheltenham, UK; Northampton, USA: Edward Elgar.
48. Sellers, J. & Hofmann-Marriot, V. (2008). Gobernanza Metropolitana. *Ciudades y Gobiernos Locales Unidos*, 266-293. Recuperado de https://www.gold.uclg.org/sites/default/files/GOLDI_%20ESP_9.Metropolis.pdf
49. Singh, N. (2009). Fiscal decentralization in China and India: Competitive, cooperative or market preserving federalism? *Public Finance and Management*, 9(1), 97 - 136.
50. Smoke, P. (2013). Metropolitan cities in the national fiscal and institutional structure. En R. Bahl, J. Linn, & D. Wetzel (Eds.), *Financing metropolitan governments in developing countries* (pp. 57-84). Cambridge, Massachusetts: Lincoln Institute of Land Policy.
51. Stigler, G. (1957). The tenable range of functions of local government. En Joint Economic Committee, *Federal expenditure policy for economic growth and stability* (pp. 213-219). Washington DC: Government Printing Office.
52. Tiebout, C. (1956). A pure theory of local expenditures. *Journal of Political Economy*, 64(5), 416-424.

53. Tiebout, C. M., & Houston, D. B. (2007). Metropolitan finance reconsidered: budget functions and multi-level governments. En W. Ver Eecke, *An Anthology Regarding Merit Goods* (pp. 320-326). West Lafayette, USA: Pordue University Press.
54. Unicipio. (2019, Febrero 22). *Unicipio*. Obtenido de Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el Área Metropolitana: <http://www.unicípio.mendoza.gov.ar/>
55. Weingast, B. R. (2009). Second generation fiscal federalism: The implications of fiscal incentives. *Journal of Urban Economics*, 65(3), 279-293. doi:10.1016/j.jue.2008.12.005
56. Wood, R. C. (1958). Metropolitan Government, 1975: An extrapolation of trends: the new metropolis: Green Belts, Grass Roots or Gargantua? *American Political Science Review*, 52(1), 108-122. doi:10.2307/1953016
57. Young, D. (1976). Consolidation or diversity: choices in the structure of urban governance. *American Economic Review*, 66(2), 378 - 385.

ARTÍCULO

BOGOTÁ-REGIÓN EN EL ESCENARIO OCDE. PRISMAS E INDICADORES DE INNOVACIÓN

Florentino Malaver Rodríguez
Marisela Vargas Pérez

Malaver Rodríguez, F., & Vargas Pérez, M. (2020). Bogotá-Región en el escenario OCDE. Prismas e indicadores de innovación. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 103-138.

El ingreso de Colombia a la OCDE despertó expectativas positivas. Este induciría mayor comparación internacional de su desempeño en ciencia, tecnología e innovación, y mejores políticas. El texto discute las lecturas que posibilitan los indicadores

F. Malaver Rodríguez

PhD en Competitividad Empresarial y Desarrollo Económico, Universidad de Deusto (2018). Magíster en Economía, Universidad Nacional de Colombia (1992). Economista, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (1982). Profesor titular Departamento de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá). Director del Grupo de Investigación CINNCO (Conocimiento, Innovación, Competitividad). E-mail fmalaver@javeriana.edu.co.

M. Vargas Pérez

PhD en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia (2018). Magíster en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia (2013). Ingeniera industrial y Economista, Universidad de los Andes (1997 y 1999). Profesora asociada, Departamento de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá). Miembro del Grupo de Investigación CINNCO (Conocimiento, Innovación, Competitividad). E-mail marisela.vargas@javeriana.edu.co.

Sugerencia de citación: Malaver Rodríguez, F., & Vargas Pérez, M. (2020). Bogotá-Región en el escenario OCDE. Prismas e indicadores de innovación. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 103-138. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.75783>

Este artículo fue recibido el 24 de octubre de 2018, ajustado el 18 de enero de 2019, y su publicación aprobada el 22 de enero de 2019.

de la OCDE y el Regional Innovation Index –RIS– de la Unión Europea, y la evidencia que aporta su aplicación en Bogotá–Región. Esta revela: un rezago creciente frente a regiones de países desarrollados y a capitales latinoamericanas; una visión del RIS más comprensiva e incluyente; y necesidad de indicadores para captar especificidades regionales y explicar resultados discordantes con los registrados en países desarrollados.

Palabras clave: indicadores de innovación, políticas de innovación, innovación, RIS.
JEL: O31, O32, O33, O34, O38.

Malaver Rodríguez, F., & Vargas Pérez, M. (2020). Bogotá-Region in the OECD scenario. Prisms and innovation indicators. Cuadernos de Economía, 39(79), 103-138.

Colombia's accession to the OECD has raised positive expectations. It would induce greater international comparison of its performance in science, technology and innovation, and better policies. The text discusses the readings made possible by the OECD indicators and the European Union's Regional Innovation Index (RIS), and the evidence provided by its application in Bogotá-Region. This reveals: a growing backwardness vis-à-vis developed country regions and Latin American capitals; a more comprehensive and inclusive perspective on RIS; and the need for indicators to capture regional specificities and explain results that are at odds with those recorded in developed countries.

Keywords: innovation indicators, innovation policies, innovation, RIS.
JEL: O31, O32, O33, O34, O38.

Malaver Rodríguez, F., & Vargas Pérez, M. (2020). Bogota-Région dans le scénario OCDE. Prismes et indicateurs d'innovation. Cuadernos de Economía, 39(79), 103-138.

L'entrée de la Colombie à l'OCDE a éveillé des expectatives positives. Cela induirait une majeure comparaison internationale de ses réalisations en science, technologie et innovation, et meilleures politiques. Le texte considère les lectures que permettent les indicateurs de l'OCDE et le Regional Innovation Index (RIS) de l'Union européenne, et l'interprétation qu'apporte son application dans la région Bogota. Cela montre : un retard croissant par rapport aux régions de pays développés et aux capitales latinoaméricaines, une vision du RIS plus compréhensive et inclusive, et un besoin d'indicateurs pour capter de spécificités régionales et expliquer des résultats discordants avec ceux enregistrés dans les pays développés.

Mots-clés: indicateurs d'innovation, politiques d'innovation, innovation, RIS.
JEL: O31, O32, O33, O34, O38.

Malaver Rodríguez, F., & Vargas Pérez, M. (2020). Bogotá-Região no cenário OCDE. Prismas e indicadores de inovação. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 103-138.

O ingresso da Colômbia à OCDE despertou expectativas positivas. Este induziria maior comparação internacional de seu desempenho em ciência, tecnologia e inovação, e melhores políticas. O texto discute as leituras que possibilitam os indicadores da OCDE e o Regional Innovation Index –RIS– da União Europeia, e a evidência que aponta sua aplicação em Bogotá-Região. Esta revela: um atraso crescente frente a regiões de países desenvolvidos e a capitais latino-americanas; uma visão do RIS mais compreensiva e inclusiva; e necessidade de indicadores para captar especificidades regionais e explicar resultados discordantes com os registrados em países desenvolvidos.

Palavras-chave: indicadores de inovação, políticas de inovação, inovação, RIS.

JEL: O31, O32, O33, O34, O38.

INTRODUCCIÓN

En 2018, Colombia ingresó formalmente a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE-. Ello reclama intercambiar información y experiencias conducentes a la armonización de políticas orientadas al crecimiento y bienestar de los integrantes de la Organización –su objetivo misional–. Ser parte activa de este “club de buenas prácticas” de políticas públicas significa, en particular, instaurar políticas basadas en la evidencia, lo cual supone aplicar indicadores y métricas para su formulación y evaluación y para monitorear y comparar internacionalmente los desempeños alcanzados, en particular, en ciencia, tecnología e innovación –CTI–: el tema que aquí nos ocupa.

Sin embargo, los estándares e indicadores utilizados para colectar la información requerida para elaborar las políticas de CTI en el marco de la OCDE son pensados y diseñados para dar cuenta de las problemáticas de los países desarrollados, y Colombia no lo es. ¿Esto los torna inútiles? No, porque revelarán la amplitud del rezago frente a los países de la OCDE y darán una idea clara de la magnitud de los desafíos para cerrar esas brechas. Este ejercicio no se ha hecho en el país. Hacerlo constituye el primer objetivo de este trabajo.

Otro interrogante emerge rápidamente: Con los lentes de la OCDE, ¿es posible ver con qué capacidades cuentan Colombia y, en particular, Bogotá y Cundinamarca –ByC– para disminuir ese rezago? En este caso, la respuesta también es negativa. A través de este prisma, la visión de la CTI en contextos como el de ByC es incompleta, pero no solo por su atraso, sino por la perspectiva con la cual desde la OCDE se aborda la innovación. Por ello, el segundo objetivo de este trabajo es aplicar un marco de análisis más comprensivo e incluyente –el de la Unión Europea–, y contrastar las evidencias aportadas en cada caso. Sin embargo, también se argumenta que ese marco tampoco basta y que, como condición *sine qua non* de políticas efectivas, se requiere desarrollar un prisma que posibilite generar indicadores –contextuales– que permitan captar las especificidades del país y los obstáculos y vías para impulsar el *upgrading* tecnológico y competitivo.

Para lograr los objetivos propuestos, se compara a Bogotá¹ con sus pares –capitales-regiones– tanto de los países de la OCDE como de la Unión Europea; la comparación se hace mediante la identificación, propuesta y aplicación de sets de indicadores para cada uno de estos casos². Los ejercicios revelan, por una parte, notables ventajas del marco europeo y, por otra, brechas relativas que indican que la CTI –en las condiciones actuales– lejos de cerrar, contribuyen a ampliar el enorme rezago económico de ByC frente a sus pares.

El texto se estructura así: a esta introducción, sigue la presentación de la literatura que permite leer los marcos analíticos en los que subyacen los prismas de la

¹ El ejercicio cubre a Cundinamarca, pero se centra en Bogotá, por eso se alude a Bogotá–Región.

² El ejercicio inicial fue elaborado para la Cámara de Comercio de Bogotá. Ver Malaver y Vargas (2014).

OCDE y de la Unión Europea y los sets de indicadores correspondientes que aquí se proponen; luego, se presentan los resultados, se discuten los hallazgos e implicaciones de política y, finalmente, se exponen las conclusiones.

HACIA UN MARCO ANALÍTICO PARA TRANSITAR DE LO FORMAL A LO REAL

Ingresar a la OCDE es adentrarse en un campo institucionalizado, con reglas y normas decantadas por el intercambio de información, experiencias y reflexiones entre los países cooperantes. Como nuevo socio de un club de buenas prácticas de políticas para generar crecimiento y desarrollo de los asociados, Colombia debe adoptar y aplicar políticas basadas en la evidencia, que encarnan esas mejores prácticas y, por consiguiente, acopiar información e indicadores de calidad que permitan comparar sus desempeños –en CTI, en este caso– frente a los países de la OCDE³.

Por ello, a partir de la información e indicadores divulgados por la Organización, se establece la mirada sobre CTI que aquellos posibilitan y, por consiguiente, se determina el diagnóstico al que conducen. Ese ejercicio se hace para la Unión Europea con el fin de contrastar las miradas y evidencias que aportan para nutrir las políticas de CTI en Colombia.

Los prismas de la OCDE y de la Unión Europea y la innovación en ByC

En cumplimiento de sus objetivos misionales –intercambiar información y armonizar políticas orientadas a promover el crecimiento económico y el desarrollo social de los países que la integran–, la OCDE ha estructurado estadísticas, indicadores, informes y estudios sobre múltiples tópicos vinculados con las políticas y actividades prodesarrollo de sus integrantes. Este es caso de la CTI. Por su importancia para esos propósitos, establecida en el Manual de Frascatti (OECD, 1963), la OCDE inicio dos años después de su creación –en 1961–, el desarrollo de marcos conceptuales, indicadores, infraestructuras e instrumentos para soportar la medición, recolección, difusión y evaluación de información y estudios sobre el tema.

Desde entonces, el foco de la OCDE ha apuntado a dos *indicadores core*: la I+D (Investigación y Desarrollo) y las patentes (Tabla 1). Esto concuerda con el papel central que ostenta la ciencia y la tecnología –CyT– en los países desarrollados,

³ Esos comportamientos socialmente construidos, aceptados y convertidos en normas, junto con las reglas, protocolos y estándares, regulan las prácticas e interacciones de los actores de la OCDE y legitiman y propician la acción coordinada. El análisis de este escenario es abordable desde un marco institucionalista, incluso al nivel de la producción y uso social de los indicadores de CTI (Charum, 2009; Hodgson, 2006; Nelson y Sampat, 2001; Meyer y Scott, 1983). Debido al alcance del trabajo, ese marco no se aborda explícitamente.

bien sea como determinantes de la competencia en industrias *science and technology driven*, o de la competitividad y crecimiento de los países. Ese enfoque también concuerda con una “visión lineal” de la innovación, la cual asume que su avance es originado en la investigación básica y aplicada (Arundel, 2006); es decir, en el empuje del conocimiento.

Esa aproximación no advierte, sin embargo, que, más allá de los departamentos de I+D, en los procesos de innovación intervienen diversos actores que los convierten en procesos interactivos (Kline y Rosenberg, 1986), y que un objetivo central de las arquitecturas institucionales y de las políticas públicas es estimular esas interacciones y las redes de innovación que constituyen, para convertirlas en sistemas de innovación –regionales, sectoriales, nacionales– dinámicos (Freeman, 1987; Lundvall, 1985; Nelson, 1993; Edquist, 2005). Esa mirada se revela, entonces, restringida.

A nivel micro, la I+D configura procesos endógenos, formalizados, sistemáticos y continuos, que generan nuevo conocimiento, como estipula el Manual de Frascati (OECD, 2015). Esto corresponde con lo que Jensen, Johnson, Lorenz y Lundvall (2007) denominan el Modo STI –*Science and Technology Innovation*– de innovar. Pero en América Latina, en Colombia y en ByC en particular, el cambio tecnológico es fundamentalmente exógeno y basado en procesos de adaptación que originan innovaciones difusivas e incrementales (Jaramillo, Lugones y Salazar, 2001), y predominan procesos de innovación episódicos e informales (Malaver y Vargas, 2004; Dini, Roviera y Stumpo, 2014), que se asemejan al Modo DUI –*Doing, Using and Interacting*– de innovar (Jensen *et al.*, 2007). En consecuencia, miradas y políticas centradas en la I+D no captan la innovación predominante en el contexto de ByC, la cual se basa en la adquisición de tecnología incorporada al capital, el diseño o la ingeniería (Malaver y Vargas, 2013).

Por eso, tanto para Colombia como para ByC, los resultados de los ejercicios de referenciación –imperativos a partir del ingreso a la OCDE– con los países y regiones que la integran son contradictorios. Por un lado, implican aprovechar la incorporación a las plataformas de información, informes, publicaciones y estudios de esta organización sobre temas novedosos y relevantes, y, también, adoptar el marco de análisis de la OCDE y las buenas prácticas de política. En síntesis, de este isomorfismo (Meyer y Scott, 1983) inducido, cabe esperar efectos benéficos para nuestras políticas de innovación. Pero, por otro lado, la evidencia colectada bajo el prisma de la OCDE captaría solo la innovación basada en la I+D, mientras la innovación predominante en ByC –basada en otras formas de innovar–, escaparía del radar del diagnóstico y de las políticas, afectando su efectividad.

Esas limitaciones imponen acudir a referentes internacionales con una visión más comprensiva e incluyente de la innovación; es decir, que incorpore la de la OCDE y la predominante en ByC. Esto conduce a la *experiencia europea* que, en materia de innovación, tiene estrechos vínculos con la OCDE, exhibe mayores avances en los ámbitos conceptual, metodológico –especialmente al nivel regional– e

institucional, y encarna una experiencia de cooperación y de articulación de política más profunda y ambiciosa⁴.

La visión de la Unión Europea sobre la innovación se hace explícita en 2009 cuando, por una directriz de la Comisión Europea –su organismo rector– formulada en el marco de la *Estrategia 2020*, el *European Innovation Scoreboard* –EIS– evoluciona al *Innovation Union Scoreboard* –IUS– (European Commission, 2010a; Hollanders y Tarantola, 2011). En este se asume la crítica al sesgo del EIS hacia las industrias intensivas en alta tecnología y la carencia de un modelo conceptual que soporte la selección de los indicadores a monitorear. Así, el IUS intenta incorporar nuevas formas de innovación, evaluar el desempeño innovador global y facilitar la comparación nacional y regional e internacional (Hollanders, 2009; Hollanders y Janz, 2013). El propósito del IUS es “monitorear la implementación de esa iniciativa proveyendo una evaluación comparativa del desempeño innovador de los 27 estados miembros y de las fortalezas y debilidades relativas de sus sistemas de investigación y de innovación” (Hollanders y Tarantola, 2011: 2; European Commission, 2010a). Tal tarea es vital por la ampliación de la Unión Europea de 15 a 28 integrantes, y expresa el compromiso de la Unión por promover políticas y movilizar recursos para cerrar las brechas entre ellos. Dar cabida a esa diversidad exige una visión más amplia e incluyente de la innovación.

De esa manera, el IUS hace explícita una visión de la innovación más comprensiva, inclusiva y sistémica que la existente en la OCDE. Esta se concreta en los indicadores y en las lecturas que posibilitan de los procesos de innovación y de las interacciones –sistemas de innovación– en que se soportan (Diagrama 1). Asimismo, indaga por los procesos de innovación más allá de los inputs –I+D– y outputs –patentes–. Al preguntar por los gastos de las firmas tanto en I+D como en otras actividades de innovación, el IUS capta la dinámica de diferentes modos de innovar, así como los distintos tipos de aprendizajes y de conocimientos que activan (Jensen *et al.*, 2007; Malaver y Parrilli, 2019). También, posibilita estudiar el comportamiento innovador en servicios y en pymes, firmas menos intensivas en I+D y más usuarias que generadoras de avances en CTI (Tether *et al.*, 2002; Arundel, Bordoy y Kanerva, 2008; Hollanders y Janz, 2013). Esta es una visión más inclusiva.

El IUS permite, además, visualizar los vínculos generados por los procesos de innovación con los entornos económico y científico y tecnológico. Por un lado, facilita alcanzar una visión articulada de los avances en CTI, al indagar por la producción científica y la formación de recurso humano calificado para actividades científicas y de innovación; la cooperación entre firmas para innovar, y la financiación pública de la I+D, responsable sobre todo de la investigación básica, garante de innovación y competitividad futuras. Esto permite visualizar el grado de desarrollo de los sistemas nacionales y/o regionales de innovación, convertidos

⁴ Por constituir una forma institucionalizada de cooperación internacional entre países, similar en este sentido a la de la OCDE, se optó por la experiencia europea. Por la misma razón, se descartó el *Global Innovation Index* publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual –OMPI–, el Insead y la Universidad de Cornell.

en objetivo de política en la Unión Europea, para dinamizar la CTI (Edquist, 2005; Cooke, 1992; European Commission, 2014a). Por otro, indaga de manera directa por las innovaciones obtenidas y por sus efectos en las ventas y exportaciones; también, por el empleo en actividades intensivas en el uso del conocimiento. Así se vislumbra su contribución a la competitividad.

La Unión Europea aventaja más a la OCDE en la generación de información para monitorear la innovación regional. Esta se materializa en el *Regional Innovation Scoreboard*, –RIS–, creado en 2002 y modificado en 2012 para asumir el cambio del EIS al IUS (Tabla 2). Este asume la visión, lógica y estructura del IUS, aunque por restricciones de información solo tiene 11 de los 25 indicadores del IUS. Se materializa, sobre todo, en la creación de una tipología de regiones innovadoras –líderes, seguidoras, moderadas y modestas– basada en sus desempeños innovadores relativos (European Commission, 2014b). Mediante un indicador de innovación sintético (el *Summary Innovation Index* –SII–), ubica cualquier región en una determinada categoría regional. Ello facilita establecer el perfil innovador de la región y los desempeños específicos que posibilitarían movilizarse a otro grupo y, así, dinamizar en el corto plazo su *upgrading* tecnológico, evaluado en términos internacionales.

La OCDE agrupa las regiones en dos categorías: i) el *Nivel Territorial, TL2* –por su sigla inglés–, conformado por 362 macrorregiones o regiones grandes, y ii) el *Nivel Territorial TL3*, compuesto por 1794 microrregiones o pequeñas regiones. Para dichas divisiones geográficas, se producen y divultan periódicamente estadísticas –en sus bases de datos y documentos *Regions at a Glance*– que facilitan comparar internacionalmente los desempeños innovadores de las regiones y, al nivel nacional, sus disparidades regionales, al calcular información sobre el 10% de las regiones top de cada país. Además, se publican estudios puntuales sobre problemáticas relevantes de CTI. La información sobre las regiones TL2 en CTI se reduce a I+D y patentes, y en las TL3, a patentes. Esto ilustra las limitaciones señaladas.

Arquitecturas institucionales y avances de los indicadores de innovación

Los avances en la OCDE y en la Unión Europea están anclados en sólidas arquitecturas institucionales y estas, a su vez, en la convicción sobre la necesidad de garantizar el desarrollo, aplicación y uso de indicadores e información para apoyar las políticas de CTI. Esa institucionalidad expresa su legitimidad y garantiza su progreso.

La OCDE ha desarrollado infraestructuras físicas, tecnológicas e institucionales para producir y difundir información. A su órgano rector –su Consejo Directivo– le siguen 23 comités técnicos, que también son *think tanks* temáticos. Asimismo, cumplen un papel fundamental los “hacedores de reglas”; estos son un grupo de expertos nacionales que bajo la figura del Nesti, creado en 1960, exploran los cambios en la CTI y crean la visión que enmarca los desarrollos conceptuales y

la generación de “un lenguaje común” a través de la familia de Manuales de la OCDE⁵, los cuales guían el desarrollo de indicadores e instrumentos de recolección de información sobre la innovación⁶.

Para el nivel regional, la Dirección para Gobernanza Pública y Desarrollo Territorial (GOV), colecta información mediante cuestionarios enviados anualmente a los delegados de la *Working Party on Territorial Indicators* (WPTI), la cual es incorporada a la *OECD Regional Data Base* y publicada en un único set de estadísticas anuales que alimentan publicaciones periódicas, tales como *Regions at a Glance* y *OECD Regional Development Working Papers*. Colombia se beneficiará de esa base de datos regional y demás publicaciones divulgadas con su ingreso a ese entramado institucional.

La arquitectura en la Unión Europea está más desarrollada que en la OCDE, entre otras razones, porque los propósitos de su cooperación son más intensos y profundos, según lo indican estrategias y políticas de desarrollo comunes –como invertir en I+D el 3% en 2020, al nivel de la Unión–, y por la dedicación de fondos europeos para cerrar las brechas entre sus miembros. Además, dentro de esas razones, se incluye que la CTI es considerada fundamental para mejorar la competitividad, el desarrollo social y la sostenibilidad, y se atribuye a la política un papel activo para desarrollarla. La preocupación por los indicadores de innovación también hace parte de las políticas europeas. De hecho, el EIS y el RIS nacieron de una directriz de la Comisión Europea asociada a la *Estrategia de Lisboa*; y el tránsito del EIS al IUS y la modificación del RIS surgieron de la *Estrategia 2020*. Así, objetivos e indicadores de innovación están instalados al más alto nivel político y estratégico.

La estructura europea se nutre de lazos originarios y continuos con la OCDE⁷. Sus pilares son la Comisión Europea, Eurostat y algunas universidades, quienes sostienen estrechos vínculos para avanzar en la concepción y diseño de indicadores de CTI, el desarrollo de instrumentos para colectar información, la producción de las cifras y el análisis y divulgación de los resultados. La Comisión Europea hace parte del Consejo de la OCDE, e investigadores europeos del grupo Nesti, como se dijo, es artífice de avances en la visión que guían los desarrollos conceptuales consignados en los Manuales de la OCDE.

Entre “los implementadores”, Eurostat –responsable de proveer cifras de países y regiones– desarrolló el Manual de Buenas Prácticas (European Commission, 2010b) y diseñó instrumentos como la *Community Innovation Survey* –CIS–,

⁵ Como Frascati (OECD, 1963; 2015) y Oslo (OECD, 1992; 2005).

⁶ El grupo Nesti lidera el Proyecto *Blue Sky*, cuyo objetivo es “pensar creativamente y sin límites de horizontes sobre nuevos indicadores, que den luz a las políticas”. Para tal efecto, se han realizado 3 eventos *Blue Sky Forum*, en 1996, en 2006 y en 2016.

⁷ De hecho, para aplicar los recursos del Plan Marshall, se creó, en 1948, la Organización para la Cooperación Económica Europea –OCEE–, que se transformó en la OCDE en 1960, al unirse Canadá y Estados Unidos (Ferrari, 2018). Hoy, con excepción de Rusia, los países europeos hacen parte de ella.

la cual se aplica a los países de la Unión bianualmente desde 1993⁸. Por ser un instrumento normalizado y por medir directamente la innovación en industria y servicios, la CIS confiere una ventaja a la Unión Europea frente a la OCDE. En los últimos eslabones de esa institucionalidad están los productores de datos en cada país, y los *policemakers* y analistas, principales destinatarios de la información.

Investigadores de las universidades de Sussex y Maastrich, cumplen un papel fundamental en la creación, desarrollo, estimación, análisis, interpretación y divulgación de los *scoreboards* de los niveles nacional (EIS – IUS) y regional (RIS) y de los índices sumarios, como el IIS. Estos, como se dijo, permiten evaluar el desempeño regional y establecer un perfil innovador que favorece acciones de corto y mediano plazo para su *upgrading* tecnológico. En esto también aventaja la Unión Europea a la OCDE.

Prismas e indicadores

Otra característica de la producción de indicadores en la OCDE y en la Unión Europea es la preocupación por la calidad de dichos indicadores. Desde una *perspectiva técnica e individual*, esa preocupación se expresa en la definición explícita de los criterios de calidad que deben cumplir. Hay consenso en que los indicadores deben ser simples, directos y objetivos; fácilmente medibles, descomponibles y manejables técnicamente; ser sensibles a la mirada de los *stakeholders*; comparables internacionalmente, y, sobre todo, deben ser oportunos y accesibles (Statistics Canada, 2002; European Commission, 2010b). También hay acuerdo en que individualmente no proporcionan una visión comprensiva del fenómeno estudiado.

Por ello, hay relativo consenso en que desarrollar indicadores de calidad sobre innovación requiere una clara *visión de conjunto* que oriente su concepción, producción, evaluación y uso. Esto supone contar con un prisma o marco analítico que señale lo relevante del fenómeno estudiado, el propósito de la medida, y que dé sentido –el por qué y el para qué– al indicador⁹.

Otro criterio para desarrollar indicadores de calidad es su coevolución con los cambios del entorno, la innovación y las necesidades de la política. Por un lado, deben informar sobre la dinámica de la innovación. De allí la importancia del grupo Nesti o de los Comités Temáticos de la OCDE como foros de discusión permanente sobre los desafíos, siempre renovados, de generar nuevos y mejores indicadores para estimular las agendas de medida y el debate sobre la política. Por otro, ante las prioridades cambiantes de la política –por ejemplo, el reciente énfasis en el papel de la innovación para el desarrollo social y ambiental en la Unión Europea–, los indicadores también deben facilitar su formulación y la evaluación de su efectividad. Por ello, para captar esa evolución, se requieren tanto la

⁸ Hasta 2007 las CIS, 2 a 6, se basaron en la revisión 2 del Manual de Oslo (Glaude, 2008), y posteriormente en la revisión 3 (OECD, 2005).

⁹ En esta lógica se inscriben los desarrollos materializados en los Manuales de la OCDE, los *Scoreboards* y los instrumentos de recolección de información –CIS–.

continuidad de algunos indicadores como la existencia de *indicadores experimentales* –como en la OCDE– que revelen fenómenos emergentes e, incluso, nuevas perspectivas sobre los indicadores mismos (OECD, 2014).

En síntesis, la visión compartida en la OCDE y en la Unión Europea sobre la importancia de la innovación genera una legitimidad que facilita la coordinación –gobernanza– de las entidades y actores que participan en el desarrollo conceptual y metodológico de los indicadores y en la producción y divulgación oportuna de la información, así como en su amplia utilización. Lo que es más importante, la visión de las dos instituciones facilita cumplir su función primordial: permitir “aprender de los datos” (Gault, 2013b). Por ello, los indicadores son parte neurálgica de la política.

Sin embargo, al comparar realidades con muy distintos grados de desarrollo y, por consiguiente, problemáticas y necesidades de política diferentes –como sucede con la incorporación de Colombia en la OCDE–, emerge otra característica de los indicadores. Estos surgen de aproximaciones que definen lo relevante de un fenómeno o realidad e intentan generar evidencias que lo visibilizan, como los gastos en I+D o las patentes; pero, a la vez, invisibilizan otros rasgos, como maneras de innovar e innovaciones sin I+D. Por ello, se reclaman marcos más comprensivos e incluyentes, como los de la Unión Europea. Aun así, algunas características del contexto requieren de *indicadores contextuales* que capten esas especificidades¹⁰. Así, se obtendría una imagen más completa de la realidad estudiada y se enriquecería la evidencia aportada por indicadores más generales.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Datos e indicadores

En la base de datos de la OCDE, se identificaron los indicadores directamente relacionados con CTI, y por parsimonia se seleccionaron los esenciales –sombreados en la Tabla 1– para dar cuenta del desempeño de ByC frente a sus pares. Así, se conformó un *set core de indicadores* factibles de estimar y comparar internacionalmente. Estos corresponden a inputs –nivel de educación de la población y la dedicada a la I+D, así como los gastos en esta actividad– y un output –patentes– (Tabla 1).

¹⁰El carácter contextual de la innovación, incluso de la ciencia, y la necesidad de marcos más inclusivos –y pertinentes– han sido destacados en ambos ámbitos (Lundvall y Borrás, 2005; Malaver y Vargas, 2005 y 2013; Raffols, Molas-Gallart, Woolley y Chavarro, 2016).

Tabla 1.Variables e indicadores regionales OCDE¹¹

Innovation indicators	
Education Level of students	Elementary, secondary, tertiary education (as % of labour force)
	Enrollment at elementary (ISCED 0-2), secondary (ISCED 3-4) and tertiary level (ISCED 5-6); total enrollment
	Enrollment at elementary, secondary and tertiary level; total enrollment (as % of population)
R&D personnel by sector	R&D personnel employed by the business sector, the government sector, the higher education sector, the private and non-profit sector; R&D personnel total
	R&D personnel employed by the business sector, the government sector, the higher education sector, the private and non-profit sector; R&D personnel total (as % of employment)
R&D expenditure by sector	R&D expenditures performed by the business sector, the government sector, the higher education sector, the private and non-profit sector; R&D expenditure total
	R&D expenditures performed by the business sector, the government sector, the higher education sector, the private and non-profit sector; R&D expenditure total (PPP)
	R&D expenditures performed by the business, the government, the higher education, the private and non-profit sector; R&D expenditure total (as % of GDP)
Patents applications in regions	PCT patent applications per million inhabitants (fractional count; by inventor and priority year) – level
	PCT patent applications - count
	Percent of PCT co-patent applications that are done within: the region, the country, the foreign regions
	Patent applications to the EPO (TL3, with an own aggregation to TL2) by: inventor(s)'s and applicant(s)'s country(ies) of residence

(Continúa)

¹¹Para preservar la fidelidad de los indicadores estos se presentan en su versión original en inglés.

Tabla 1.
Variables e indicadores regionales OCDE

Regional Accounts	
GDP	Millions of national currencies, current prices; constant prices (2005)
GDP	Millions of US \$ current PPP, current prices; constant PPP, constant prices (2005)
GDP Per capita	Per capita, in national currency, current prices; constant prices (2005)
GDP Per capita	Per capita, US \$ current PPP, current prices
GDP Per capita	Per capita, US \$ constant PPP, constant (real) prices (2005)
Demographic Statistics	
Population (All ages)	Total, Female, Male

Fuente: elaboración propia con base en OECD library.

Esos indicadores enfatizan en la I+D y en los inventos derivados de ella, que son características de industrias *science and technology driven*, típicas de países desarrollados; sin embargo, no consideran otras formas de innovar, ni la innovación como tal, imposibilitando una visión comprensiva de la innovación (Gault, 2013a; Hollander y Janz, 2013). Por ello, se acudió a la Unión Europea y se identificaron los indicadores que evalúan los comportamientos innovadores de sus países y regiones, el IUS y al RIS. Para comparar a ByC con sus pares europeas, se gestionó la estimación de sus desempeños –como si fuera una región europea más– por los responsables del RIS. Así se, adoptó el RIS europeo como *Set Ampliado de Indicadores* que complementa y enriquece el Set Core.

Tabla 2.
Indicadores de Eurostat: IUS y RIS

Indicadores IUS		RIS
HABILITADORES		
Recursos Humanos	Nuevos graduados de programas de doctorado en el rango de edad de 25 a 34 años, por cada mil habitantes	
	Porcentaje de población en el rango de edad 30-34 años que han completado algún grado de educación terciaria	X ¹
	Porcentaje de jóvenes entre 20 y 24 años que haya alcanzado el nivel de educación secundaria	

(Continúa)

Tabla 2.

Indicadores de Eurostat: IUS y RIS

Indicadores IUS		RIS
HABILITADORES		
Sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos	Copublicaciones científicas internacionales por millón de habitantes	
	Publicaciones científicas entre el 10% de las publicaciones más citadas a nivel mundial como porcentaje del total de publicaciones del país	
	Estudiantes de doctorado no nativos de la UE como % del total de estudiantes	
Finanzas y soporte	Gasto público en I+D como % del PIB	X
	Capital de riesgo (Etapa temprana, expansión y reposición) como % del PIB	
ACTIVIDADES DE LA FIRMA		
Inversiones de la firma	Gasto en I+D de las empresas como % del PIB	X
	Porcentaje de gasto en actividades de innovación diferentes a I+D como % de las ventas	X ²
Vínculos y emprendimiento	Porcentaje de pymes que realizan actividades de innovación interna como % del total de pymes	X
	Porcentaje de pymes que realizan colaboración con otras empresas como % del total de pymes	X
	Co-publicaciones públicas-privadas por millón de habitantes	
Activos intangibles	Aplicaciones de patentes PCT por billón de euros del PIB (Euros de PPC)	X ³
	Aplicaciones de patentes PCT en temas de retos sociales por billón de euros del PIB (Cambio climático y salud) (Euros de PPC)	
	Marcas comunitarias por billón de euros de PIB (Euros de PPC)	
	Diseños comunitarios por billón de euros de PIB (Euros de PPC)	
PRODUCTOS		
Innovadores	Pymes que introducen innovación de producto o proceso como % del total de pymes	X
	Pymes que introducen innovación organizacional o de marketing como % del total de pymes	X
	Empleo en empresas de rápido crecimiento en sectores innovadores	

(Continúa)

Tabla 2.

Indicadores de Eurostat: IUS y RIS

	Indicadores IUS	RIS
PRODUCTOS		
Efectos económicos	Empleo en actividades intensivas en conocimiento (manufactura y servicios) como % del empleo total	X ⁴
	Contribución de las exportaciones de productos de alta y media tecnología a la balanza comercial	
	Exportaciones de servicios intensivos en conocimiento como % de las exportaciones totales de servicios	
	Ventas de productos y servicios nuevos para el mercado o nuevas para la empresa como % del total de las ventas	X ⁵
	Ingresos por patentes y licencias en el extranjero como % del PIB	

Fuente: elaboración propia con base en European Commission (2014a).

(1) El RIS considera el rango de 25 a 64 años

(2) y (5) El RIS incluye pymes y no todas las firmas como en el IUS

(3) El RIS considera aplicaciones de patentes EPO

(4) El RIS calcula el empleo en industrias de media alta y alta tecnología y en servicios intensivos en conocimiento.

El RIS, siguiendo el IUS, está compuesto por tres tipos de indicadores y ocho dimensiones (European Commission, 2012a, 2014b) que, por los puntajes obtenidos, determinan el *Summary Innovation Index* –SII–, el cual sintetiza el desempeño regional (Tabla 2; Diagrama 1)¹², así:

Habilitadores. Drivers externos para la innovación de las firmas compuestos por tres dimensiones:

- *Recursos humanos*: disponibilidad de personas educadas;
- *Sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos*: competitividad internacional de la base científica, medida por publicaciones académicas y estudiantes de doctorado externos a la Unión Europea;
- *Finanzas y soporte*: disponibilidad de recursos financieros para innovar, e inversión pública para investigación e innovación.

Actividades de la firma, compuestas por:

- *Inversiones de la firma* en I+D y en *otras actividades* de innovación;
- *Vínculos y emprendimiento*: colaboración entre firmas innovadoras y sector público (co-publicaciones público – privadas) y emprendimiento (innovación interna en pymes);

¹²El RIS, por restricciones de información, no incluye todos los indicadores del IUS (Tabla 2).

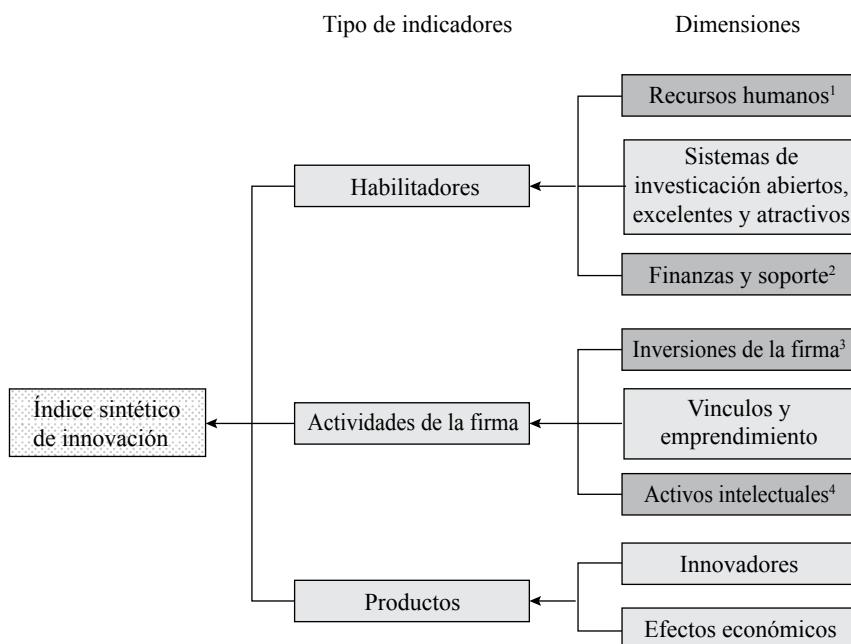
- *Activos intelectuales*: propiedad intelectual derivada de la invención.

Productos y efectos de la innovación de las firmas:

- *Innovaciones* tecnológicas y no tecnológicas para el mercado o para las firmas, y, a partir de la Estrategia 2020: firmas innovadoras de alto crecimiento en sectores innovadores;
- *Efectos económicos* de la innovación según el empleo, las exportaciones y las ventas derivadas de esta.

Diagrama 1.

Indicadores IUS - RIS



Fuente: elaboración propia con base en European Commission (2012b, 2014b).

(¹), (²), (³) y (⁴) Indicadores contemplados también en la OCDE

El modelo conceptual subyacente en estos indicadores articula investigación e innovación de un modo que, al contemplar la financiación pública y la producción científica, señala las posibilidades de innovación y competitividad futuras, y, con la provisión de investigación y recurso humano calificado, así como con la cooperación de las firmas, expresa el desarrollo de los sistemas nacionales y regionales de innovación. Los indicadores concentran la atención de académicos y *policy makers*, porque dinamizan la innovación (European Commission, 2014b; Cooke, 1992; Edquist, 2005). A nivel micro, al medir otras actividades de

innovación, se captan formas de innovar sin I+D, que predominan en industrias *no technology driven* (Arundel 2006; Malaver y Vargas, 2013), en los servicios y en las pymes (Hollanders y Janz, 2013). Al medir directamente la innovación como sus efectos en empleo, ventas y exportaciones, esta se vincula con la economía y la competitividad. Por lo tanto, frente a los indicadores de la OCDE, el RIS proporciona una visión más comprensiva e incluyente de la innovación¹³.

Con respecto a las tipologías regionales, la OCDE hace una clasificación territorial (TL2 y TL3) en la que se informa solo sobre I+D y patentes (Ajmone y Maguire, 2011), mientras la Unión Europea las clasifica por su comportamiento innovador –según su SII– como *Regiones innovadoras*:

- *Líderes*: superan el promedio de la Unión Europea en 20% o más;
- *Seguidoras*: fluctúan entre el 90% y el 120% del promedio europeo;
- *Moderadas*: fluctúan entre el 50% y el 90%;
- *Modestas*: inferiores al 50% del promedio.

Resultados

Una comparación general e inevitable de Bogotá frente a las regiones pares –antes de su ingreso a la OCDE– la aporta el PIB per cápita: el indicador más básico¹⁴ e institucionalizado para comparar los niveles de desarrollo de países y regiones. Según este, Bogotá apenas alcanza el 40% del promedio de la OCDE y, lejos de reducirse, esa brecha se amplía paulatinamente (Gráfica 1a). La Tabla 4a indica, además, que, Bogotá tiene un PPP inferior al de ciudades capitales latinoamericanas que integran la OCDE, como Ciudad de México y Santiago de Chile, y que ese atraso está creciendo.

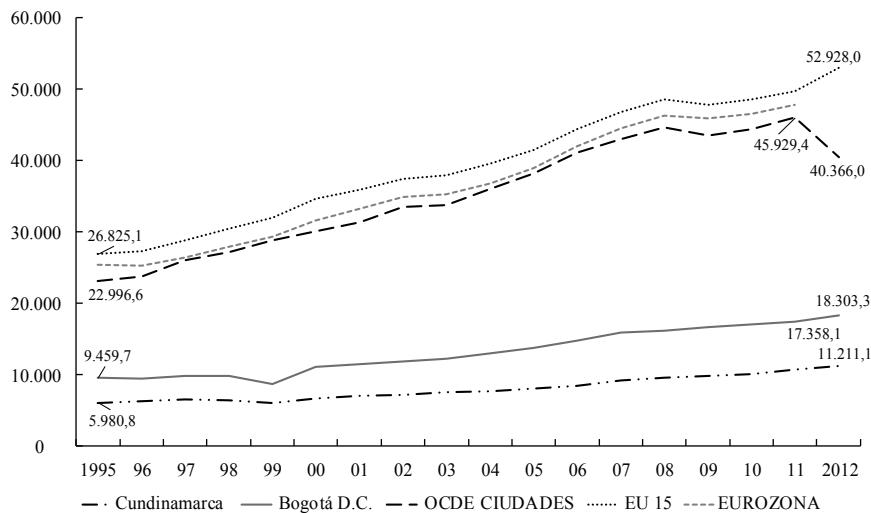
Contrario a un proceso de *catch up*, el rezago del PPP bogotano, en década y media, aumentó en un 20% con respecto al de los países de la OCDE; también con Santiago, que lo superó, y la tendencia sugiere que el de Ciudad de México pronto lo duplicará (Gráficas 1b y 2b). Al nivel interno, también existe una brecha entre Bogotá y Cundinamarca que se sostiene e incluso aumenta levemente entre 1995 y 2012. Esa disparidad, además, es ligeramente mayor y creciente con el resto del país.

¹³Como lo ilustran las celdas sombreadas en el diagrama 1, que corresponden a los contemplados en la OCDE.

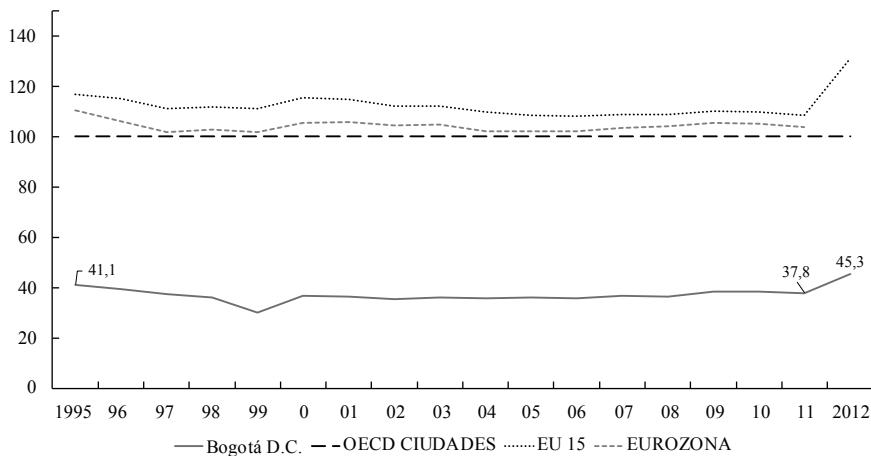
¹⁴Para los propósitos del trabajo, se estimó el PIB per cápita de Paridad –PPP–. Indicadores como los de distribución de ese ingreso, desarrollo humano, etc. amplían esta visión, pero desbordan sus alcances.

Gráfica 1a.

PIB per cápita de Bogotá frente a OCDE 1995-2012

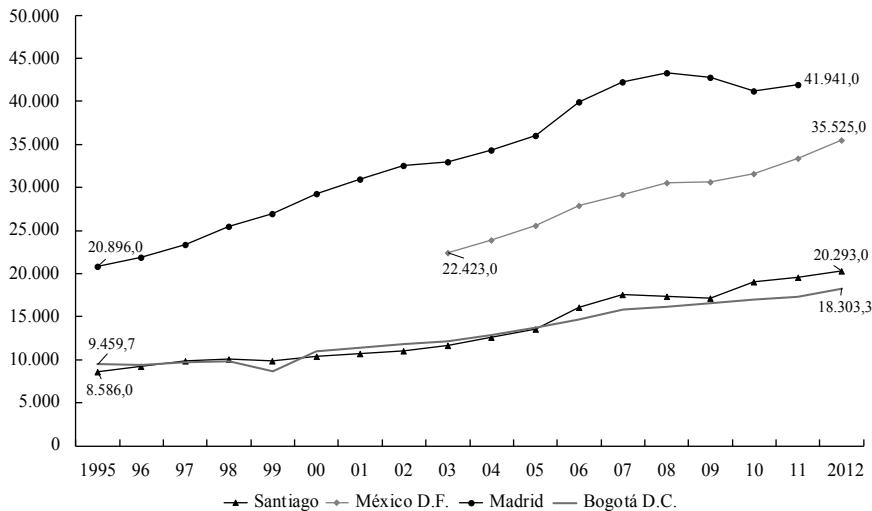
Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.**Gráfica 1b.**

Brechas en el PIB per cápita de Bogotá frente a OCDE 1995-2012 (Referente: OCDE)

Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

Gráfica 2a.PIB

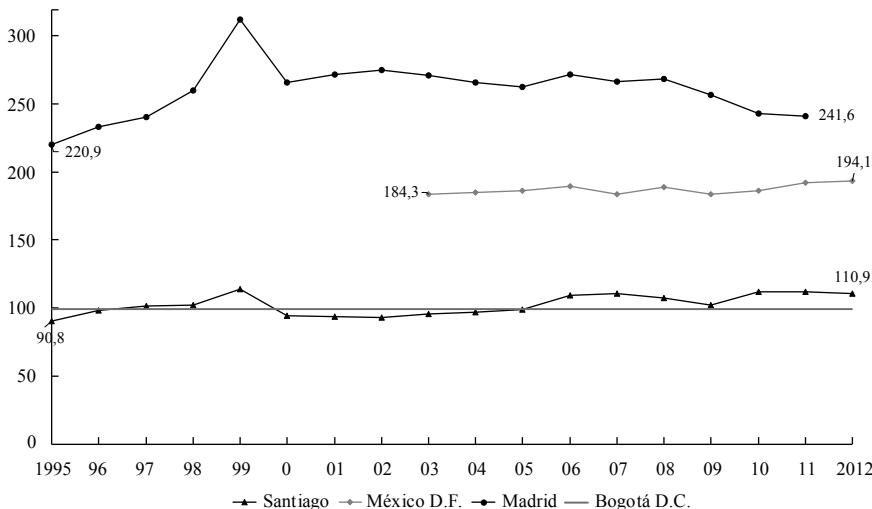
per cápita de Bogotá frente a Iberoamérica 1995-2012



Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

Gráfica 2b.

Brechas en el PIB per cápita de Bogotá frente a Iberoamérica 1995-2012 (Referente: Bogotá, D.C.)



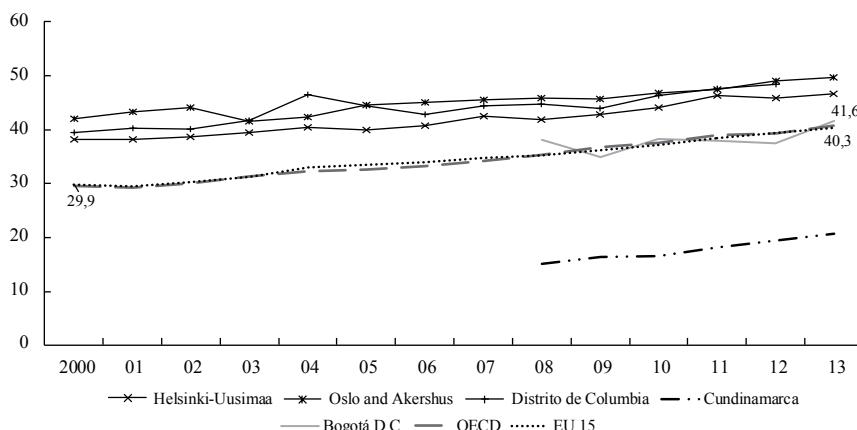
Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

El comportamiento innovador de Bogotá: una perspectiva OCDE

La OCDE concentra su mirada en los niveles de educación, los gastos en I+D y las patentes, como lo expresa el Set Core de Indicadores. En educación terciaria, el nivel de la fuerza laboral en Bogotá es bastante similar al de los países desarrollados, bien sean los de la OCDE o los 15 fundadores de la Unión Europea (Gráfica 3a); no obstante, regiones de algunos países emergentes muestran una mayor dinámica. Es el caso de Seúl y de Santiago de Chile. Aun así, aventaja a la Ciudad de México y, en el país, a Cundinamarca, como expresión de la disparidad interna (Gráfica 3b).

Gráfica 3a.

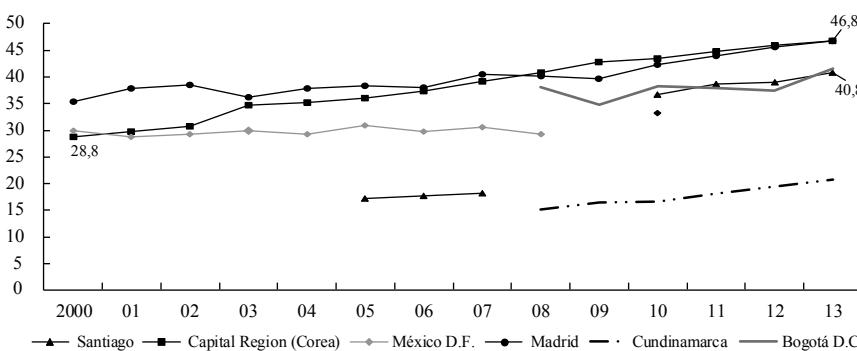
Fuerza laboral con educación terciaria frente a OCDE 2000-2013



Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

Gráfica 3b.

Fuerza laboral con educación terciaria frente a regiones emergentes 2000-2013

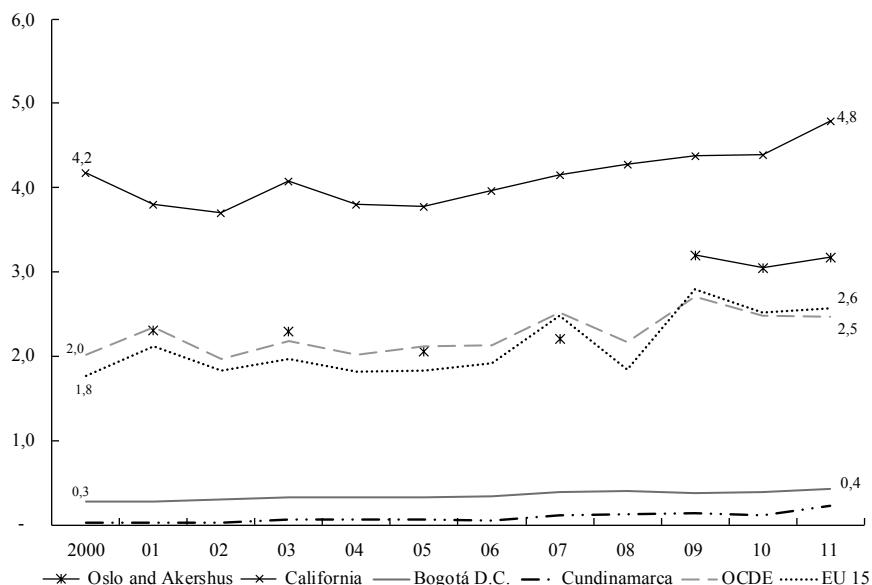


Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

El comportamiento del gasto en I+D como proporción del PIB regional es opuesto. Las regiones de los países desarrollados presentan aumentos progresivos, aunque en la OCDE son inferiores a los registrados en la Unión Europea, especialmente en los países nórdicos (Gráfico 4a); los aumentos de Seúl fueron tan vertiginosos que desde 2011 duplican el promedio de la OCDE. En abierto contraste, en Santiago y Bogotá, los niveles del gasto son marginales y permanecen estancados. Por ello, la brecha no solo es sustancialmente mayor que la registrada en el PIB –el PIB de la OCDE supera en 2,5 veces el de Bogotá en 2011, mientras el gasto en I+D como proporción del PIB, en 6,25 veces–, sino que ha venido ampliándose.

Gráfica 4a.

Gasto total en I+D frente a OCDE 2000-2011 (Porcentaje del PIB)

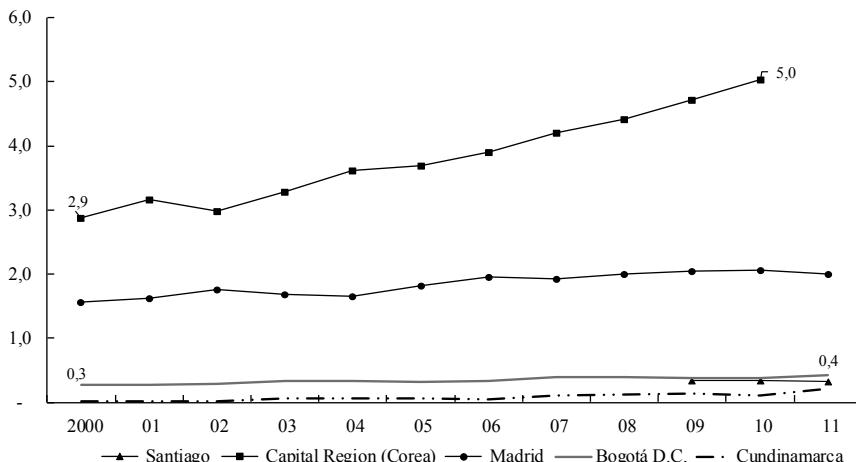


Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

Frente a capitales de países emergentes de rápido crecimiento, como Seúl, la ampliación de la brecha es mayor: en 2011 superaba en 12,5 veces la participación del gasto bogotano en I+D frente al PIB (Gráfico 4b). Esto evidencia las profundas transformaciones y desarrollo tecnológico en Seúl frente al persistente marasmo bogotano. Tal situación no parece exclusiva de Bogotá, pues en Santiago se repiten tanto su estancamiento como su creciente rezago frente a las capitales de los países desarrollados.

Gráfica 4b.

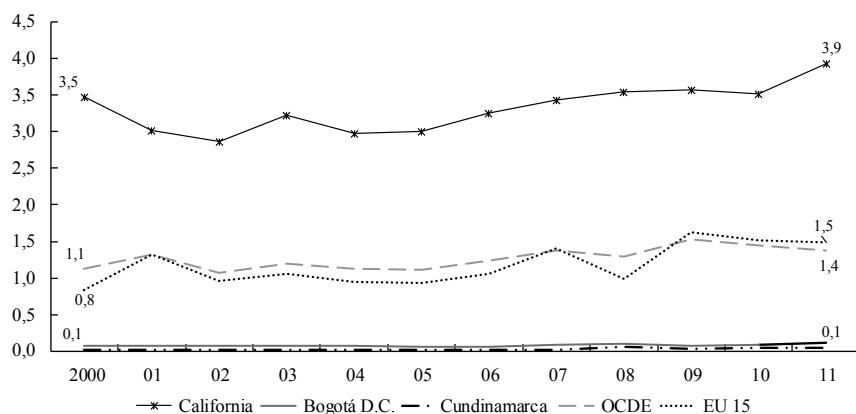
Gasto total en I+D frente a economías emergentes 2000-2011 (Porcentaje del PIB)

Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE

Los patrones regionales de gastos en I+D se repiten en el ámbito de las firmas. Este gasto como proporción del PIB crece en las regiones de los países desarrollados; el ritmo es mayor en Europa que en la OCDE y lo supera en 2011 (Gráfica 5a). Entre los países emergentes, en Seúl el gasto es tan dinámico que su nivel triplica el promedio de la OCDE en 2011. En abierto contraste, en las capitales latinoamericanas el gasto es mínimo y el estancamiento es total. Por ello, el promedio de gasto de las firmas en la OCDE supera 12 veces el de las bogotanas (Gráfica 5b).

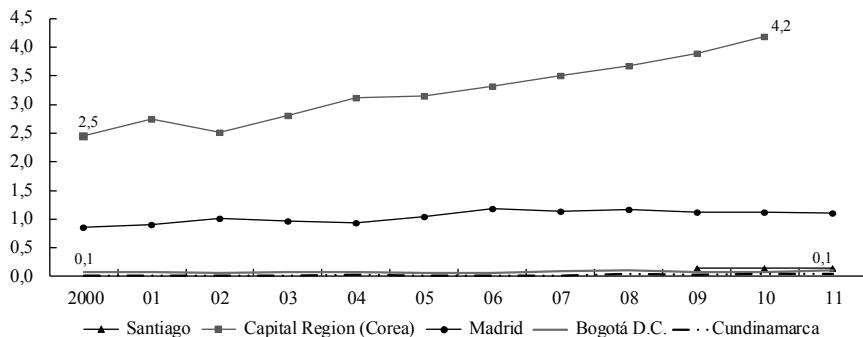
Gráfica 5a.

Gasto en I+D empresarial frente a OCDE 2000-2011 (Porcentaje del PIB)

Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

Gráfica 5b.

Gasto en I+D empresarial frente a regiones emergentes 2000-2011 (Porcentaje del PIB)

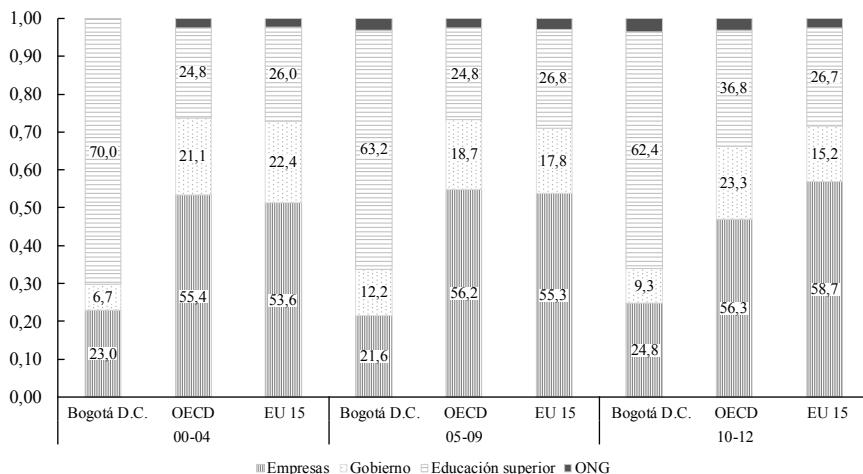


Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

La composición de las fuentes del gasto regional en I+D también difiere sustancialmente entre los países desarrollados y los latinoamericanos (Gráfica 6). En los desarrollados la mayor parte del gasto recae sobre las empresas mientras en los latinoamericanos estas no invierten siquiera una cuarta parte del total. Por consiguiente, el gasto recae en mayor proporción sobre las universidades, como ocurre en Bogotá y Santiago. En Seúl, al contrario, el vertiginoso crecimiento del gasto de las firmas es el impulsor de las ventajas crecientes en los niveles de gastos regionales frente a la Unión Europea y la OCDE.

Gráfica 6.

Fuentes de financiación de I+D 2000-2012

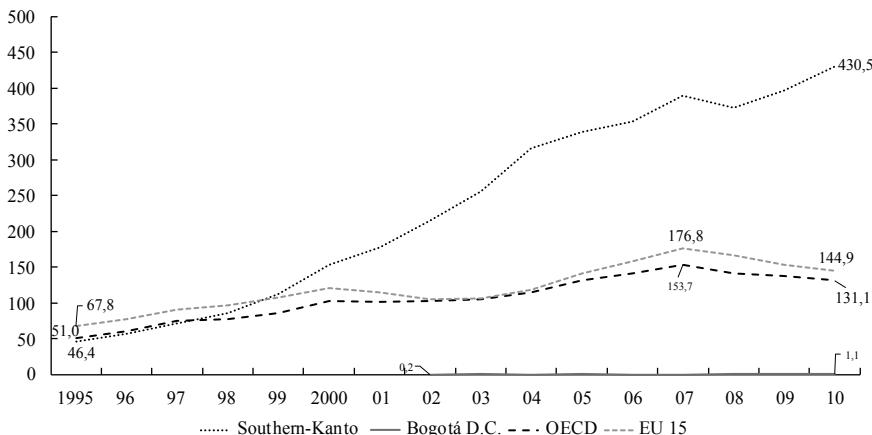


Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

En materia de logros –medidos por las patentes aplicadas por millón de habitantes–, las diferencias son más notables. El nivel de la brecha y de su ampliación en relación con este aspecto es mayor que en los gastos; la distancia es tan amplia que el promedio de la OCDE supera en 119 veces el de Bogotá, y regiones top –como Tokio– disparan esa desventaja a 358 veces (Gráfica 7a).

Gráfica 7a.

Nº patentes aplicadas PCT frente a la OCDE 1995-2010 (Por millón de habitantes)



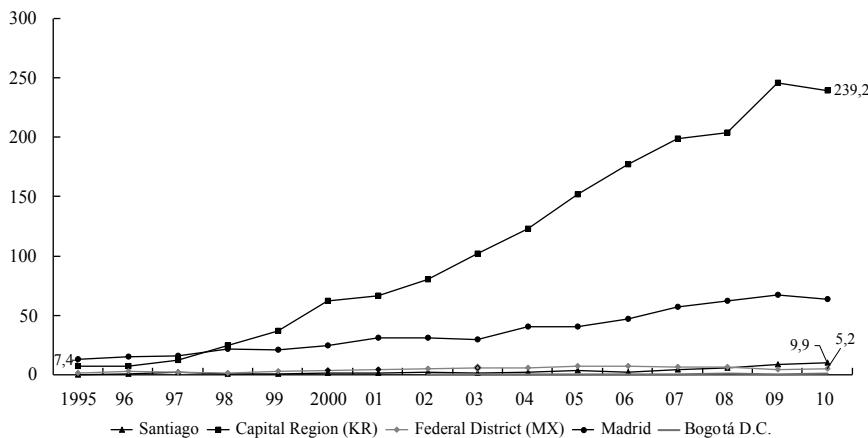
Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

La desventaja también empeora con regiones de economías emergentes. El precario nivel de los avances en Bogotá frente a la acelerada dinámica del patentamiento en Seúl se expresa en una diferencia de 199 veces en las patentes aplicadas entre 2010 y 2013 (Gráfica 7b). El rezago bogotano crece incluso frente a Ciudad de México, que la aventaja en 4,3 veces, y Santiago de Chile la aventaja en 8,3 veces cuando, en abierto contraste, la diferencia en sus PPP es apenas de 0,1 veces y sus niveles de gasto en I+D son similares.

Esos resultados muestran en síntesis que, frente a la media de la OCDE, el rezago de Bogotá en CTI es mayor que en el PPP; que en el gasto en I+D como proporción del PIB es mayor en las firmas, y que es mucho mayor en patentamiento, incluso frente otras capitales latinoamericanas.

Gráfica 7b.

Número de patentes aplicadas PCT frente a regiones emergentes 1995-2010 (Por millón de habitantes)



Fuentes: elaboración propia con base en *OECD Regional Statistics*; DANE.

El comportamiento innovador de Bogotá: una perspectiva RIS

La perspectiva europea, expresada en el RIS –fuente del *Set de Indicadores Complementarios*–, ofrece una aproximación más detallada al desempeño innovador bogotano. En primer lugar, los indicadores denominados *Habilitadores* se acercan al promedio europeo (Gráfica 8 y Tabla 1 del Anexo). Esto sucede porque el débil apoyo gubernamental a la CTI, que apenas alcanza un tercio del nivel europeo, es compensado por su sistema educativo que provee a la Región un recurso humano calificado que supera en 30% el promedio europeo.

En segundo lugar, los indicadores sobre *actividades de las firmas* son muy inferiores al promedio europeo, especialmente, los asimilables a los *inputs y outputs* de la OCDE: gastos en I+D y patentes. En efecto, los gastos de las firmas en I+D están muy por debajo del promedio europeo y las patentes lo están aún más: apenas alcanzan el 13,7% de dicho promedio¹⁵. Así, estos resultados confirman los hallados con los lentes de la OCDE. Sin embargo, los gastos en otras actividades de innovación, que dan cuenta de otros modos de innovar –predominante en pymes y servicios–, son inferiores apenas en un 25% de la media europea, y la brecha en la colaboración de las pymes con otros actores –para innovar– es inferior en un 20%. El porcentaje de pymes que innova endógenamente apenas alcanza un

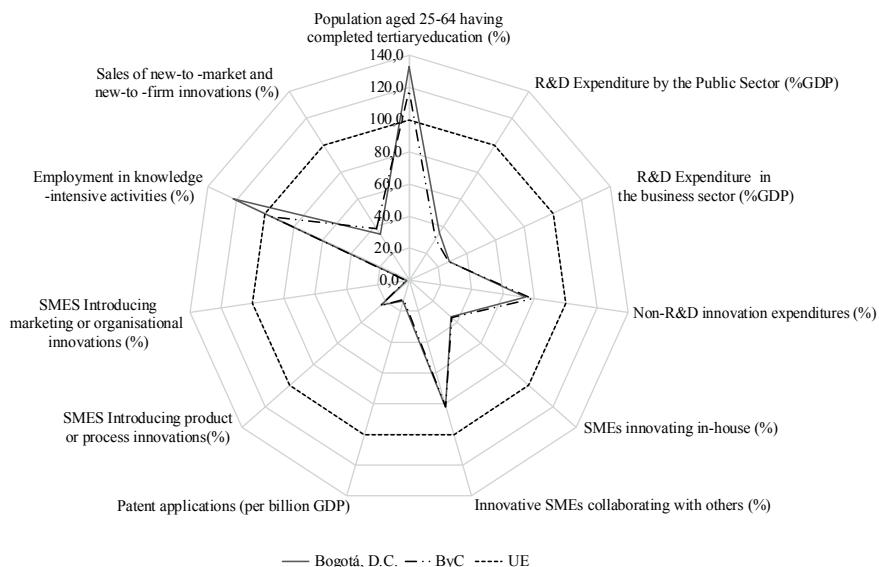
¹⁵En la Unión Europea las patentes son activos explotados comercialmente mediante las innovaciones.

tercio de sus congéneres europeas. Por lo tanto, estos matices ofrecen una mirada más comprensiva de la innovación.

Finalmente, el desempeño innovador de las firmas en Bogotá apenas alcanza el 44% del promedio europeo; este sería mucho menor si se excluyera el empleo en actividades intensivas en conocimiento, que es atípicamente alto, y que se debe al empleo generado en el sector financiero de la ciudad. Así lo revela el reducido porcentaje de pymes que obtiene innovaciones tecnológicas, pues representa una cuarta parte de las europeas, y las que obtienen innovaciones no tecnológicas, cuyo desempeño es marginal. Los efectos económicos –ventas– de la innovación apenas alcanzan un tercio de los obtenidos en Europa.

Gráfica 8.

Indicadores RIS, Bogotá frente a la Unión Europea (%)



Fuentes: elaboración propia con base en DANE, SIC, OCyT, MinEducación, Eurostat.

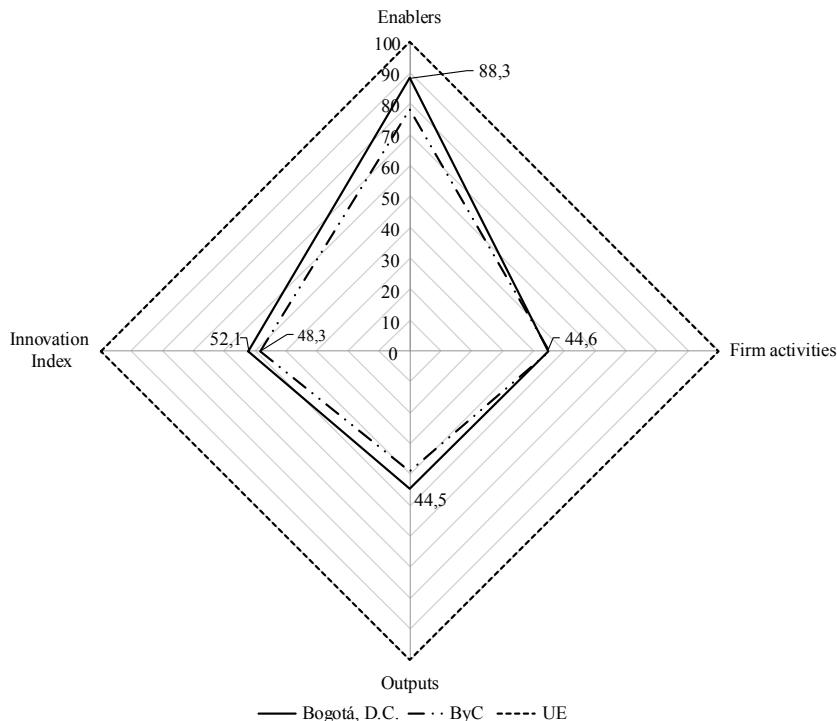
Por lo descrito anteriormente, el Set de Indicadores Complementarios permite caracterizar tanto el entorno como los recursos y esfuerzos en CTI, los procesos e innovaciones de las firmas y los efectos económicos de esas innovaciones. Así, el Set amplía la mirada de la OCDE y facilita una visualización más comprensiva e incluyente del desempeño innovador bogotano. Adicionalmente, permite realizar un comparativo con las regiones europeas, el cual facilita identificar su perfil innovador y es útil y sugerente para la política. El SII indica, en efecto, que el desempeño bogotano bordea la mitad del promedio de las regiones europeas y que, en conjunto con Cundinamarca, como región-capital apenas logra un 48% (Gráfica 9).

El SII corrobora qué tan bajo es el desempeño que se origina en las actividades y productos de innovación de las firmas.

El SII clasifica a Bogotá –y a ByC– como una región con un perfil innovador débil y opuesto al de las Regiones Líderes. Estas últimas, como era de esperar, se destacan en los indicadores OCDE: educación superior, gastos en I+D y patentes, y en las innovaciones tecnológicas de sus pymes. Caracterizada como región *Innovadora Modesta*, Bogotá-región se destaca, al contrario, por altos porcentajes de población educada, similares a los de las regiones europeas ubicadas en esta categoría. Si bien Bogotá supera marginalmente el umbral inferior de las regiones *Innovadoras Moderadas*, que exhiben bajos promedios en todos los indicadores, excepto en gastos en actividades de innovación diferentes a la I+D y en las ventas de productos nuevos para las firmas, esta posición la alcanza exclusivamente por el elevado porcentaje de personas con educación terciaria.

Gráfica 9.

Summary Innovation Index – RIS, Bogotá frente a la Unión Europea (%)



Fuentes: elaboración propia con base en DANE, SIC, OCyT, MinEducación, Eurostat.

HALLAZGOS E IMPLICACIONES

Los resultados corroboran que el ingreso formal de Colombia a la OCDE plantea enormes desafíos, incluso para su capital, debido a su notable y significativo rezago, como lo indica el PIB per cápita de Bogotá, el cual es menor al de Santiago de Chile y México D.F y muy inferior al de las ciudades-región de la OCDE y de la Unión Europea. La brecha está creciendo entre la capital colombiana y las demás regiones; y la innovación, llamada a impulsar el *upgrading* tecnológico y competitivo, contribuiría más bien a incrementarla, de persistir las condiciones existentes.

Innovación en ByC: prismas y resultados

La aplicación del *Set Core de Indicadores*, inspirado en la OCDE, revela un uso poco creativo del conocimiento en Bogotá. Así lo indican las brechas relativas. Mientras el PIB per cápita promedio de la OCDE supera en 2,5 veces el de Bogotá, los gastos en I+D lo hacen 6,3 veces, y las patentes –por millón de habitantes– en 119 veces. La brecha con Santiago de Chile también crece rápidamente; aunque la capital chilena tiene un PIB per cápita similar, aventaja a Bogotá en 8,3 veces en relación con las patentes. Esto, pese a que el nivel de educación –terciaria– de la población y de la fuerza laboral ubican a Bogotá al nivel de los países desarrollados. Esa brecha creativa genera desventaja competitiva.

Esos resultados ilustran las ventajas del cambio de referentes y las subsecuentes comparaciones internacionales, facilitadas por el ingreso de Colombia a la OCDE. Asumir los diagnósticos resultantes contribuirá a materializar el planteamiento normativo de que el ingreso a este “club de buenas prácticas” mejoraría las políticas públicas de innovación. Esto se traduciría en incrementos sustanciales en I+D y patentes, las cuales generan competitividad internacional.

Sin embargo, esos resultados también ilustran las limitaciones de la información disponible en la OCDE. Esta capta muy poco de las innovaciones sin I+D, obtenidas por cerca del 80% de las firmas innovadoras de ByC (Malaver y Parrilli, 2019). Tales limitaciones provienen de una visión –lineal– de la innovación (Arundel, 2006), que está centrada en patentes –outputs– e I+D –inputs–; es decir, en una actividad formalizada, sistemática y recurrente (OECD, 2015). Este modo de innovar es característico de las industrias *science and technology driven* (Dosi y Nelson, 2010) de los países desarrollados. Con ese prisma, implícito en la información periódica que colecta y divulga la OCDE, son invisibilizados modos de innovar informales y sin I+D, los cuales predominan en América Latina y Bogotá (Malaver y Vargas, 2004; Dini *et al.*, 2014; Yoguiel, Barletta y Pereira, 2017). Esto, paradójicamente, afectará la calidad de las políticas basadas en la evidencia.

La adopción del RIS europeo como un *Set Ampliado de Indicadores* que complementa el *Set Core* ilustra las ventajas de una visión de la innovación comprensiva e incluyente. Este cubre los modos de innovar característicos de los países desarrollados; esto es, basados en la ciencia y la tecnología –STI– e intensivos en I+D

y patentes, y, también, los modos predominantes en países en desarrollo; esto es, basados en la experiencia –DUI– y en innovación informal, especialmente en sus pymes (Jensen *et al.*, 2007). Adicionalmente, mide las innovaciones obtenidas y sus efectos económicos, la capacidad de las empresas de apalancarse en el entorno y, mediante indicadores sintéticos –SII–, visualiza el perfil innovador regional y los avances necesarios para transitar hacia estadios superiores.

La aplicación del RIS confirma los hallazgos obtenidos con el *Set Core*. En Bogotá, la población con educación terciaria supera en más del 30% el promedio europeo, pero las patentes aplicadas, que apenas alcanzan el 13,7% de ese promedio, y los precarios esfuerzos de las firmas en gastos en I+D, auguran la profundización de ese rezago. Además, este prisma –europeo– brinda una visión más comprensiva. Muestra cómo el entorno bogotano contribuye con *habilitadores* –como recursos humanos calificados– al nivel de los países desarrollados; y al mismo tiempo, cómo sus potencialidades se diluyen en *actividades de las firmas* cuyo nivel no alcanza la mitad del promedio europeo, y cómo esto se traduce en desempeños innovadores y competitivos inferiores a la cuarta parte del nivel europeo. Muestra, también, innovaciones sin I+D –realizadas por las pymes–, ubicadas cerca al promedio europeo, pero desempeños innovadores muy bajos frente a los europeos. Esos indicadores revelan, entonces, dónde se desvanecen la creatividad y la competitividad.

El SII regional revela que el perfil innovador de ByC dista mucho del existente en las *Regiones Líderes* europeas, el cual se caracteriza por altos niveles de formación de sus recursos humanos, gastos en I+D y patentes –el perfil implícito en la información OCDE–, y por vínculos fuertes con actores de ciencia y tecnología. Al contrario, el bajo desempeño de ByC en todos los factores, conjugado con el alto porcentaje de población educada, coincide con el perfil típico de las regiones *Innovadoras Modestas*. Esto persistirá ante los mínimos esfuerzos de las firmas y del sector público, de cuya inversión depende hoy –incluso en los países desarrollados– la investigación básica, la cual es fuente y garantía de competitividad futura.

En síntesis, la imagen de la innovación en Bogotá que reflejan los indicadores inspirados en la OCDE es parcial, y políticas basadas en ellos ampliarán las brechas internas (Malaver y Vargas, 2013). Es más completa y nítida la imagen devuelta por el RIS europeo. Aun así, algunos rasgos de la innovación en el contexto de Bogotá –la informalidad de los procesos de innovación, la baja innovatividad o las débiles capacidades de absorción imperantes (Vargas, 2018; Malaver y Parrilli, 2019)–, requieren de indicadores contextuales para captarlos y soportar políticas de CTI efectivas.

Interrogantes emergentes

Las evidencias concuerdan en que Bogotá dispone de una oferta de recursos humanos con formación terciaria que está al nivel de la OCDE y que supera en más del

33% el promedio europeo, y una ocupación en actividades intensivas en el uso del conocimiento que sobrepasa en más del 20% a este último; sin embargo, esto no se traduce en desempeños productivos e innovadores similares. Mientras el PIB per cápita alcanza el 40% del logrado por esos países, la innovación no logra la cuarta parte, y la inventiva –patentes– apenas la sexta. De este modo, la CTI en ByC contribuye más a ampliar que a cerrar la brecha productiva con regiones par de países desarrollados y, para evitarlo, es insuficiente acudir al mero expediente del aumento del nivel de educación de su población.

Este hallazgo cuestiona el planteamiento generalizado de que altos niveles de educación de la población ocupada, además, en actividades intensivas en conocimiento induce altos niveles de creatividad e innovación. En este sentido, obliga a preguntarse, por ejemplo, por qué mientras el planteamiento aplica en las *Regiones Líderes* europeas, en donde los niveles de educación, patentamiento, innovación y competitividad son elevados, no ocurre así en las *Regiones Modestas*, con un perfil similar al de ByC.

Una respuesta podría encontrarse en problemas de calidad de la educación en razón, por ejemplo, de los bajos desempeños en las *Pruebas Pisa* –con incidencia en la creatividad futura–, de la baja producción académica –el número de artículos en *Scopus* es sustancialmente inferior al de Santiago o Ciudad de México–, o de la baja financiación pública de los doctorados y la CTI. Otra respuesta, más directa –en términos de la innovación– podría encontrarse en un segundo hallazgo, emergente, que surge de comparar los desempeños en educación e innovación: mucho del potencial creativo del recurso humano disponible en Bogotá parece diluirse en las firmas en que se ocupa. Este corrobora los resultados de estudios que, mediante análisis econométricos, muestran que, en nuestro contexto, mayores niveles de formación del recurso humano no se traducen en mayores desempeños absorbivos e innovativos. Estos desempeños están supeditados a las condiciones y prácticas organizacionales imperantes (Vargas, 2018; Vega-Jurado, Polo-Otero, Cotés-Torres y Vega-Cárcamo, 2017).

Comprender y transformar esas prácticas empresariales, para lograr mayor innovatividad en las firmas, constituye un enorme desafío. Esto implica ahondar en nuestra realidad. Para ello, son insuficientes los prismas o sets de indicadores europeo y de la OCDE. Es necesario complementarlos con indicadores –espejos– específicos –contextuales– que aporten evidencias que, aunque menos deseables, permitan construir políticas de CTI realistas, que partan de los recursos, capacidades y condiciones existentes.

Indicadores e institucionalidad

Los avances en los indicadores y en las políticas y desempeños, tanto en la OCDE como en la Unión Europea, están anclados en sólidas arquitecturas institucionales, y estas, a la vez, en una activa convicción sobre la importancia fundamental de la

CTI para el desarrollo, lo cual legitima la construcción de infraestructuras físicas, tecnológicas e institucionales para la producción, difusión y uso de información e indicadores de CTI –su gobernanza–. De allí, el vínculo orgánico entre información, indicadores y políticas. Por ello, aunque no es un objetivo del artículo, del ejercicio efectuado surgen¹⁶ cuestiones que afectan el desarrollo de dicha arquitectura en Colombia.

Al nivel de las prioridades de política, en el sector público y en las firmas es poco estratégico el papel asignado a la CTI. Así lo constatan los pocos esfuerzos expresados en el bajo gasto en I+D e innovación como proporción de las ventas o el PIB. Esto, pese al clamor por elevarlos siquiera al 1% del PIB que desde la Misión de los Sabios en 1993 –¡¡¡hace ya un cuarto de siglo!!!– se reitera en Planes de Desarrollo y documentos CONPES. Aunque se insiste en su necesidad, es poco probable desarrollar indicadores contextuales que capten especificidades de la innovación y ayuden a entender el lento dinamismo tecnológico (Malaver y Vargas, 2005 y 2013), y menos probable que se reconozca el aporte potencial de la investigación y la reflexión académica –análoga al Grupo NESTI o las Universidades de Sussex y Maastricht–. En información, hay limitaciones provenientes, por ejemplo, de la representatividad de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica –EDIT–, la cual aplica solo al nivel nacional, o de las diferencias en las unidades de análisis de la Encuesta Anual Manufacturera –establecimiento– y la EDIT –la empresa–. Tal contexto institucional limita los alcances y gobernanza de la política y los desempeños innovativos.

CONCLUSIONES

Los hallazgos mostrados ilustran los beneficios de avanzar en políticas basadas en la evidencia; en particular, los resultantes de cambiar los referentes para comparar los desempeños alcanzados por el país, las regiones o sus firmas con sus pares internacionales. Al respecto, el rezago económico de Bogotá frente a capitales –incluso latinoamericanas–, que hacen parte de la OCDE, es protuberante y creciente, y el existente en CTI es tan alto que parece contribuir a ampliarlo.

El ejercicio muestra que, para colectar evidencias adecuadas, la política debe contar con un marco de análisis –un prisma– lo suficientemente amplio que permita, por un lado, aplicar indicadores que capten aquellas innovaciones que, a semejanza de las generadas en los países desarrollados de la OCDE, son fuente de competitividad internacional, y, por otro, contar con indicadores –a la manera del RIS– que revelen las formas de innovar predominantes en el contexto de Bogotá y Colombia. Los primeros darían cuenta de competitividad internacional y largo plazo; los segundos, de avances factibles en el corto plazo.

¹⁶ Mayor detalle en Malaver y Vargas (2014).

La evidencia muestra, finalmente, que el ingreso de Colombia a la OCDE inducirá buenas prácticas de política, pero el gran desafío es mejorar las prácticas empresariales, para incrementar sustancialmente sus desempeños innovadores y lograr cierres significativos de las brechas competitivas.

REFERENCIAS

1. Ajmone, G., & Maguire, K. (2011). *Categorisation of OECD regions using innovation-related variables* (OECD Regional Development Working Papers, 2011/03). Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kg8bf42qv7k-en.pdf?expires=1567959824&id=id&accname=guest&checksum=7991A71F43D11F30ECB603FFE7FD1F69>
2. Arundel, A. (2006). *Innovation survey indicators: any progress since 1996? Or how to address the “Oslo” paradox: we see innovation surveys everywhere but where is the impact on innovation policy?* Working Paper Maastricht: UNU-Merit. Recuperado de <https://www.oecd.org/science/inno/37436234.pdf>
3. Arundel, A., Bordoy, C., & Kanerva, M. (2008). *Neglected innovators: how do innovative firms that do not perform R&D innovate? Results of an analysis of the Innobarometer 2007 survey No. 215* Inno-Metrics thematic paper, Merit.
4. Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *GeoForum*, 23(3), 365-382. doi:10.1016/0016-7185(92)90048-9
5. Charum, J. (2009). Sobre las nociones de dato, información y conocimiento. En J. Robledo, F. Malaver & M. Vargas (Eds.), *Encuestas, datos y descubrimiento de conocimiento sobre la innovación en Colombia* (pp. 15-32). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; Pontificia Universidad Javeriana.
6. Dosi, G., & Nelson, R. (2010). Technological change and industrial dynamics as evolutionary processes. En B.H. Hall & N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of Economics of Innovation* (Vol. 1, pp. 51-127). Elsevier.
7. Dini, M., Roviera, S., & Stumpo, G. (2014). Una introducción a las políticas de innovación para las pymes. En Dini, M., Roviera, S. & Stumpo, G (Eds.), *Una promesa y un suspirar: políticas de innovación para pymes en América Latina* (pp. 9-21). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
8. Edquist, C. (2005). Systems of innovation: Perspectives and challenges. En J. Fagerberg, D. Mowery y R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (pp.181-208). Oxford: Oxford University Press.
9. European Commission (2010a). *Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions*. European Union. Recuperado de https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication-brochure_en.pdf

10. European Commission (2010b). *Elements for the setting up of headline indicators for innovation in support of the Europe 2020 strategy. Report of the High Level Panel on the measurement of Innovation* Recuperado de <https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/elements-for-the-setting-up-of-headline-indicators2013.pdf>
11. European Commission (2012a). *Innovation Union Scoreboard 2011*. European Union. Recuperado de https://ec.europa.eu/eip/ageing/library/innovation-union-scoreboard-2011_en
12. European Commission (2012b). *Regional Innovation Scoreboard 2012*. European Union. Recuperado de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/aaff75f0-8d26-4503-96a4-a61a7906d133>
13. European Commission (2014a). *Regional Innovation Scoreboard 2014*. European Union. Recuperado de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/69a64699-18d7-40b9-8f92-1db3226cd2ec>
14. European Commission (2014b). *Innovation Union Scoreboard 2014*. European Union. Recuperado de <https://era.gv.at/object/document/1275/attach/20140327-innovation-union-scoreboard-2014.pdf>
15. Ferrari, C. (2018, agosto). Pertenercer a la OCDE: implicaciones económicas para Colombia. *Revista Javeriana*, (pp. 16-20), 847.
16. Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London: Francis Pinter, London.
17. Gault, F. (2013a). Innovation indicators and measurement: an overview. En Gault (Comp.), *Handbook of innovation indicators and measurement*, (pp. 3-37). Kingdom United: Edward Elgar Publishing.
18. Gault, F. (2013b). Innovation indicators and measurement: challenges. En Gault (Comp.), *Handbook of innovation indicators and measurement*, (pp. 441-464). Kingdom United: Edward Elgar Publishing.
19. Glaude, M. (2008). Community Innovation Statistics from the CIS 3 to the CIS 8. En CEEIS & Eurostat, *32nd CEIES Seminar Innovation indicators—more than technology? Århus, Denmark*, 5 - 6 February, 21-25. Recuperado de <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/5843885/KS-PB-07-001-EN.PDF/59697b4a-c208-4237-9c2e-1f013aaad5e8?version=1.0>
20. Hodgson, G. (2006). What are institutions? *Journal of Economics Issues*, 40(1), 1-25. doi:10.1080/00213624.2006.11506879
21. Hollanders, H. (2009). *European Innovation Scoreboard (EIS): Evolution and lessons learnt*. Innovation indicators for Latin America Workshop, OECD, March 19. Recuperado de <https://www.oecd.org/dev/americas/42468972.pdf>
22. Hollanders, H., & Tarantola, S. (2011). *Innovation Union Scoreboard 2010 – Methodology report*. Recuperado de http://www.cisstat.org/innovation/IUS_2010_Methodology_report_c.pdf

23. Hollanders, H., & Janz, N. (2013). Scoreboards and indicator reports. En Gault (Comp.), *Handbook of innovation indicators and measurement* (pp. 279-297). Kingdom United: Edward Elgar Publishing.
24. Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). *Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe, Manual de Bogotá*. OEA/RICYT, Bogotá: Tres Culturas Editores Ltda.
25. Jensen, M., Johnson, B., Lorenz E., & Lundvall, B. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680-693. doi:10.1016/j.respol.2007.01.006
26. Kline, S., & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. En Landau, R. & Rosenberg, N. (Eds.), *The positive sum strategy* (pp. 275-306). Washington: National Academy Press.
27. Lundvall, A. (1985). *Product innovation and user-producer interaction*. Pinter, Aalborg: Aalborg University Press.
28. Lundvall, B.A., & Borrás, S. (2005). Science, technology and innovation policy. En J. Fagerber, D. Mowery & R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 599-631). Oxford: Oxford University Press.
29. Malaver, F., & Parrilli, M. (2019). *Firm heterogeneity and innovation performance in context of slow technological dynamism*. En proceso de edición.
30. Malaver, F., & Vargas, M. (2004). Los procesos de innovación en América Latina: aportes para su caracterización. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, (33), 5-33.
31. Malaver, F., & Vargas, M. (2005). Las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Colombia 1990 – 2005: Sus logros, fracasos y desafíos. *Cuadernos de Administración*, 18(30), 39-78.
32. Malaver, F., & Vargas, M. (2013). Formas de innovar y sus implicaciones de política: lecciones de una experiencia. *Cuadernos de Economía*, 32(60), 537-570.
33. Malaver, F. & Vargas, M. (2014). *Set core de indicadores de innovación para ByC en un contexto OECD*. Informe de Consultoría: Indicadores de Innovación para Bogotá y Cundinamarca –ByC– Bogotá: Cámara de Comercio.
34. Meyer, J.W., & Scott, W.R. (Eds.). (1983). *Organizational environments: ritual and rationality*. Beverly Hills: Sage.
35. Nelson, R. (Ed) (1993). *National systems of innovation: a comparative study*. Oxford: Oxford University Press.
36. Nelson, R., & Sampat, B. (2001). Las instituciones como factor que regula el desempeño económico. *Revista de Economía Institucional*, 3(5), 17-51.
37. OECD (1963). *Frascati Manual 1963: proposed standard practice for surveys on research and experimental development. The measurement of scientific and technological activities*. París: OECD. Recuperado de <https://www.oecd.org/sti/inno/Frascati-1963.pdf>

38. OECD (1992). *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. The Measurement of Scientific and Technological Activities* (1st ed.). OECD Publishing.
39. OECD (2005). *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. París: OECD. Recuperado de https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100-en
40. OECD (2014). *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*. OECD Publishing. doi:10.1787/sti_outlook-2014-en.
41. OECD (2015). *Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development-Frascati Manual*. París: OECD.
42. Raffols, I., Molas-Gallart, J., Woolley, R. & Chavarro, D. (2016), *Towards more inclusive S&T indicators: a review on efforts to improve STI measurements in 'peripheral' spaces*. OECD Blue Sky Conference, 14th of March.
43. Statistics Canada (2002), *Statistics Canada's Quality Assurance Framework, Catalogue N° 12-586-XIE*. Ottawa: Statistics Canada.
44. Tether, B., Miles, I., Blind, K., Hipp, Ch., de Liso, N. & Cainelli, G. (2002). *Innovation in the Service sector: analysis of data collected under the Community Innovation Survey (cis-2)* (Working Paper 11 Centre for Research on Innovation & Competition) University of Manchester..
45. Vargas, M. (2018). La capacidad de absorción ¿es dinámica? *Revista Innovar*, 28(67), pp. 75-85. doi:10.15446/innovar.v28n67.68614
46. Vega-Jurado, J., Polo-Otero, J., Cotes-Torres, M. & Vega-Cárcamo, J. (2017). La base de conocimiento y su impacto en la capacidad de absorción de pymes de baja tecnología. *Cuadernos de Administración*, 30(55), 7-35. doi:10.11144/Javeriana.cao30-55.bcica.
47. Yoguel, G. Barletta, F. & Pereira, M. (2017). Los aportes de tres corrientes evolucionistas neoschumpeterianas a la discusión sobre políticas de innovación. *Revista Brasileira de Inovação*, 16(2), 381-404, julho/dezembro.

ANEXOS

Tabla 1.

Indicadores RIS, Bogotá frente a la Unión Europea (%)

Indicators	Relative to EU average (%)		
Population aged 25-64 having completed tertiary education (%)	133.2	88.3	52.1
R&D Expenditure by the Public Sector (%GDP)	35.5		
R&D Expenditure in the business sector (%GDP)	28.1		
Non-R&D innovation expenditures (%)	74.4		
SMEs innovating in-house (%)	35.0		
Innovative SMEs collaborating with others (%)	82.3		
Patent applications (per billion GDP)	13.7		
SMES Introducing product or process innovations (%)	23.5		
SMES Introducing marketing or organizational innovations (%)	1.7		
Employment in knowledge -intensive activities (%)	122.4		
Sales of new-to-market and new-to-firm innovations (%)	33.9		

Fuentes: DANE, SIC, OCyT, MinEducación, Eurostat; cálculos propios.

ARTÍCULO

POBREZA MULTIDIMENSIONAL Y MERCADO LABORAL EN MÉXICO

Rogelio Varela Llamas
Juan M. Ocegueda Hernández

Varela Llamas, R., & Ocegueda Hernández, J. M. (2020). Pobreza multidimensional y mercado laboral en México. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 139-165.

Se analiza la pobreza multidimensional desde la perspectiva del mercado laboral, considerando las 32 entidades federativas de México durante el periodo 2010-2016. Se estima un micropanel con efectos aleatorios y se encuentra que la población desocupada, el empleo informal y el nivel de precios tienen un efecto

R. Varela Llamas

Doctor en Economía Industrial y Relaciones Laborales por la Universidad de Castilla-La Mancha, UCLM, España. Profesor – Investigador de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California. Campus Tijuana. Calzada Universidad número 14418. Parque Industrial Internacional Tijuana, Mesa de Otay. E-mail: rvarela@uabc.edu.mx.

J. M. Ocegueda Hernández

Doctor en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. Profesor – Investigador de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California. Campus Tijuana. Calzada Universidad número 14418. Parque Industrial Internacional Tijuana, Mesa de Otay. E-mail: jmocegueda@uabc.edu.mx.

Sugerencia de citación: Varela Llamas, R., & Ocegueda Hernández, J. M. (2020). Pobreza multidimensional y mercado laboral en México. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 139-165. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.71201>

Este artículo fue recibido el 22 de marzo de 2018, ajustado el 22 de octubre de 2018, y su publicación aprobada el 29 de octubre de 2018.

directo y significativo sobre la pobreza multidimensional. Se encuentra, además, que un deterioro en la capacidad de la economía para generar empleos formales detona la pobreza y produce un crecimiento de la informalidad acompañado de salarios bajos y desprotección social. La inflación opera en contra de la pobreza y produce un deterioro de los salarios reales.

Palabras clave: pobreza, pobreza multidimensional mercado laboral, inflación, datos de panel

JEL: J64, J23, J08, I32

Varela Llamas, R., & Ocegueda Hernández, J. M. (2020). Multidimensional poverty and the labor market in Mexico. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 139-165.

Multidimensional poverty is analyzed from the perspective of the labor market, considering the 32 states of Mexico during the period 2010-2016. A micro-panel with random effects is estimated, and it is found that the unemployed population, informal employment and price levels have a direct and significant effect on multidimensional poverty. It is also found that a deterioration in the capacity of the economy to generate formal jobs detonates poverty and produces, as well as a growth of informality accompanied by low wages and social deprivation. Inflation operates against poverty and produces a deterioration of real wages.

Keywords: poverty, multidimensional poverty, labor market, inflation, panel data

JEL: J64, J23, J08, I32

Varela Llamas, R., & Ocegueda Hernández, J. M. (2020). Pauvreté multidimensionnelle et marché du travail au Mexique. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 139-165.

On analyse la pauvreté multidimensionnelle sous la perspective du marché du travail, considérant les 32 entités fédératives du Mexique pour la période 2010-2016. On considère un micro panel avec des effets aléatoires et on trouve que la population sans travail, l'emploi informel et le niveau des prix ont un effet direct et significatif sur la pauvreté multidimensionnelle. On trouve, en outre, qu'une détérioration dans la capacité de l'économie pour générer des emplois formels fait exploser la pauvreté et produit une augmentation de l'informalité accompagnée de bas salaires et de faible protection sociale. L'inflation agit contre la pauvreté et produit une détérioration des salaires réels.

Mots-clés: pauvreté, pauvreté multidimensionnelle, marché du travail, inflation, données de panel.

JEL: J64, J23, J08, I32

Varela Llamas, R., & Ocegueda Hernández, J. M. (2020). Pobreza multidimensional e mercado de trabalho no México. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 139-165.

Analisa-se a pobreza multidimensional a partir da perspectiva do mercado de trabalho, considerando as 32 entidades federativas do México durante o período 2010-2016. Estima-se um micro painel com efeitos aleatórios e se encontra que a população desocupada, o emprego informal e o nível de preços têm um efeito direto e significativo sobre a pobreza multidimensional. Encontra-se, além disso, que uma deterioração na capacidade da economia para gerar empregos formais detona a pobreza e produz um crescimento da informalidade acompanhado de salários baixos e desproteção social. A inflação opera contra a pobreza e produz uma deterioração dos salários reais.

Palavras-chave: pobreza, pobreza multidimensional mercado de trabalho, inflação, dados de painel

JEL: J64, J23, J08, I32

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más relevantes y, por tanto, indispensable explorar en el ámbito de la economía tiene que ver con las condiciones de bienestar social de la población, ya que ello da cuenta de los niveles de calidad de vida o, bien, de las posibilidades que los individuos y los hogares tienen de acceder a un conjunto de bienes y servicios que les proveen un cierto grado de satisfacción. Pensar que en el año 2016 en México más de cincuenta y tres millones de personas eran pobres debido a que percibieron un ingreso corriente menor al de la línea de bienestar que estimó el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y que, además, estas personas exhibían, y exhiben, alguna carencia social en el ámbito de la seguridad social, de acceso a servicios de salud, educación, vivienda digna o de acceso a bienes alimentarios básicos, es referirse a una cifra elevada que tiene grandes implicaciones de orden socioeconómico para los hogares mexicanos.

Ante este panorama social, no solo es importante entender el fenómeno de la pobreza en términos estadísticos o desde la perspectiva de su medición, sino también indagar sobre algunos de los factores que la determinan, a fin de reflexionar en torno a elementos de política pública que puedan contribuir a minimizar el problema. En este sentido, existe una amplia gama de indicadores que pueden ayudar a comprender el fenómeno de estudio desde distintas aristas. Por tanto, el objetivo del documento es examinar el vínculo existente entre la pobreza multidimensional y la dinámica del mercado laboral en México durante el periodo 2010-2016, para el conjunto de las 32 entidades federativas que conforman el espacio nacional. Si bien se admite que los factores que inciden en la pobreza pueden ser de naturaleza multifactorial, también se postula que el desempeño del mercado de trabajo, a través de la población desocupada, y la tasa de informalidad laboral son elementos importantes que explican los niveles de pobreza, así como la dinámica inflacionaria, a través del efecto que la pobreza ejerce en los ingresos reales de los hogares.

El análisis de este fenómeno constituye un elemento crucial para comprender lo que sucede en las entidades federativas de México. La disminución de la pobreza representa uno de los mayores retos para las políticas públicas y para las instituciones encargadas de fomentar el desarrollo social, pues así como hay causas que la detonan, y que cada vez es necesario entender mejor, también tiene efectos que vulneran el bienestar de amplios sectores de la sociedad, sobre todo de los más desprotegidos. En este sentido, el combate a la pobreza, además de ser una prioridad para los gobiernos en el plano local, regional y nacional, también lo debe ser a escala mundial en un marco de cooperación internacional.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en su informe publicado en 2018 señala que en el año 2016 el número de pobres en América Latina ascendió a 186 millones de personas, lo que representa alrededor del 30,70% de la población total de la región. Además, se subraya que el número de personas inmersas en una condición de pobreza extrema fue de 61 millones, lo que equivale

a un 10% de la población de la región. Con respecto a los países que conforman la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el organismo enfatiza que durante los últimos años se ha observado un desplazamiento gradual en el perfil de edad de la población pobre, siendo el segmento de los jóvenes los que están en un mayor riesgo de pobreza. En este contexto, en el año 2015 se reporta para México un coeficiente de Gini de 0,459, que revela una profunda desigualdad en los niveles de ingreso en la economía mexicana (OCDE, 2015) y cuya reducción representa un reto mayúsculo no solo en términos de bienestar de los hogares, sino también desde la perspectiva del combate a la pobreza. Se entiende que si bien la desigualdad y la pobreza son fenómenos distintos, no dejan de estar entrelazados, pues se advierte que una mayor desigualdad puede significar una menor capacidad de los hogares para acceder a bienes básicos que les permitan alcanzar un bienestar mínimo y así, evitar caer en la trampa de la pobreza extrema.

Desde la óptica la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se reconoce que en América Latina y el Caribe, el desempeño de los mercados laborales ha permitido una reducción de la pobreza, en tanto se redujo la población que vive con menos de 3,1 dólares diarios y creció aquella que vive con más de 13 dólares al día (OIT, 2016). Sin embargo, en el caso de México, la proporción de la clase media desarrollada y las clases superiores que perciben más de 13 dólares diarios, como proporción del empleo total, resulta ser menor al promedio de la región y contrasta con la de países como Brasil, Chile, Argentina, Puerto Rico, Uruguay, entre otros, las cuales se ubican por arriba de la media regional. El dato sugiere que México se ha estancado relativamente en lo que concierne a la reducción de la pobreza. Además, en materia de desigualdad, se informa que, para la región, la participación en el ingreso del 10% más rico de la población ha disminuido desde principios del año 2000 y con respecto a 2015, en la mayoría de los países.

En materia de ingresos, el índice de Gini para el año 2010 muestra que la desigualdad en América Latina y el Caribe es mayor y más variante que en otras regiones del mundo, lo que representa un serio problema para las políticas sociales orientadas a combatir la pobreza. También se observa que en la región predomina el empleo informal, siendo persistente y estructural en la mayoría de los países. Para 2013, la OIT externa que el empleo informal representó el 46,8% del empleo no agrícola en la región y se estima que, en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, este es mayor al de otros países con niveles de ingreso muy similares. Se ha identificado que existe una relación inversa entre la proporción del empleo informal y el ingreso nacional bruto en el conjunto de países de la región y de otras latitudes. Se reconoce que el crecimiento de la informalidad laboral no es un elemento que favorezca la reducción de la pobreza y el mejoramiento de los ingresos, lo que apunta a que existe una estrecha interrelación entre dicho indicador y la evolución de la pobreza.

A nivel agregado, el CONEVAL reporta que la pobreza multidimensional *moderada* en México durante el año 2016 fue de 44,0 millones de personas; una cifra que si bien es muy similar a la de 43,9 millones que se registró en 2014, sigue siendo superior a los 41,8 y 39,8 millones de pobres estimados para 2012 y 2010 respectivamente (CONEVAL, 2018).

Con relación a la pobreza *extrema*, se señala que, durante 2016, la cifra se ubicó en 9,4 millones, siendo menor a la de 2014, 2012 y 2010, que se estimó en 11,4, 11,5 y 13,0 millones correspondientemente. La reducción de la pobreza que tuvo lugar entre 2010 y 2016 se manifestó en las 32 entidades federativa, pero entre 2014 y 2016, solo en 29 de ellas. Lo que muestran las cifras en cuestión es que la pobreza en México es de gran dimensión, compleja y de retos tanto inmediatos como de mediano y largo plazo que requieren de esfuerzos institucionales persistentes. El hecho de que en 2016 el 43,6% de la población viviera en pobreza, siendo 35,9% moderada y 7,6% extrema, describe un panorama poco alentador y una gran fragilidad del tejido social del país.

En aras de poder abordar analíticamente la hipótesis de trabajo, la cual establece que la población desocupada, la tasa de informalidad laboral y la inflación tienen un efecto directo y significativo en la pobreza multidimensional, el documento se organiza en tres secciones. En la *primera*, se describe un panorama general sobre la pobreza, a partir de un conjunto de trabajos empíricos que ayudan a su comprensión, y se establece una relación entre el tópico de estudio y el mercado de trabajo. En la *segunda sección*, se contrastan estadísticas de pobreza en México y sus entidades federativas, a partir de los resultados publicados por el CONEVAL, resaltando algunos avances y retrocesos. En la *tercera* parte, se desarrolla el trabajo empírico recurriendo a la metodología de datos de panel en donde se estiman distintos modelos y se elige el más idóneo con base en pruebas estándar de especificación. *Finalmente*, se elaboran las conclusiones generales y se esbozan algunas recomendaciones de política pública, con el interés de contribuir a reflexión del tema de estudio.

REVISIÓN DE LITERATURA EMPÍRICA ESPECIALIZADA

Con relación a la pobreza, subyacen distintos aspectos que han motivado su estudio a lo largo de los años; un primer elemento tiene que ver con su medición, situando el debate en el plano estrictamente metodológico, en donde se ha pasado, a nivel institucional, de un enfoque unidimensional, que considera esencialmente los niveles de ingreso, a otro de corte multidimensional, en donde también se reconocen un conjunto de carencias sociales. Otro elemento de discusión ha sido el análisis de los factores que la explican, en el que la reflexión se ha centrado en torno a factores causales y al grado de su incidencia. Finalmente, se ha hecho énfasis en la tarea de evaluar distintos programas de orden social diseñados e ins-

trumentados para reducir la pobreza en México. El presente trabajo acota la discusión a la segunda línea de estudio, procurando abordar la interrelación que existe entre la pobreza y el desempeño del mercado laboral en cada una de las entidades del territorio nacional.

Partiendo de lo anterior, se procede a efectuar una revisión de literatura empírica que ha contribuido a discernir los determinantes de la pobreza en el plano local y nacional. Al respecto, Martínez (2017) plantea que la tasa de informalidad laboral que reporta el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) tiene una fuerte correlación con el porcentaje de pobres de las entidades federativas, lo que denota que dicho indicador es un predictor de la pobreza. Este resultado es interesante en el sentido de que enarbola un vínculo entre pobreza y mercado de trabajo, pero, además, es congruente con el hecho de que la carencia social asociada a la seguridad social siga siendo elevada en las mediciones del CONEVAL. Se estima que, una elevada tasa de informalidad, además de explicar la amplia brecha en materia salarial y de productividad con respecto al sector formal, sigue explicando la baja tasa de acceso a la seguridad social en México.

En el trabajo de Urzúa y Brambila (2009), se estudia la pobreza rural y urbana en las entidades federativas de México y se encuentra que, sobre ella, inciden variables agregadas como el crecimiento económico, la desigualdad en los ingresos, los salarios mínimos y las remesas, pero también, programas sociales como Progresar-Oportunidades, que explican fundamentalmente la pobreza alimentaria. Aunado a ello, se identifica que la tasa de dependencia que mide el número de dependientes por individuo en edad de trabajar es relevante; lo cual permite concluir que el diseño de políticas macroeconómicas más eficaces sigue representando un gran reto. En el trabajo de Bracamontes-Nevarez, Ledezma-Torres y Camberos-Castro (2011), a través de una técnica de microsimulación estática asistida con datos de la Encuesta de Ingreso y Gasto de los Hogares ENIGH de 2002-2006, se encuentra que el Programa Oportunidades ha tenido un efecto heterogéneo en la reducción de las condiciones de pobreza. Se plantea que su impacto no ha sido significativo en México y la Región Norte, debido a la insuficiencia de recursos.

En el trabajo de Ortiz y Ríos (2013) se expone que, si bien la pobreza se ha atacado y ha disminuido en algunos períodos, también ha remontado en otros, debido a la agudización de las desigualdades económicas. Señalan como causas la desigualdad regional y el hecho de que haya habido un aumento de la prima salarial en el segmento de la fuerza de trabajo calificada y una disminución relativa de los ingresos en el segmento de los no calificados, en el marco del proceso de apertura comercial. Por su parte, Garza-Rodríguez (2016) estudia los determinantes de la pobreza en los estados de la frontera norte de México. A partir de información de la ENIGH-2008, este autor estima una regresión logística en donde se detecta que las variables que explican la probabilidad de ser pobre son vivir en Coahuila, Tamaulipas o Chihuahua; adicionalmente, sostiene que influye el tamaño del hogar, el hecho de que el jefe de hogar sea trabajador ambulante o que trabaje en el sector agrícola, manufacturero, de transporte, ventas, o como ayu-

dante o trabajador doméstico. Las variables que se relacionan negativamente con la probabilidad de ser pobre son el nivel de educación y la edad del jefe del hogar. Se concluye que el género del jefe de hogar y la ubicación (rural o urbana) de los hogares son relevantes en el modelo.

En el caso de Rodríguez y Patrón (2017), se afirma que la lenta reducción de la pobreza, aun cuando se han impulsado diversas políticas sociales, se asocia a la cantidad de recursos del presupuesto público que se han destinado a su combate. Se recalca como referencia el caso de los países de la OCDE, que en promedio destinan 13% de su PIB en transferencias monetarias directas, mientras que en México se consigna únicamente alrededor del 2,5% (OCDE, 2014).

Desde la óptica de Hernández, Chávez y Rabelo (2014), se reflexiona con respecto a qué cambios se deben emprender en las estructuras sociales y de poder para alcanzar un mejor bienestar. Los autores plantean cuáles deberían ser las nuevas reglas institucionales que permitan detonar conocimiento, tecnología y una mejor organización de los recursos, así como transformaciones políticas, culturales e institucionales.

En un análisis realizado para el estado de Hidalgo, Vargas (2009) precisa que la mayoría de las localidades se componen de menos de 2500 habitantes y que la mayoría de ellas se ubican en municipios y regiones marginadas en donde no se cubre el mínimo de bienestar social. Advierte que la mayoría de sus habitantes no solo son pobres, sino que, también, son comunidades excluidas y vulnerables, lo que significa que la pobreza, como tal, es una expresión de una profunda desigualdad. En retrospectiva, Cortés, Hernández, Hernández, Székely y Vera (2003) realizan cálculos que apuntan a que, en los últimos años del siglo pasado, los niveles de pobreza aumentaron con la crisis de 1996 y que fueron años de estancamiento en materia de progreso social. Señalan que las crisis de los noventa hasta el año 2000, los avances en el terreno de una sociedad más justa no correspondieron a los logros alcanzados en materia de democracia e inserción a la economía mundial, prevaleciendo un rezago social.

En el trabajo de García, García y Betancourt (2014), se recalca que la medición de la pobreza en gran parte de los países se basa en los ingresos, pero que el fenómeno es tan complejo que trasciende a dicha variable ya que la pobreza es de orden multifactorial. En este sentido, se manifiesta que confluyen factores macro, micro y choques exógenos que afectan las decisiones de individuos y hogares. Se habla de pobreza crónica y transitoria; la primera se vincula con la ausencia de activos de los hogares y es de largo plazo, mientras que la transitoria se relaciona a eventos socioeconómicos y de salud. La de largo plazo tiene causas estructurales, por lo que es la que se debe abordar de una forma más estratégica.

Otra perspectiva de la pobreza es la que se aborda en Chávez, Villarreal, Cantú y González (2009), quienes manifiestan que ya en años pasados en donde hubo aumentos de los precios internacionales de los alimentos, los sectores marginados se vieron afectados sensiblemente. En este contexto, los autores analizan la

capacidad que tienen los hogares para sustituir el consumo y mejorar la eficiencia en la focalización de los recursos públicos asignados. Se encuentra que el padrón de beneficiarios de algunos programas sociales como *Oportunidades* representa una mejora en relación con otros esquemas de asignación, como los subsidios a los alimentos y las transferencias universales. Sin embargo, aclaran que parte de la población no está protegida por la red de programas sociales, lo que implica un desafío para la política social del país.

En términos de medición de la pobreza, a partir de 2009, el CONEVAL (2014) construyó una metodología que permite calcularla desde un enfoque multidimensional. Es una metodología que esencialmente tiene tres características: considera una aproximación a los derechos sociales, utiliza una medida bidimensional relacionada con los ingresos y las carencias sociales y clasifica la población en diferentes grupos de acuerdo con su condición de pobreza o vulnerabilidad, lo que facilita la instrumentación de políticas públicas. Otra particularidad del método es su nivel de desagregación por edad, sexo, condición étnica y nivel territorial.

En el estudio de Sáenz, Gutiérrez y Minor (2015), se postula que la forma de medir la pobreza en México es un progreso y se define en función de dos dimensiones que separan su intensidad, por ingreso y por carencias. Destacan que el formato de medición es significativo; sin embargo, aluden que es factible hacer mejoras que permitan una medición más eficiente. Se reconoce que el esfuerzo está basado en la metodología de índices de Alkire y Foster y que el enfoque de rescatar las necesidades por derechos sociales es apremiante. Es preciso señalar que en 2016 se generó una polémica debido a que el INEGI publicó cambios en el Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares ENIGH, que es el principal insumo para la medición de la pobreza, hecho que dificultara la comparación histórica de las mediciones. Sin embargo, frente al rechazo del sector de la academia y de especialistas en el tema, el CONEVAL en un comunicado conjunto con el INEGI y por separado, aclara que las mediciones se seguirán realizando de la misma forma como se ha procedido desde 2008 a fin de que las cifras sean comparables, (CONEVAL, 2016 y 2017). No obstante, Boltvinik y Damián (2016), plantean que la metodología multidimensional de medición de la pobreza del CONEVAL la subestima y observan que entre 1992 y 2014, el número de pobres creció. El estudio sugiere que hay una fuerte desigualdad entre entidades federativas y entre medios rural, urbano y metropolitano.

En términos de los esfuerzos que se han emprendido para reducir la pobreza, Yashchine (2015) analiza la estratificación ocupacional de jóvenes en el ámbito rural que han sido apoyados por el programa *Oportunidades* por un largo periodo en aras de mejorar su acervo de capital humano y su inserción laboral. El estudio concluye que la educación es un factor importante que incide en el estatus de los jóvenes en el mercado laboral, pero también se alerta que los elementos relacionados con su origen social son importantes.

En el trabajo de Aguilera, Mejía, Pérez, Rivera y Ramírez (2015), se aborda el segmento de jóvenes que no estudian ni trabajan, debido a los riesgos que enfrenta dicha población. El estudio analiza características económicas y laborales de sus parejas y en él, se realizan proyecciones de largo plazo. Se estima un modelo *logit* para conocer la probabilidad de que un joven no estudie ni trabaje, a partir de la tasa de desempleo, la edad del joven, el sexo y el tamaño de hogar al que pertenece, estimando el modelo para distintas categorías. Se encuentra que la tasa de desempleo es un factor decisivo. Por su parte, Llorca-Rodríguez, García-Fernández y Sáez-Lozano (2017) consideran que la descentralización del gasto social tiene un impacto en la pobreza de diferentes formas, dependiendo del tipo de política social que se esté adoptando. Sugieren que las investigaciones futuras examinen si la estructura del sistema de recaudación y la carga fiscal determinan, o no, las repercusiones que tiene la descentralización en la pobreza.

En el entorno latinoamericano existen otros trabajos importantes que dan cuenta del fenómeno de la pobreza y del desempeño del mercado laboral en México. Por ejemplo, Cruces, Fields, Jaume y Viollaz (2015) señalan que entre 2000 y 2012, los cambios en los indicadores del mercado laboral de México fueron mixtos. Por un lado, se destaca que hubo una mejoría de la composición del empleo por grupo ocupacional y por sector, específicamente en 2000, 2006 y 2008. También se resalta que el nivel educativo de los ocupados mejoró en todo el tiempo referido. Sin embargo, se destaca que la tasa de desempleo aumentó entre 2000 y 2012 y que el porcentaje de asalariados con seguridad social disminuyó aunado a un aumento de la pobreza moderada durante la crisis de 2008 y una caída de los ingresos laborales entre 2006 y 2010. En otro trabajo de estos autores, realizado en 2017, también se reafirma que los cambios en el mercado de trabajo durante la década de los años 2000 fueron mixtos y se reconoce que en la coyuntura de la crisis de 2008, se produjo un profundo deterioro de indicadores laborales que exhibió la vulnerabilidad de grupos sociales frente a la situación macroeconómica.

LA POBREZA EN MÉXICO: UN PANORAMA GENERAL

La evolución de la pobreza se puede analizar desde distintos niveles de desagregación, pero, también, a partir de una dimensión estrictamente espacial o temporal o bien, contemplando ambos componentes. En esta sección, se describe un panorama general del comportamiento de este fenómeno a partir de las cifras que publica el CONEVAL. Lo primero que habría que destacar es que para medirlo se han propuesto y desarrollado diversas metodologías en el ámbito nacional e internacional, algunas han emanado de organismos internacionales y otras desde el ámbito de la academia. Hasta hace algunos años, el enfoque de medición que predominaba era de carácter unidimensional y la variable ingreso era el indicador que aproximaba a una condición de bienestar económico. Sin embargo, desde hace algunos años, el CONEVAL ha adoptado un enfoque multidimensional en

donde se han definido dos líneas de bienestar para establecer el grado de pobreza, *la línea de bienestar (LB)* y *la línea de bienestar mínimo (LBM)*. La primera refiere a la población que no cuenta con los recursos suficientes para adquirir los bienes y servicios para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias, mientras que la segunda se relaciona con la parte de la población cuyo ingreso no le permite adquirir todos los bienes alimentarios para alcanzar un bienestar mínimo.

El enfoque en cuestión, además de tomar en cuenta el ingreso corriente per cápita, involucra un conjunto de carencias sociales, como el rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacio de la vivienda y acceso a la alimentación. En este caso, se estiman índices de privación de derechos sociales y se fijan umbrales que permiten determinar si una persona manifiesta carencias o no, precisando que los umbrales son puntos de corte que permiten definir segmentos de la población con distinto grado o intensidad de pobreza.

La metodología permite considerar distintas categorías: pobres multidimensionales, que son los que tienen un ingreso corriente inferior a la LB y que reportan, cuando menos, una carencia; vulnerables por carencias sociales, aquellos que tienen un ingreso superior a la LB y, además, presentan una o más carencias sociales; vulnerables por ingreso, aquellos cuyo ingreso es inferior o igual a la LB pero que, interesantemente, no reportan alguna carencia social, y finalmente, los no pobres y no vulnerables, quienes son los individuos cuyos ingresos son superiores a la línea de bienestar y no tienen ninguna carencia social. En el esquema del CONEVAL, en donde se ubica a la población pobre y vulnerable, también se sitúa a la población que se encuentra en una condición de pobreza extrema, para lo cual se define un nuevo umbral de privación extrema a través de lo que se denomina *línea de bienestar mínimo (LBM)*. La población que enfrenta condiciones de pobreza extrema es aquella que no solventa su canasta alimentaria o cuyo ingreso se ubica por debajo de la (LBM), y que presenta al menos tres de las seis carencias sociales referidas.

Con relación a las carencias sociales, se reconoce que es importante abatir el rezago educativo, en virtud de que el desarrollo de habilidades, conocimientos y valores éticos es la vía para mejorar las condiciones de bienestar social. Se admite que tener acceso a los servicios de salud es importante, ya que contribuye a un adecuado funcionamiento físico y mental de la persona en tanto le ayuda a desempeñarse mejor laboral y profesionalmente. El acceso a la seguridad social también es indispensable fortalecerlo, pues permite garantizar los medios de subsistencia de los individuos y familias ante diversas eventualidades o sucesos imprevistos. La calidad y espacios de la vivienda son igualmente relevantes ya que permiten que el entorno de convivencia sea más agradable y confortable. Si aunado a ello, la vivienda cuenta con el equipamiento y los servicios necesarios, entonces esta resulta funcional y permite que se fortalezcan las expectativas de una mejor forma de vida. Finalmente, el acceso a la alimentación es fundamental a fin de elevar el grado de satisfacción y un mejor desarrollo social integral.

A partir de los indicadores previos, se ilustran algunas cifras relacionadas con la pobreza, la privación y carencias sociales correspondientes al periodo 2010-2016. El porcentaje de población pobre disminuyó de 2010 a 2012, pero repuntó en 2014 a 46,2%, para luego disminuir a 43,6% en 2016. Un dato más alentador se encuentra en el rubro de la pobreza extrema, la cual sistemáticamente ha ido reduciéndose, pues en 2010 representaba el 11,3%, mientras que en 2016 fue del orden de 7,6%. La población vulnerable por carencias sociales se redujo en 2014 con relación a años previos, pero en 2016, al ser 26,8% de la población total, se ubicó por arriba del 26,3% observado en 2014. Otro dato adverso es el de la población vulnerable por ingreso, que pasó de 5,9% en 2010 a 7,0% en 2016. En materia de privación social, ha ido descendiendo tanto la población que registra una carencia social como aquella que reporta tres, siendo mayor la reducción en el caso de esta última, pues en 2010 representaba el 28,3% y en 2016, el 18,7%, la cual se utiliza para estimar la población en extrema pobreza (véase tabla 1).

En lo referente a los seis indicadores de carencias sociales, se aprecia que, de 2010 a 2016, el porcentaje de población con problemas de rezago educativo, acceso a servicios de salud, vivienda, alimentación y calidad de la vivienda es mucho menor al porcentaje de población que no tiene acceso a la seguridad social. Con excepción de este último factor, en el resto de las carencias analizadas, la disminución ha sido consistente. Únicamente el rubro de acceso a servicios básicos en la vivienda se mantuvo igual en 2012 y 2014. En el renglón de seguridad social, el porcentaje de población que no accede es elevado, de 2010 a 2012 pasó de 60,7% a 61,2%, disminuyendo a 58,5% y 55,8% en 2014 y 2016 respectivamente. En suma, la dificultad de acceder a la seguridad social representa un enorme reto y proyecta un panorama que indica que aún se debe hacer mucho para superarla, pues al paso de los años, no se nota una reducción significativa.

Con relación a la vertiente de bienestar, el porcentaje de población con un ingreso menor a la línea de bienestar mínimo creció entre 2010 y 2014, pasando de 19,4 a 20,6%; sin embargo, se redujo a 17,5% en 2016. Esto es un resultado positivo en tanto contribuye a la reducción de la pobreza extrema que representa un subconjunto de la pobreza moderada. En el caso de la población con un ingreso inferior a la línea de bienestar, hubo una reducción de 52% a 51,6% de 2010 a 2012, pero se incrementó a 53,2% en 2014 y volvió a reducirse en 2016 a 50,6%. Tomando en cuenta el total de personas en condición de pobreza y el conjunto de las entidades federativas que conforman la geografía nacional, se tiene que de 2010 a 2014, el porcentaje de población con un ingreso menor a la línea de bienestar mínimo aumentó. De 2010 a 2012 pasó de 52 813 020 a 53 349 902 personas, para ubicarse en 2014 en el pico más alto, exhibiendo una cifra de 55 341 556. Un dato favorable al respecto es que en 2016 se redujo a 53 418 151, registrándose una reducción en los dos últimos años de 1 923 405 pobres. Cabe precisar que tanto las cifras porcentuales como los valores absolutos de pobreza moderada y extrema son comparables debido a que la metodología de medición está estandarizada.

Tabla 1.
Medición de la pobreza en México 2010-2016

Indicadores	Porcentajes				Millones de personas			
	2010	2012	2014	2016	2010	2012	2014	2016
Pobreza								
Población en situación de pobreza	46,1	45,5	46,2	43,6	52,8	53,3	55,3	53,4
Población en situación de pobreza moderada	34,8	35,7	36,6	35,9	39,8	41,8	43,9	44
Población en situación de pobreza extrema	11,3	9,8	9,5	7,6	13	11,5	11,4	9,4
Población vulnerable por carencias sociales	28,1	28,6	26,3	26,8	32,1	33,5	31,5	32,9
Población vulnerable por ingresos	5,9	6,2	7,1	7	6,7	7,2	8,5	8,6
Población no pobre y no vulnerable	19,9	19,8	20,5	22,6	22,8	23,2	24,6	27,8
Privación social								
Población con al menos una carencia social	74,2	74,1	72,4	70,4	85	86,9	86,8	86,3
Población con al menos tres carencias sociales	28,2	23,9	22,1	18,7	32,4	28,1	26,5	23
Indicadores de carencia social								
Rezago educativo	20,7	19,2	18,7	17,4	23,7	22,6	22,4	21,3
Carencia por acceso a los servicios de salud	29,2	21,5	18,2	15,5	33,5	25,3	21,8	19,1
Carencia por acceso a la seguridad social	60,7	61,2	58,5	55,8	69,6	71,8	70,1	68,4
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	15,2	13,6	12,3	12	17,4	15,9	14,8	14,8
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	22,9	21,2	21,2	19,3	26,3	24,9	25,4	23,7
Carencia por acceso a la alimentación	24,8	23,3	23,4	20,1	28,4	27,4	28	24,6
Bienestar								
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	19,4	20	20,6	17,5	22,2	23,5	24,6	21,4
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	52	51,6	53,2	50,6	59,6	60,6	63,8	62

Fuente: Estimaciones realizadas y reportadas por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social, (CONEVAL, 2017).

En el ámbito de las entidades federativas, la información relacionada con el porcentaje de población en situación de pobreza indica que las únicas que de manera

continua disminuyeron la pobreza en 2010, 2012, 2014 y 2016 fueron Aguascalientes, Baja California, Colima, Chihuahua, Durango, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas; es decir, 9 de 32 entidades, lo que representa menos del 50% del espacio nacional. De estas nueve, la entidad que reporta el mínimo porcentaje de pobreza en 2016 es Baja California, con 22,2%, mientras que Zacatecas reporta el máximo, con 49%. Entre este intervalo se ubican las restantes siete entidades: Aguascalientes, 28,3%; Colima, 33,6%; Chihuahua, 30,6%; Durango, 36%; Querétaro, 31,1%; San Luis Potosí, 45,5%, y Tamaulipas 32,2%.

De acuerdo con CONEVAL (2018), en los dos últimos años en que se han reportado cifras de pobreza, que corresponden a los años 2014 y 2016, 27 de las 32 entidades federativas lograron una reducción, siendo el estado de Sinaloa el que mayor disminución alcanzó, pasando de 39,4% a 30,8% respectivamente, siguiéndole otras como Baja California Sur, Durango, Quintana Roo, Aguascalientes y Baja California. En contraste, las entidades que vieron incrementada la pobreza fueron Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. De este grupo de 5 entidades, la que mayor diferencia porcentual registró entre 2014 y 2016 fue Veracruz con 4,2%; seguida por Oaxaca, 3,6%; Tabasco, 1,3%; Chiapas, 0,9%, y Campeche 0,2%. Ahora bien, si se hace una discrepancia entre el porcentaje de la población en pobreza entre 2010 y 2016, se determina que 27 entidades lograron reducir el porcentaje. De ellas, las que tienen una mayor diferencia negativa y que, en efecto, sugieren un esfuerzo tangible son Durango, -15,60%; Zacatecas, -11,20%; Querétaro, -10,30%; Aguascalientes, -9,90%; Baja California, -9,30%, y Baja California Sur -8,90%.

Otro aspecto que se puede observar con relación a los porcentajes de población en pobreza es que, si se comparan todos los años de estudio, se encuentra que las entidades más pobres del país, de mayor a menor, son Chiapas, Guerrero y Oaxaca, en cada uno de los años. Visualizando los porcentajes de cada año por entidad y también en forma acumulada, se encuentra que las entidades con menores niveles de pobreza son Nuevo León, Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México, Coahuila y Sonora. Por ende, si hubiera que señalar el caso con mayor agravio social, sería justamente el estado de Chiapas.

El panorama a nivel nacional y por entidad es muy desigual y refleja a cabalidad las profundas desigualdades regionales y los distintos esfuerzos que las entidades desarrollan. Uno de los mayores retos es acotar las desigualdades regionales a partir de políticas asertivas que permitan una reducción permanente en aquellos estados y regiones que reportan el mayor rezago. En este contexto, las estadísticas del CONEVAL marcan la pauta en torno a las acciones que se deberían de tomar para reducir la pobreza y cerrar las brechas regionales. Si bien a nivel federal existen programas sociales que a lo largo de los años se han instrumentalizado para reducirla y han sido evaluados por el propio CONEVAL y la Secretaría de Desarrollo Social Federal en coordinación con los gobiernos locales, también es urgente fomentar el empleo formal, reducir el desempleo precario y consumar

la estabilidad de precios, ya que son factores esenciales que pueden alentar un entorno de mayor prosperidad.

POBREZA Y MERCADO LABORAL: UN ANÁLISIS DE PANEL

Partiendo de lo enunciado previamente y de lo que plantea la literatura especializada en torno a la interrelación que existe entre pobreza, mercado laboral e inflación, se desarrolla un trabajo empírico en donde la variable objeto de estudio es la pobreza multidimensional por entidad federativa referente a los años 2010, 2012, 2014 y 2016. Las cifras están expresadas en miles de personas y la información se obtuvo del CONEVAL. En lo que concierne a las variables explicativas del modelo, se explora la población desocupada por entidad federativa para los mismos años; la fuente de información es la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). También se analiza la tasa de informalidad laboral (TIL1), que reporta la ENOE, la cual se mide como la proporción de la población que labora en la economía informal con respecto a la población ocupada total (ENOE, 2017). La medición ampliada de informalidad laboral que realiza el INEGI considera a la población que labora en unidades económicas no registradas, ocupados en el servicio doméstico remunerado sin seguridad social, ocupados por cuenta propia no remunerados, así como trabajadores subordinados y remunerados que laboran sin la protección de la seguridad social y cuyos servicios son utilizados por unidades económicas registradas (INEGI, 2014).

Si bien no tener acceso a la seguridad social se considera una carencia social en la medición de la pobreza multidimensional, eso no significa estrictamente que la tasa de informalidad laboral sea en sí misma un indicador de pobreza, ya que el enfoque multidimensional, considera otras carencias e indicadores de bienestar económico. En este sentido, lo que se procura evaluar es en qué magnitud la informalidad laboral incide en la pobreza, pues en la discusión empírica se establece una relación entre ambas. Por ejemplo, Martínez (2017) plantea que la informalidad es un adecuado predictor de la pobreza en México.

Otros estudios a escala internacional, como el de Rosenbluth (1994), señalan que una buena parte de la población pobre pertenece al sector informal, sin asumir que todos los trabajadores informales son pobres. Para el caso de Argentina, Beccaria y Groisman (2008) analizan la relación entre informalidad y pobreza e indagan sobre la relevancia de tener bajos ingresos y el ocupar trabajos en el sector informal. Los autores plantean que las menores remuneraciones asociadas al sector informal pueden estar estrechamente relacionadas con la pobreza. En esta misma dirección, Mario y García (2013) analizan el efecto que la informalidad laboral tiene sobre la pobreza en las distintas regiones de Argentina. El autor encuentra que el empleo informal merma los ingresos mientras que la formalización del empleo reduce la pobreza entre un 10% y 16%.

Adicionalmente, se contempla como determinante de la pobreza el nivel de precios que se expresa a través del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) por entidad federativa, tomando en cuenta las ciudades más representativas para las cuales el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) realiza las estimaciones, y se obtienen promedios. La idea de incorporar esta variable responde a la necesidad de evaluar su impacto en la pobreza a través del deterioro de los ingresos reales. Es importante aclarar lo que el propio CONEVAL ha venido señalando en sus reportes de pobreza: que existen importantes retos, como generar crecimiento económico, fortalecer los derechos sociales, acotar las desigualdades regionales y disminuir la inflación (CONEVAL, 2018).

Considerando que la pobreza es un fenómeno complejo y que está interrelacionada con múltiples factores, es que existe la posibilidad de que opere una *causalidad reversa* entre pobreza y sus factores determinantes. En este trabajo se establece que la tasa de desempleo incide en la pobreza a través de la ausencia de un ingreso laboral que dificultaría atender necesidades básicas. A su vez, el sector informal, al registrar en promedio menores ingresos laborales y menor productividad con respecto al sector formal, también podría contribuir a un agravamiento de la pobreza, tomando en cuenta su engrosamiento. Desde esta visión, también se postula que la inflación puede conducir a una situación de empobrecimiento a través de un deterioro persistente en los ingresos laborales reales, una preocupación que ha manifestado el propio CONEVAL como ya se apuntó previamente.

Tomando en cuenta lo previo y precisando que el horizonte temporal del panel de datos es relativamente corto, es que se ejecuta el test de *causalidad de Granger*. Los resultados sugieren que cuando se consideran 3 rezagos temporales, la hipótesis de que las variables independientes (desocupación, informalidad laboral e inflación) no causan la pobreza, se rechaza a un nivel de confianza estándar. Por su parte, no se encuentra que la pobreza cause, en el sentido de Granger, la informalidad laboral, ni con uno, dos y tres rezagos. Tampoco se observa que la pobreza cause la inflación; la evidencia al respecto no es concluyente para distintos rezagos. En el caso de la población desocupada, el resultado tampoco es del todo concluyente. Por tanto, en el sentido de Granger, se determina que la pobreza no causa en forma unidireccional las variables explicativas, lo que implica que se satisface la condición de exogeneidad débil y por ende procede el proceso de estimación.

Una vez definida la variable de interés y los regresores que capturan la dinámica del mercado laboral controlando por los impactos de la inflación, se procede a organizar la información bajo una estructura de datos en panel, que contempla $n = 1, 2, \dots, N$, entidades federativas y $t = 1, 2, \dots, T$ años. Dado que $N=32$ y $T=4$, se integra un micropanel de $NT=128$ observaciones siendo $N>T$. De acuerdo con Wooldridge (2010), primero se estima un modelo agrupado o restringido en su intercepto, que se expresa de la forma siguiente:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + \mu_{it} \quad (1)$$

Donde, el subíndice i denota el identificador del corte transversal y t el horizonte temporal tanto de la variable Y como de los predictores X . El parámetro β_0 representa el intercepto común para todas las unidades de análisis i . Por su parte, el conjunto de los parámetros β_k se asocian a las variables explicativas x_{kit} para la cual se tiene información en el espacio y el tiempo. El componente μ_{it} es un término aleatorio que tiene una estructura compuesta de la forma:

$$\mu_{it} = \alpha_i + \emptyset_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

El término μ_{it} tiene un factor individual fijo que es invariable en el tiempo α_i pero que varía por cada unidad de corte transversal. Igualmente, tiene un componente temporal fijo; es decir, invariable a través de los cortes transversales pero que cambia en el tiempo, \emptyset_t . Finalmente, hay un elemento aleatorio dado por ε_{it} y se asume que cumple con las propiedades de ser ruido blanco. Al introducir variables *dummy* para capturar efectos fijos transversales y temporales, la ecuación [1] se replantea de la siguiente forma:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{N-1} \alpha_i d_i + \sum_{t=1}^T \emptyset_t t_t + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + \mu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\alpha_i = \sum_{i=1}^{N-1} \alpha_i d_i \quad \text{y} \quad \emptyset_t = \emptyset \sum_{t=1}^T \emptyset_t t_t \quad (4)$$

En el marco de la ecuación [3] y [4], se puede estimar un modelo de efectos fijos (MEF). Sin embargo, dado que $N > T$, introducir variables *dummy* para cada unidad de estudio puede tener la implicación de que se reduzcan los grados de libertad y con ello se debilite el proceso de inferencia estadística. En este sentido, se estima que es más factible contemplar *dummy* temporales que permitan que el intercepto varíe en t pero que sea fijo en i . No obstante, las pruebas de especificación sugerirán qué modelo de panel procede estimar. En cualquiera de las posibilidades de estimación de efectos fijos, se debe tomar en cuenta que el parámetro β_0 denota el intercepto de la categoría de referencias, de tal manera que únicamente se introducen $N-1$ variables *dummy* para evitar el problema de multicolinealidad o de la trampa de la variable dicotómica. En este caso, los interceptos de las unidades de análisis serán diferenciados y estarán dados por $\beta_0 + d_i$ o bien, por $\beta_0 + \phi t$ dependiendo de la especificación formulada. En el contexto de la ecuación [3], si se contemplan efectos fijos en t , pero variantes en i , el término β_0 se reexpresa como β_{0i} ; pero si dichos efectos son fijos en i , pero variantes en t , se denota como β_{0t} . En el primer caso, $\beta_{0i} = \beta_0 + \varepsilon_i$, mientras que, en el segundo, $\beta_{0t} = \beta_0 + \varepsilon_t$. Adicionalmente, el modelo de efectos aleatorios (MEA) se puede especificar de la siguiente forma:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + \varepsilon_i + \varepsilon_t + \mu_{it} \quad (5)$$

$$w_{it} = \varepsilon_i + \varepsilon_t + \mu_{it} \quad (6)$$

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + w_{it} \quad (7)$$

Una vez expresadas las distintas posibilidades de estimación y dada la naturaleza y dimensión de la información, se procede a elegir el mejor modelo con base en pruebas econométricas. Previo a su interpretación, se reporta la matriz de correlación de las variables involucradas en el análisis. Los resultados de las correlaciones bivariadas de *Pearson* expresadas en la tabla 2 sugieren que la variable explicativa que más se correlaciona con la pobreza es la población desocupada y, en menor medida, la informalidad laboral y el nivel de precios. En el análisis de los coeficientes debe considerarse el hecho de que la información de las variables corresponde a una estructura de datos de panel y no específicamente a un corte transversal o de series de tiempo y que, además, una correlación significativa no necesariamente implica causación entre las variables. El dato más relevante que se puede sustraer de dicha matriz es que las tres variables explicativas: la población desocupada PD_{it} , la tasa de informalidad laboral TIL_{it} y el nivel de precio PRE_{it} , no sugieren la existencia de un fuerte grado de colinealidad, por lo que se pueden utilizar en la estimación de la función de pobreza garantizando independencia lineal entre ellas.

Tabla 2.
Matriz de correlación bivariadas

	PD_{it}	PO_{it}	PRE_{it}	TIL_{it}
PD_{it}	1	0,749	-0,072	-0,144
PO_{it}	0,749	1	-0,006	-0,37
PRE_{it}	-0,072	-0,006	1	-0,018
TIL_{it}	-0,144	0,37	-0,185	1

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Descartado un problema de colinealidad entre las variables y tomando en cuenta que se tiene un micropanel en donde el horizonte temporal es corto, únicamente se estiman modelos estándar y se descarta la posibilidad de estimar un panel dinámico con variables instrumentales y la aplicación de una metodología de cointegración. Para poder elegir el mejor, se recurre a pruebas como la estadística *F restringida*, el contraste de *Breuch – Pagan* y el test de *Hausman*. El primero permite elegir entre un modelo con intercepto común (MIC) y de efectos fijos en sus distintas modalidades; el segundo, entre el modelo con intercepto común y de

efectos aleatorios, y el tercero ayuda a discriminar entre un modelo con efectos fijos y efectos aleatorios.

Primero, se estima un modelo con intercepto común, que de entrada se cataloga como restrictivo, y se efectúa la prueba de Breuch – Pagan, que evalúa la hipótesis de que los efectos aleatorios en i y t son iguales a cero. Los resultados reportados en la tabla 3 muestran que se rechaza la hipótesis de que los efectos aleatorios en los cortes transversales son igual cero, pero se acepta que los efectos aleatorios temporales sí son igual a cero. Finalmente, se rechaza que los efectos aleatorios transversales y temporales conjuntos sean igual cero. En definitiva, se determina que es mejor estimar un modelo de efectos aleatorios MEA que con intercepto común MIC; un resultado que puede ser interpretado de forma razonable.

La prueba F, que establece que no hay efectos espaciales y temporales diferenciados o que el intercepto es común, sugiere que el MEF en el tiempo, pero variante por entidad federativa es mejor que el MIC, ya que se rechaza la hipótesis de que el intercepto es el mismo. En contraste, se acepta la hipótesis de que los efectos fijos por cada entidad federativa, pero variantes en el tiempo son iguales a cero. Una particularidad del modelo de MEF en i , pero variantes en t , es que arroja un signo negativo para el caso de la variable precios, lo que denota una contradicción con la relación analítica esperada.

Para optar entre el MEF y el MEA, el test de Hausman muestra que cuando se toman en cuenta efectos aleatorios en i , la hipótesis de que estos no están correlacionados con las X_{it} se rechaza; por consiguiente, se determina que sí están correlacionados y que, por tanto, habría que estimar el MEF con interceptos diferenciados en i . Por el contrario, cuando se estima el MEA y se acota que los efectos aleatorios temporales no están correlacionados con X_{it} , se acepta la hipótesis; lo que sugiere que se debe estimar un MEA con efectos en t . Hasta aquí no se debe perder de vista que el horizonte espacial se extiende a 32 unidades de análisis (entidades federativas) y el horizonte temporal a cuatro puntos en el tiempo (años). La implicación de estimar un modelo de efectos fijos con variables *dummy* en los cortes transversales, considerando que se tiene un micropanel, es que se pueden mermar sensiblemente los grados de libertad y debilitar el proceso de inferencia estadística. En efecto, se observa que los coeficientes asociados a la población desocupada, tasa de informalidad y precios, de 0, 16, 0,01 y 0,09 respectivamente, son inferiores a los del MEA reportado en la tabla 3; siendo, además, el coeficiente de la informalidad laboral no significativo y, en general, las t-estadísticas mucho menores.

En ese sentido, es que se elige finalmente el MEA con efectos temporales, determinándose que una mayor población desocupada PD_{it} , una elevada tasa de informalidad laboral TIL_{it} y un aumento en el nivel de precios PRE_{it} inciden directamente en una mayor pobreza PO_{it} . La bondad de ajuste del modelo es razonablemente buena, lo que significa que los cambios observados en el nivel de pobreza se explican en un 88% por los cambios en las variables explicativas. La prueba F y su nivel

de probabilidad muestran que las tres variables en conjunto son relevantes y los residuales del modelo se comportan de manera normal de acuerdo con el estadístico Jarque-Bera. Los errores estándar son robustos y consistentes con la presencia de heterocedasticidad de acuerdo con White (1980).

Aunado a lo anterior, los coeficientes de las variables se encuentran dentro de los intervalos de confianza estándar de 95%. La variable de pobreza, población desocupada y nivel de precios están expresadas en logaritmo natural, de tal forma que la magnitud de los coeficientes expresa elasticidades o cambios porcentuales entre los regresores y la variable dependiente. En el caso específico de la tasa de informalidad laboral, esta no está expresada en logaritmo natural debido a que en nivel provee un mejor ajuste en el modelo y su interpretación se puede hacer directamente en términos de un cambio absoluto, equivalente a un cambio de un punto porcentual. Su coeficiente denota una semielasticidad que refleja un cambio porcentual en la pobreza, el cual deriva de un cambio absoluto en la tasa de informalidad laboral, o bien, de un cambio en un punto porcentual de la misma.

El coeficiente β_1 indica que, si la población desocupada se incrementa en 1%, la pobreza aumentará en 0,87%. El parámetro β_2 sugiere que, si la tasa de informalidad laboral cambia en términos absolutos en un punto porcentual, la pobreza crecerá en 4%. En el caso del nivel de precios, el parámetro β_3 muestra que, si los precios se incrementan en 1%, la pobreza aumentará en 0,55%. De estos resultados se estipula que las tres variables tienen un impacto directo y significativo. Con respecto a la población desocupada, se infiere que las condiciones de inestabilidad en el mercado de trabajo, derivadas de una baja capacidad de la economía mexicana para generar empleo formal, contribuyen de manera sensible al aumento de la pobreza a través de un efecto adverso en los ingresos salariales. Se estima que en la medida que un jefe(a) de hogar se encuentra desocupado, los efectos negativos en materia de bienestar pueden extenderse hacia todo el entorno del hogar. En este sentido, es necesario diseñar e instrumentar estrategias que conduzcan hacia el objetivo de fortalecer un crecimiento sano, sostenido y sustentable, ya que esto es fundamental para reducir la cifra de desocupados y así detonar el empleo formal.

En el caso de tasa de informalidad laboral, también se plantea que es imprescindible procurar que las estrategias de formalización del empleo rindan frutos, pues de lo contrario, la informalidad seguirá operando en contra de la reducción de la pobreza y se continuará alentando el trabajo precario o de subsistencia, pues distintos estudios documentan que este está ligado a bajos salarios, baja productividad y condiciones difíciles para acceder a créditos, y también, empleos asociados a establecimientos con limitada capacidad para innovar y fortalecer su competitividad en los mercados locales y/o internacionales. Si bien el aumento de la informalidad puede deberse, desde una perspectiva teórica, a factores de exclusión o de escape, y servir como una atenuante del lento crecimiento del trabajo formal, no hay duda de que se debe minimizar ya que sus implicaciones en materia de bienestar son negativas (Perry *et al.*, 2007).

Con relación a la variable PRE_{it} , se encuentra que es un determinante fundamental del nivel de pobreza. La relación estimada muestra que en la media que la autoridad monetaria contribuya a la estabilidad de los precios, reduciendo también su volatilidad, estará favoreciendo un mejor desarrollo social a través de la recuperación de los ingresos reales. En este contexto, es trascendental que la política monetaria del Banco de México sea consistente con el abatimiento de la inflación y se alcancen las metas establecidas en el programa monetario vigente, pues en esa medida se ganará credibilidad y se detonará la confianza. Se debe considera que México, al ser una economía abierta, está expuesto a choques externos que pueden ser absorbidos a través del tipo de cambio y que pueden generar un efecto de traspaso a los precios, y comprometer la meta inflacionaria. En estas circunstancias, es recomendable que la autoridad monetaria esté atenta a dichos factores de incertidumbre, debido a que los procesos de depreciación y episodios de volatilidad recurrentes pueden generar desconfianza en los mercados financieros y alentar una escalada en los precios, lo que pondrá en riesgo una senda de crecimiento estable en el mediano y largo plazo.

Tabla 3.Resultados de estimación de la pobreza PO_{it}

Variable X_{it}	Coeficiente	β_i	se(β_i)	t_{β_i}	prob.				
c	β_0	-7,38	1,193	-6,183	0				
$PDit$	β_1	0,87	0,047	18,6	0				
$TILit$	β_2	0,04	0,003	10,13	0				
$PREit$	β_3	0,55	0,23	2,39	0,018				
R2 ajustado = 0.88		F = 310.03, prob. 0.000							
White period standard errors & covariance, panel balanceado, NT = 128									
Jarque - Bera = 0.029 Prob. 0.98									
Intervalo de confianza de coeficientes 95%									
		Low	High						
	β_1	0.781	0.967						
	β_2	0.032	0.048						
	β_3	0.096	1.000						
Prueba Breuch - Pagan									
(efectos aleatorios igual a cero)									
BP = 93.46 (0.000) BP = 0.086(0.768), BP = 93.52 (0.000)									
$H_0: \sigma \varepsilon_i^2 = 0$		$H_0: \sigma \varepsilon_t^2 = 0$		$H_0: \sigma \varepsilon_{it}^2 = 0$					

(Continúa)

Tabla 3.Resultados de estimación de la pobreza PO_{it}

<i>Cross-section</i>	<i>Time</i>	<i>Both</i>
Prueba F		
(Efectos fijos igual a cero o intercepto común)		
Test F= 69.47 (31,93) prob. 0.0000 Test F= 2.139 _(3,121) prob. 0.098		
$H_0: \beta_{0i} = \beta_0$		$H_0: \beta_{0t} = \beta_0$
Prueba de Hausman		
(Efectos fijos no i,t no correlacionados con X _{it})		
Test de _{Hausman} , Chi-Sq = 128.50		prob. 0.0000
$H_0: \varepsilon_i$ no están correlacionados con X _{it}		
Test de _{Hausman} , Chi-Sq = 6.418		prob. 0.092
$H_0: \varepsilon_t$ no están correlacionados con X _{it}		

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, se pueden plasmar algunas conclusiones generales y esbozar elementos de política pública orientada a contribuir a la reducción de la pobreza multidimensional en México. Lo primero que se tiene que destacar es que existe una estrecha relación entre la evolución de la pobreza multidimensional con un enfoque de carencias sociales y el desempeño del mercado laboral y la evolución de los precios. Una primera consideración es que se estima que la población desocupada es un indicador que puede capturar cualquier escenario de crecimiento económico, por ello es por lo que no se incluye la variable de producto interno bruto como factor explicativo de la pobreza. Se encuentra que la desocupación es una variable relevante y un aumento de esta contribuye a elevar el número de individuos en situación de pobreza.

Por consiguiente, en un país como México, en donde se aspira a reducir la pobreza dada la magnitud de las cifras, es urgente que se diseñen e instrumenten programas que alienten el empleo formal, ya que ello permite a los individuos y hogares contar con un ingreso, además de acceder al sistema de seguridad y protección social: una de las carencias que no se ha abatido con éxito. Lo anterior supone alcanzar mayores tasas de crecimiento económico a partir de una mayor dinámica del mercado interno, acompañada de una estabilidad de precios que permita que el crecimiento sea sano y sostenido.

En la vertiente de la informalidad laboral, se concluye que una reducción significativa es una condición necesaria, aunque no suficiente, para contraer la pobreza. También se requiere realinear los incentivos fiscales y de apoyo crediticio para que los establecimientos informales, predominantemente micro y pequeños, transitén a esquemas de formalización en forma gradual pero exitosa. La transición se debe dar en el marco de una política pública o un programa de amplia cobertura de formalización que involucre a la federación y las entidades federativas. En la medida que sea una estrategia articulada y trasversal hacia todos los espacios regionales, se podrá evaluar el grado de avance.

Se debe partir de la idea de que el crecimiento de la informalidad laboral responde, en parte, a la limitada capacidad de la economía nacional para generar empleos formales de calidad y que reducir las cifras implica un gran compromiso nacional que involucre no solo al Estado y los establecimientos empresariales, sino también al sector educativo y sociedad civil. Es menester que exista una adecuado entramado institucional que permita evaluar los avances y, en la medida de lo posible, ajustar una estrategia que sea sostenida en el largo plazo. En el caso de los establecimientos que transitén hacia el sector formal, es necesario que sean más competitivos a través de mejoras continuas en la productividad y capacidad de innovación, accediendo a créditos blandos y logrando una planeación estratégica de negocios con horizontes de mediano y largo plazo.

En materia de inflación, es trascendente que los objetivos establecidos por la autoridad monetaria se alcancen, pues la estabilidad de precios también es una condición necesaria para poder recuperar los ingresos reales de la población en su conjunto. Es imprescindible entender que la dinámica de crecimiento económico se explica en forma multifactorial y que la reducción de los precios también es deseable para alcanzar un crecimiento sano y sostenido, basado en un mejoramiento de la productividad total de los factores. En este marco, la política monetaria debe ser consistente con el objetivo de alcanzar una inflación de un dígito que ronde alrededor del 3%, tal como se ha establecido en el programa monetario actual. A partir de ello, dimensionar que una política acomodaticia que responde a la trayectoria de la demanda de dinero puede terminar por comprometer la estabilidad de precios y fomentar un crecimiento sin estabilidad de precios, lo que significa que el ritmo de crecimiento pueda ser elevado en el corto plazo, pero comprometido en el mediano y largo plazo.

En contraste, si la política monetaria es muy restrictiva, el alza en las tasas de interés puede terminar desalentando el consumo y la inversión interna y en consecuencia el mercado interno. Desde esta óptica, se estima que la política monetaria debe estar comprometida con lograr la estabilidad de precios y, en lo sucesivo, crear las condiciones para que el mercado interno se reactive a través de una recuperación del consumo e inversión productiva. Una forma como un Banco Central puede contribuir a la reducción de la pobreza es consumar un escenario de estabilidad de precios para luego crecer en forma sana y generar efectos multiplicadores en el empleo.

En suma, se debe comprender que el combate a la pobreza si bien es de carácter multifactorial, reducir el desempleo, contraer el sector informal y consolidar la estabilidad de precios pueden ayudar significativamente a reducirla, sin desdiciar otros frentes, como la reducción de las desigualdades regionales y el constante impulso de una cultura empresarial de emprendimiento basada en mayores esfuerzos de innovación y en políticas focalizadas de apoyo a las micros y pequeñas empresas como detonantes de empleo formal. Sin embargo, esto implica particular los esfuerzos a escala macroeconómica y regional a fin de que las acciones emprendidas desde el Estado puedan rendir frutos favorables en un marco de planeación estratégica de mediano y largo plazo, basado en la continuidad y monitoreo permanente de las acciones y resultados.

REFERENCIAS

1. Aguilera, E., Mejía, N., Pérez, F., Rivera, A., & Ramírez, E. (2015). Pobreza y vulnerabilidad en México. El caso de los jóvenes que no estudian ni trabajan. *Estudios Económicos*, 30(1), 3-49. Recuperado de <http://estudioseconomicos.colmex.mx/archivo/EstudiosEconomicos2015/3-49.pdf>
2. Bracamontes-Nevarez, J., Ledezma-Torres, J. D., & Camberos-Castro, M. (2011). El efecto de oportunidades en la pobreza de México y la Región Norte, 2002-2006. *Economía, Sociedad y Territorio*, 11(35), 41-93. Recuperado de <https://est.estadomexico.mx/index.php/est/article/view/120/124>
3. Boltvinik, J., & Damián, A. (2016). Pobreza creciente y estructuras sociales cada vez más desiguales en México. Una visión integrada y crítica. *Acta Sociológica*, 69(70), 271-296. Recuperado de <http://www.journals.unam.mx/index.php/ras/article/view/57844/51252>
4. Beccaria, L., & Groisman, F. (2008). Informalidad y pobreza en Argentina. *Investigación Económica*, 67(266), 135-169. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v67n266/v67n266a5.pdf>
5. Chávez J., Villarreal H., Cantú R., & González H.E. (2009). Efecto del incremento en los precios de los alimentos en la pobreza en México. *El Trimestre Económico*, 76(303), 775-805. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.ox?id=31340960008>
6. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). Panorama social de América Latina, 2017. *Documento Informativo*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002_es.pdf
7. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONEVAL (2018). Medición de la pobreza. *Evolución Nacional y por Entidad Federativa*, 201
8. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONEVAL. (2014). Medición multidimensional de la pobreza en

- México. *El Trimestre Económico*, 81(321), 5-42. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/313/31340979001.pdf>
9. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONEVAL. (2016). Mensaje de CONEVAL-INEGI a la opinión pública, 26 de julio. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/Comunicado-de-prensa-conjunto-INEGI-CONEVAL.pdf>
 10. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONEVAL. (2017a). *Dirección de Información y Comunicación Social, Comunicado de Prensa No. 09*. 30 de Agosto. Ciudad de México. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/Comunicado-09-Medicion-pobreza-2016.pdf>
 11. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONEVAL. (2017b). Comunicado de prensa No. 14, 29 de diciembre. Ciudad de México. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/COMUNICADO-014-Medicion-2018.pdf>
 12. Cortés F., Hernández D., Hernández E., Székely M., & Vera H. (2003). Evolución y características de la pobreza en México en la última década del siglo XX. *Economía Mexicana, Nueva época*, 12(2), 295-325.
 13. Cruces G., Fields G., Jaume D., & Viollaz, M. (2015). Growth-employment-poverty nexus in Latin America in the 2000s. Mexico country study. (WIDER Working Paper 2015/079. UNU-WIDER). Recuperado de <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2015-079.pdf>
 14. Cruces, G., Fields, G., Jaume, D., & Viollaz, M. (2017). Growth, employment and poverty in Latin America. Oxford: Oxford University Press. Recuperado de <http://www.oapen.org/search?identifier=629585>
 15. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo-ENO. (2017). Glosario. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ENO15>
 16. García, J.F., García, A., & Betancourt, J. (2014). La dinámica de la pobreza en México. Una aproximación multidimensional. *Revista Investigación Operacional*, 35(2), 141-147. Recuperado de http://rev-inv-ope.univ-paris1.fr/fileadmin/rev-inv-ope/files/35214/pdf_35214-06.pdf
 17. Garza-Rodríguez, J. (2016). Los determinantes de la pobreza en los estados mexicanos en la frontera con Estados Unidos. *Estudios Fronterizos*, 17(33), 141-167. Recuperado de <http://ref.uabc.mx/ojs/index.php/ref/article/view/565/963>
 18. Hernández, E., Chávez, E., & Rabelo, J. (2014). Bienestar en México: reflexiones y contrastes sobre el estado de la pobreza multidimensional, desarrollo humano, migración y competitividad social en su frontera norte. En E. Hernández & M. Ramírez (Coord.). *Bienestar y pobreza en América Latina: Una visión desde la frontera norte de México*. (pp. 217-240).

- Universidad Católica Argentina, Universidad de Buenos Aires y Ediciones Once Ríos A.C., Recuperado de http://wadmin.uca.edu.ar/public/ckeditor/Bienestar_y_pobreza_en_America_Latina_18dic2014.pdf
19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía – INEGI. (2014). *La informalidad laboral. Marco conceptual y metodológico*. http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/enoe/doc/informalidad_marco_met.pdf
 20. Llorca-Rodríguez, M. C., García-Fernández, R. M., & Sáez-Lozano, J., (2017). Pobreza y descentralización fiscal. Un análisis empírico mediante panel de datos de países. *El Trimestre Económico*, 84(335), 611-643. doi:10.20430/ete.v84i335.509
 21. Mario, A., & García, A. (2013). Informalidad laboral, pobreza y regiones: un análisis desde la coyuntura argentina. *Revista de estudios regionales y mercado de trabajo*, (9) 107-125. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6298/pr.6298.pdf
 22. Martínez, A. (2017). Mercado laboral y pobreza en México: ¿qué está faltando? En *Memorándum para el presidente 2018-2024. Índice de Competitividad Internacional 2017*. (pp. 69-74). México: Instituto mexicano para la competitividad A.C. Recuperado de <https://imco.org.mx/temas/indice-de-competitividad-internacional-2017-memorandum-para-el-presidente-2018-2024/>
 23. Organización Internacional del Trabajo-OIT. (2016). *Soluciones eficaces, políticas activas del mercado de trabajo en América Latina y el Caribe. Estudio sobre el crecimiento con equidad*. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_492374.pdf
 24. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-OCDE. (2014). *Society at a Glance 2014*. OECD Social Indicators. OECD Publishing. doi:10.1787/soc_glance-2014-en
 25. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-OCDE. (2015). *Distribución del ingreso y la pobreza*. <http://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/>
 26. Ortiz, J., & Ríos, H. (2013). La pobreza en México, un análisis con enfoque multidimensional. *Análisis Económico*, 28(69), 189-219. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oxa?id=41331033010>
 27. Perry, G., Maloney, W., Arias, O., Fajnzylber, P., Mason, A., & Saavedra-Chanduvi, J. (2007). *Informalidad: escape y exclusión. Estudios del Banco Mundial sobre América Latina y el Caribe*. Washington D.C.: The International Bank for Reconstruction and Development
 28. Rodríguez, K., & Patrón, F. (2017). La efectividad de la política social en México: un análisis de la reducción de la pobreza monetaria después de la operación de los programas que transfieren ingreso. *Gestión y Política*

- Pública*, 26(1), 3-51. Recuperado de <http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/ojscede/index.php/gyp/article/view/207/75>
29. Rosenbluth, G. (1994). Informalidad y pobreza en América Latina. *Revista de la Cepal*, (52), 157-177. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11941/1/052157177_es.pdf
 30. Sáenz, H. M., Gutiérrez, L., & Minor, E. (2015). Análisis cualitativo de la medición multidimensional de la pobreza en México. *Economía Informa*, (395), 22-34. Recuperado de <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/395/02SaenzVela.pdf>
 31. Urzúa, C., & Brambila, C. (2009). Determinantes de la pobreza estatal. En R. Aparicio, V. Villarespe, & C. Urzúa, (comp.). *Pobreza en México: Magnitud y perfiles* (pp.139-164). México: CONEVAL-UNAM-ITESM.
 32. Vargas, P. (2009). Pobreza, migración y desempleo: mujeres en la sierra tepehua de Hidalgo, México. *Espacio y Desarrollo*, (21), 21-34. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/view/5689>
 33. White, H. (1980). A heteroskedasticity – consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4), 817-838. doi:10.2307/1912934
 34. Wooldridge, M.F. (2010). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno*. (4ta ed.) México: Cengage Learning Editores.
 35. Yaschine I. (2015). ¿Alcanza la educación para salir de la pobreza? Análisis del proceso de estratificación ocupacional de jóvenes rurales en México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. UNAM, 60(223), 377-406. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42132948014>

ARTÍCULO

ARTE COMO INVERSIÓN: CONSTRUCCIÓN DE UN ÍNDICE HEDÓNICO PARA MEDIR LA VALORIZACIÓN DE ARTE COLOMBIANO EN EL PERÍODO 1989-2015*

Leonardo Santana Viloria

Santana Viloria, L. (2020). Arte como inversión: Construcción de un índice hedónico para medir la valorización de arte colombiano en el período 1989-2015. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 167-190.

Esta investigación estima el comportamiento del valor de obras de artistas colombianos durante el período 1989-2015 mediante el cálculo de un índice hedónico. Para ello, se utilizan datos de subastas internacionales del portal Artprice.com y la metodología de precios hedónicos; se incorpora, además, el modelo de selección de Heckman con el fin de evitar sesgo de selección. Los resultados muestran cómo la rentabilidad de la inversión en estas obras de arte ha sido inferior al rendimiento

L. Santana Viloria

Magíster en Ciencias Económicas y Magíster en Historia del Arte. Docente e Investigador de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. E-mail: leonardo.santana@utadeo.edu.co.

*Una versión preliminar de esta investigación se presentó en el I Seminario Iberoamericano de Economía de la Cultura (Medellín, 22 al 24 de agosto de 2017) organizado por la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín.

Sugerencia de citación: Santana Viloria, L. (2020). Arte como inversión: Construcción de un índice hedónico para medir la valorización de arte colombiano en el período 1989-2015. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 167-190. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.71870>

Este artículo fue recibido el 24 de abril de 2018, ajustado el 27 de septiembre de 2018, y su publicación aprobada el 9 de octubre de 2018.

de los principales indicadores de renta variable, pero constituye una alternativa de diversificación dentro de un portafolio de inversión.

Palabras clave: mercado de arte, inversión en arte, precios hedónicos, subastas.
JEL: Z1, Z11, G10, G11.

Santana Viloria, L. (2020). Art as investment: Construction of a hedonic index to measure the valuation of Colombian art in the 1989-2015 period. Cuadernos de Economía, 39(79), 167-190.

This paper estimates the behavior of the value of works by Colombian artists during the period 1989-2015 by calculating a hedonic index. International auction data from the Artpice.com portal is used. The index is estimated by applying the methodology of hedonic prices and incorporating the Heckman selection model in order to avoid selection bias. The results show how the profitability of the investment in these artworks has been inferior to the performance of the main financial indexes, but it is an alternative for portfolio diversification.

Keywords: art market, art finance, hedonic prices, auction.

JEL: Z1, Z11, G10, G11.

Santana Viloria, L. (2020). L'art comme investissement : Elaboration d'un indice hédonique pour mesurer l'évaluation de l'art colombien pour la période 1989-2015. Cuadernos de Economía, 39(79), 167-190.

Cette investigation évalue le comportement de la valeur d'œuvres d'artistes colombiens pour la période 1989-2015 par le calcul d'un indice hédonique. Pour cela, on utilise les données d'enchères internationales du portail Artpice.com et la méthodologie de prix hédoniques ; on incorpore en outre le modèle de sélection de Heckman pour éviter le biais de sélection. Les résultats montrent comment la rentabilité de l'investissement sur ces œuvres d'art a été inférieure au rendement des principaux indicateurs de rente variable, mais constitue une alternative de diversification dans un portefeuille d'investissement.

Mots-clés: marché de l'art, investissement dans l'art, prix hédoniques, ventes aux enchères.

JEL: Z1, Z11, G10, G11.

Santana Viloria, L. (2020). Arte como investimento: Construção de um índice hedônico para medir a valorização da arte colombiana no período entre 1989-2015. Cuadernos de Economía, 39(79), 167-190.

Esta pesquisa estima o comportamento do valor de obras de artistas colombianos durante o período entre 1989-2015 mediante o cálculo de um índice hedônico. Para isso, utilizam-se dados de leilões internacionais do portal Artpice.com e a metodologia de preços hedônicos; se incorpora, também, o modelo de seleção de Heckman a fim de evitar viés de seleção. Os resultados mostram como a rentabilidade da inversão nestas obras de arte tem sido inferior ao rendimento dos principais indicadores de renda variável, pero constitui uma alternativa de diversificação dentro de um portfólio de investimento.

Palavras-chave: mercado de arte, investimento em arte, preços hedônicos, leilões.

JEL: Z1, Z11, G10, G11.

INTRODUCCIÓN

El mercado colombiano de artes plásticas ha presentado un gran crecimiento en los últimos 15 años que se ha manifestado de varias formas: la creación y consolidación de espacios culturales que han aumentado tanto la producción y difusión del trabajo de los artistas nacionales como el acceso del público a este tipo de consumo cultural (bienales, salones, ferias); el incremento en el flujo de inversiones dado por la apertura de galerías y la llegada de capital extranjero que invierte en arte nacional, y el aumento de obras de artistas colombianos presentes en subastas internacionales. Estas características dan cuenta de un mercado en auge que, dentro del contexto de inversiones alternativas¹, se presenta como una gran oportunidad para fondos de inversión, intermediarios, galeristas y demás agentes involucrados en el mercado de arte colombiano, pero que no cuenta con indicadores económicos y financieros acerca de su evolución.

El presente trabajo pretende dar un primer paso en este sentido al estimar un índice de precios de arte colombiano a partir de la información de subastas del portal *Artpice.com*, una de las mayores bases de datos sobre subastas en el mundo. Si bien la gran mayoría de transacciones de arte en Colombia se dan a través de intermediarios y galerías, junto con eventos como el conjunto de ferias del mes de octubre de cada año (Feria de Arte de Bogotá, Espacio Odeón, entre otros), la información de estas entidades es privada; razón para que la mayoría de índices de arte en el mundo se basen en subastas. En efecto, índices como los Mei Moses muestran la valorización de arte basados en datos de las principales casas de subastas del mundo. Los índices Mei Moses presentan el comportamiento de la inversión en arte de forma global, por regiones y por épocas y movimientos artísticos (Deloitte, 2016). Si bien existe un índice Mei Moses para arte latinoamericano, no existe uno específicamente para el caso colombiano, lo cual es otra justificación para esta investigación.

La estimación del índice usa la metodología de precios hedónicos, ampliamente utilizada en el sector inmobiliario, para controlar las diferencias en las características de las obras de arte, y se usan regresiones cuantíticas con el fin de controlar la heterogeneidad. Además, se aplica el filtro de Heckman, debido a que existe un sesgo de selección si solamente se toman datos de obras rematadas en las subastas y no se incluyen aquellas que fueron ofertadas pero no vendidas. Los resultados muestran cómo los precios de las obras aumentaron en promedio un 3,42% anual y cómo de 1996 al 2011 se presentó una valorización del 135,27%. Aunque estas cifras son menores a la rentabilidad de inversiones tradicionales en este período, la baja correlación entre la inversión en arte y la inversión en renta fija y variable da espacio para considerar la primera como una forma de diversificar el riesgo dentro de un portafolio de inversión.

¹ Se consideran como inversiones alternativas aquellas diferentes a las tradicionales, como las acciones, los bonos, las divisas y otros títulos valores. Incluyen *hedge funds*, *commodities*, bienes inmobiliarios y artículos coleccionables, como las obras de arte (ver el capítulo de inversiones alternativas en Fabozzi (2008)). Esta última inversión, de la cual trata el presente artículo, ha desarrollado la rama de estudios financieros conocida como *Art Finance*.

La segunda parte del artículo presenta el estado del arte sobre estimación de índices de precios de obras artísticas en el contexto del conjunto de estudios conocido como *Economía de la Cultura*. Se aprecia allí cómo en Colombia esa clase de estudios aún es escasa, sin que exista ninguno que aborde el arte como inversión. La tercera parte presenta una caracterización del mercado de arte y la cuarta presenta los datos de la muestra usada. La quinta parte enseña la metodología de precios hedónicos y los modelos de estimación del índice. Luego, se presentan los resultados de la estimación y, finalmente, se resumen algunas conclusiones sobre el comportamiento de los precios de arte colombiano.

ANTECEDENTES

El estudio de fenómenos culturales mediante el uso de herramientas económicas originó una rama denominada *Economía de la cultura*, la cual tiene su inicio con el trabajo de Baumol y Bowen *Performing Arts: The Economic Dilemma* (1966), donde se analizan las artes teatrales desde la óptica del costo de representación y su necesidad de subsidio. Trabajos posteriores del mismo Baumol (1986), en el que amplía el análisis para abordar el tema de la determinación de precios de las obras plásticas y su uso como inversión y reserva de valor, o el de Rosen (1981), quien determina el valor de las obras a partir de la existencia de “superestrellas” en el arte y otros campos, crearon un marco de entendimiento del mercado de productos artísticos a partir de las interacciones económicas de oferentes y demandantes. Esta última perspectiva también es abordada por Schneider y Pommerehne (1983), para quienes las obras de arte acumulan valor en función de premios y distinciones.

Dentro de esta rama, la aproximación al arte como inversión se inicia con el documento pionero de Anderson (1974), quien analiza el rendimiento de la inversión en pinturas desde 1780 hasta 1970 y muestra cómo la valorización de estas obras es particularmente alta al final del período de estudio. Autores como Campbell (2008a) hacen un análisis más detallado de este tipo de inversión al señalar cómo la incorporación de la inversión en arte dentro de portafolios estructurados con inversiones tradicionales consigue reducir el riesgo y mantener un mismo nivel de rentabilidad. Lo anterior se debe a la baja correlación que tiene el valor de las obras de arte con activos tradicionales como bonos y acciones. Esta autora señala también cómo los fondos de arte son potenciales instrumentos en cierres que permitirán ofrecer oportunidades de inversión en este sector al público en general.

La estimación de índices para medir la variación del precio promedio de las obras de arte ha sido abordada tradicionalmente mediante dos técnicas: ventas repetidas y modelos de precios hedónicos; ambas usadas en la estimación de la valorización del valor de la vivienda. La primera consiste en el seguimiento del precio de un grupo de productos que son subastados en diferentes momentos del tiempo. Entre los autores que han usado esta técnica se encuentran Stein (1977), quien realiza una primera construcción de índices de precios para pinturas anteriores a la Segunda Guerra Mundial y estima el beta para estos activos, como resultado se obtiene un valor menor a 1; Baumol (1986), quien toma el período 1652-1961

y encuentra tasas muy bajas de valorización en las obras seleccionadas, y Mei y Moses (2002), quienes construyen índices para el periodo 1875-2000.

Por otro lado, la técnica de modelos de precios hedónicos consiste en la aplicación del modelo de Rosen (1974), quien propone la posibilidad de estimar los precios implícitos de los atributos de bienes compuestos como la vivienda, los computadores o, en este caso, las obras de arte mediante la estimación de coeficientes de cada atributo en un modelo econométrico. A partir de este modelo inicial, otros autores han introducido variantes estadísticas que permiten una mejor estimación de la valorización promedio de las obras. Kräussl y Elsland (2008) introducen una metodología de dos pasos con el fin de no incorporar una variable *dummy* por artista sino un índice que sea variable de control de calidad en los modelos. Los autores hacen una aplicación de esta metodología para obras realizadas por 5115 artistas alemanes. Scorcú, Zanola y Collins (2009) señalan la existencia de un sesgo de selección en los datos usados tradicionalmente para la construcción de índices de arte debido a que se excluyen las obras ofrecidas que no fueron rematadas en las subastas. Estos autores proponen la incorporación del procedimiento de dos etapas de Heckman, el cual predice si una obra de arte será vendida o no. El uso de este procedimiento corrige el sesgo de selección que aumenta el valor de los índices estimados sin considerar tal problema. Scorcú y Zanola (2011) introducen también el uso de la regresión cuantílica, debido al comportamiento heterogéneo que tienen los determinantes del precio de las obras. Una técnica alternativa es propuesta por Charlin y Cifuentes (2014), quienes calculan un indicador llamado *valor de poder artístico* (APV por sus siglas en inglés) basado en el valor por centímetro cuadrado de una pintura. Tal indicador tiene la utilidad de permitir comparaciones entre obras de varios artistas y también de diferentes períodos creativos del mismo artista.

En Colombia han sido escasos los análisis desde la economía de la cultura. Aguado, Palma y Pulido (2017) sintetizan el origen de este campo de estudio. Se destacan, además, los trabajos de Aguado (2010), Palma y Aguado (2010 y 2012) y Espinal (2006). Sin embargo, estas aproximaciones se han enfocado en las estructuras de las industrias culturales y el papel del sector público. Por otro lado, la construcción de modelos e índices hedónicos se ha utilizado para medir la valorización del sector inmobiliario. Galvis y Carrillo (2013) estiman modelos hedónicos y construyen un índice para vivienda urbana usando métodos de emparejamiento. Castaño, Laverde, Morales y Yaruro (2013) presentan un índice hedónico para la vivienda en Bogotá comparando esta metodología con otros métodos y mostrando sus bondades. Ahora bien, no existen estimaciones de índices para la inversión en arte colombiano, en parte por su reciente auge a partir de la inserción de diferentes artistas en el mercado internacional desde inicios del siglo XXI.

MERCADO E ÍNDICES DE ARTE

La mayoría del mercado del arte mundial es transado en New York, con una participación del 50%, y en Londres, que representa el 25%. Las pinturas constituyen

el 75% de las ventas, mientras que las acuarelas y esculturas representan cada una el 10%. El restante 5% son ventas de fotografías e impresiones (Campbell, 2008b). Las transacciones de obras de arte en el mercado mundial se realizan a través de intermediarios (agentes especializados que representan un artista y fungen como intermediarios), galerías o casas de subastas. Entre las principales galerías internacionales se encuentran *White Cube*, *David Zwirner*, *Gagosian Gallery*, *Matthew Marks Gallery*, *Leo Castelli*, *Opera Gallery* y *Saatchi Gallery*. Las dos principales casas de subastas, *Christie's* y *Sotheby's*, realizan, cada una, el 40% de las subastas mundiales (Campbell, 2008b). Entre 2003 y 2007, este mercado creció 311% debido a la demanda por obras de arte de las economías emergentes, particularmente China, que sobrepasó a Francia como el tercer participante, con 8% (Velthuis, 2011). Por otro lado, uno de los principales espacios para realizar transacciones son las ferias de arte, en las cuales se reúnen coleccionistas con galerías durante una determinada época del año. Las principales ferias mundiales son *Art Basel*, *Art Basel Miami*, *ARCO*, *Art Cologne*, y *TEFAF*.

Dentro de las motivaciones que tienen los demandantes para comprar arte, Velthuis (2011) señala:

- a) Consumo por placer, coleccionismo o decoración
- b) Inversión
- c) Razones sociales asociadas al consumo conspicuo, en términos de Veblen.

A pesar de basarse en un objeto de consumo, el mercado del arte funciona de forma diferente a otros mercados debido a sus características particulares:

- a) Las obras de arte son heterogéneas y, en la gran mayoría de los casos, no son sustituibles entre sí para un consumidor.
- b) Altos costos de transacción, que pueden llegar al 20% del valor de la obra.
- c) Falta de transparencia, ya que las obras transadas en galerías o por *dealers* no presentan precios públicos. Además, hay privacidad acerca de la identidad de compradores y vendedores.

El crecimiento de este mercado como inversión alternativa ha llevado a la creación de índices de arte, los cuales útiles, sobre todo, para los fondos especializados en este tipo de activos. *Mei Moses*, *Art Market Research* y *Art Price* son algunos índices de referencia. Estos índices permiten monitorear la valorización de inversiones en arte y realizar comparaciones con otros activos. Además, siguen distintos segmentos del mercado de arte, bien sea por región (arte europeo, arte chino o arte latinoamericano) o época y escuelas (arte impresionista y moderno, arte de posguerra y contemporáneo, o arte del siglo 19 y anterior). Dentro de estas clasificaciones, el arte contemporáneo ha presentado una mayor valorización en los últimos 20 años, sobre pasando el desempeño de los precios del arte impresionista (Deloitte, 2016).

En Colombia, la promoción y transacción de obras de arte se ha realizado particularmente a través de intermediarios y galerías. Dentro de estas últimas, se pueden destacar *Alonso Garcés* (creada en 1977), *Sextante* (1981), *La Cometa* (1987), *El Museo* (1987), *Valenzuela y Klenner* (1989), *Casas Riegner* (2001) y *Nueveochenta* (2007). En contraposición, el mercado de subastas nacionales es muy reciente, pues solo se tienen registros de la novísima casa de subastas *Bogota Auctions* que empezó operaciones en 2014.

El mercado de arte colombiano se ha insertado paulatinamente dentro del circuito internacional, como lo atestigua la prensa especializada que, a partir del siglo XXI, empezó a señalar un *boom* (Silva, 2013). Tal aumento del mercado de arte nacional se expresa en la aparición de un mayor número de galerías colombianas y la creación de diferentes ferias de arte, que han tenido una expansión constante, como la *Feria de Arte de Bogotá* (creada en 2004), a la cual siguieron la *Feria Odeón*, *Feria del Millón*, entre otras (Arcadia, 2016). Por otro lado, el número de obras de artistas colombianos subastadas en el exterior también ha aumentado en la última década (ver Gráfico 1).

MUESTRA

El presente trabajo utiliza la información de subastas de obras de artistas colombianos realizadas en Colombia y en el exterior. La información se obtuvo del portal *Artprice.com*, una de las mayores bases de datos sobre subastas de arte del mundo. Aunque, como se mencionó anteriormente, la mayoría de transacciones de arte en Colombia se dan a través de galerías, intermediarios y en ferias de arte, la información de estas entidades no se encuentra al alcance público. Esta limitación de información determina el alcance de la mayor parte de los trabajos sobre inversión en arte. Por esta misma razón, la mayoría de los índices de arte en el mundo se basan en subastas.

Se seleccionó una muestra aleatoria de artistas colombianos a partir de aquellos cuyas subastas están presentes en la base de datos de *Artprice.com* en el periodo de estudio. La muestra contiene al artista con mayor número de obras: Fernando Botero; artistas consolidados dentro de la historia del arte del país, Alejandro Obregón, Beatriz González, Edgar Negret, Enrique Grau entre otros; artistas del siglo XXI con reconocimiento internacional, como Doris Salcedo y Oscar Murillo, y artistas jóvenes con incursiones recientes en subastas, Nadín Ospina, Miler Lagos, entre otros (Jaggi, 2015).

La tabla 1 muestra las estadísticas de los precios de remate en la base de datos usada y los artistas seleccionados para la estimación del índice. Estos precios corresponden a los *hammer price* o precios sin comisión de venta. Son precios dados en dólares corrientes con el fin de poder comparar más adelante el comportamiento del índice con indicadores financieros que también presentan variaciones de precios corrientes. La tabla 2 muestra los datos según disciplina junto con promedio

de superficie, volumen y el porcentaje de subastas realizadas en las dos principales casas: *Christie's* y *Sotheby's*.

Tabla 1.

Estadísticas de las obras subastadas según artista

Artista	Número de Subastas	Precio Promedio (USD)	Precio Máximo (USD)	Precio Mínimo (USD)
Alejandro OBREGON (1920-1992)	134	33.648	190.000	400
Ana Mercedes HOYOS (1942-2014)	103	21.852	200.000	136
Andrés ORJUELA (1985)	3	1.470	1.470	1.470
Antonio CARO (1950)	5	5.323	8.000	2.014
Armando VILLEGAS (1926-2013)	27	2.848	13.000	300
Beatriz GONZALEZ (1938)	7	4.324	11.000	700
Carlos MOTTA (1952)	8	3.250	3.250	3.250
David Londono MANZUR (1929)	37	3.365	15.000	298
Doris SALCEDO (1958)	39	88.955	550.000	2.700
Edgar NEGRET (1920-2012)	129	15.527	65.000	1.000
Eduardo RAMIREZ VILLAMIZAR (1923-2004)	36	13.755	27.500	924
Enrique GRAU ARAUJO (1920-2004)	66	20.098	75.000	65
Feliza BURSZTYN (1933-1982)	4	13.675	20.000	7.350
Fernando BOTERO (1932)	1874	157.988	2.150.000	13
Gabriel SIERRA (1975)	1	9.500	9.500	9.500
José Antonio SUÁREZ LONDOÑO (1955)	1	3.000	3.000	3.000
Juan Antonio RODA (1921-2003)	17	5.394	22.050	200
Juan Manuel ECHAVARRÍA (1947)	2	340	483	196
Manuel HERNÁNDEZ (1928-2014)	5	14.500	17.000	12.000
María Fernanda CARDOSO (1963)	19	12.805	27.758	3.100
Mateo LÓPEZ (1978)	2	7.776	14.553	999
Miguel Angel ROJAS (1946)	6	20.000	30.000	15.000

(Continúa)

Tabla 1.

Estadísticas de las obras subastadas según artista

Artista	Número de Subastas	Precio Promedio (USD)	Precio Máximo (USD)	Precio Mínimo (USD)
Miler LAGOS (1973)	3	12.863	13.250	12.600
Nadín OSPINA (1960)	19	7.180	15.000	1.964
Nicolás PARIS (1977)	4	1.764	1.764	1.764
Oscar MUÑOZ (1951)	9	14.165	50.000	332
Oscar MURILLO (1986)	73	144.204	330.000	20.000
Total general	2636	124.650	2.150.000	13

Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com*.

El Gráfico 1 muestra el número de subastas por año. En él, se discrimina entre las subastas de obras del artista antioqueño Fernando Botero y otros artistas. Lo anterior debido a que, como se puede apreciar en la tabla 1, Botero es el artista colombiano que mayor presencia ha tenido en subastas en toda la historia. Sin embargo, paulatinamente, otros artistas se han insertado poco a poco en este tipo de espacio comercial internacional.

Gráfico 1.

Número de subastas de obras de artistas colombianos en la muestra

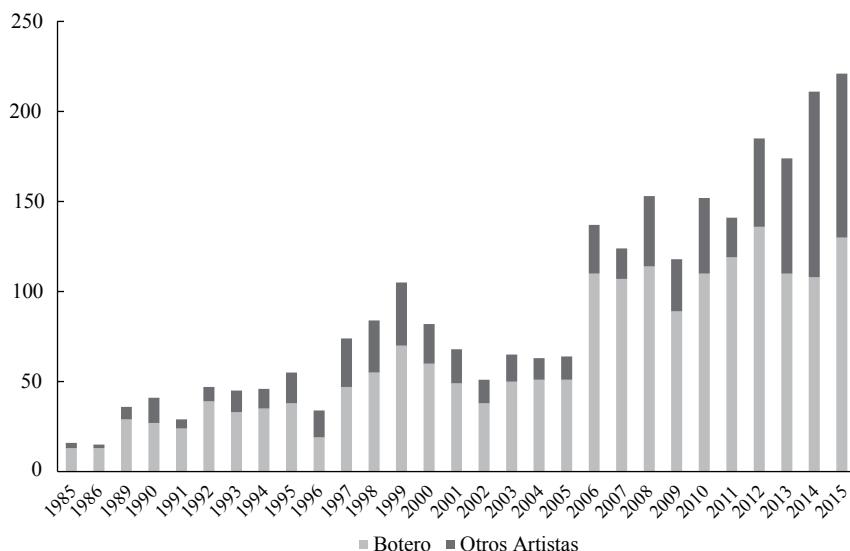
Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com*.

Tabla 2.
Estadísticas de las obras subastadas según disciplina

Disciplina	Número de Subastas	Precio Promedio (USD)	Precio Máximo (USD)	Precio Mínimo (USD)	Superficie Promedio (cm ²)	Volumen Promedio (cm ³)	Porcentaje de Subastas en Christie's	Porcentaje de Subastas en Sotheby's
Cerámica	8	6.881	15.000	1.964	711,40	5.450,00	37,50%	12,50%
Dibujo Acuarela	776	50.130	620.000	202	4.135,52	0	25,39%	21,65%
Escultura	602	191.710	21.150.000	25	6.811,14	432.728,53	35,71%	29,73%
Fotografía	16	10.629	50.000	158	5.722,43	0	18,75%	18,75%
Grabado	345	2.268	32.000	13	2.854,78	0	5,80%	4,93%
Mobiliario	8	3.250	3.250	3.250	8.447,14	464.525,10	0,00%	0,00%
Pintura	881	193.174	1.800.000	216	14.735,66	0	41,88%	31,56%
Total general	2636	124.650	2.150.000	13	8.225,85	102.143,19	30,61%	24,51%

Fuente: elaboración propia con base en *ArtPrice.com*.

METODOLOGÍA

La estimación de índices de bienes compuestos por características heterogéneas, como las viviendas, computadores y las obras de arte, recurre principalmente a dos metodologías: ventas repetidas y precios hedónicos. Ginsburgh, Mei y Moses (2006) discuten el uso de estas dos metodologías para el caso de las obras de arte y muestran cómo calcular un índice de precios a partir de un modelo hedónico. La metodología de precios hedónicos ha sido utilizada en el sector inmobiliario y en otros mercados de bienes heterogéneos, pues permite controlar por características en una muestra aleatoria.

El modelo hedónico estimado en el presente trabajo tiene como variable dependiente el logaritmo natural del precio de venta de la subasta i . Las variables explicativas se componen de un vector de características físicas de la obra subastada, el autor de la obra y la casa subastadora. Estas variables se introducen en el modelo así:

1. Edad de la obra en años al momento en que se realiza este estudio.
2. El tamaño de la obra medido en dos variables: superficie (cm^2 para pinturas, grabados, dibujos y fotografías) y volumen (cm^3 para escultura, cerámica y mobiliario). También la cantidad de piezas que conforman la obra.
3. Las disciplinas artísticas son un vector de variables *dummy* que toma el valor de 1 si la obra se encuentra hecha en la disciplina indicada, por ejemplo, pintura, o cero en otro caso.
4. El autor es un vector de variables *dummy* que toma el valor de 1 si la obra pertenece al autor indicado, por ejemplo, Fernando Botero, o cero en otro caso (Hernando y Campo, 2017).
5. La casa subastadora es un vector de dos variables *dummy*, una para *Christie's* y otra para *Sotheby's*, que toman el valor de la 1 si la obra se subastó en la casa subastador indicada y cero en otro caso. Se tomaron solo estas dos casas subastadoras por ser las que abarcan el 80% del mercado mundial, como se indicó anteriormente.

Junto con este vector de características, hay otro vector asociado al año en que se realizó la subasta (ver ecuación [1]). La estimación se hace por mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

$$\ln P_i = \sum_{t=1}^T \beta_t d_{it} + \sum_{k=1}^K \alpha_k X_{ik} + u_i \quad (1)$$

Donde:

P_i = Precio de venta de la subasta i

d_{it} = Variable dummy que toma el valor de 1 si la obra ofrecida en la subasta i fue vendida en el año t y cero en otro caso.

X_{ik} = Vector de características k que tiene la obra vendida en la subasta i .

$$u_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Los coeficientes estimados α_k para cada característica k (tales como el tamaño de la obra o el autor) se interpretan como el precio hedónico de tal característica. Por otro lado, a partir de los coeficientes β_t , es posible obtener el índice de precios de cada año, estableciendo su valor en 100 para $t = 0$. Si $t \neq 0$, el valor del índice I_t para cada año es presentado en la ecuación [2] (Ginsburgh, Mei y Moses, 2006)

$$I_t = \frac{e^{\beta_t}}{e^{\beta_0}} * 100 \quad (2)$$

Scorcu, Zanola y Collins (2009) señalan un sesgo de selección al estimar índices a partir de datos de obras rematadas en las subastas, ya que no se incluyen aquellas obras que fueron ofertadas, pero no se vendieron. Por esta razón, los autores ajustan la estimación anterior con el método de corrección de Heckman, dado que existiría un sesgo de selección si solamente se toman los datos de las obras finalmente rematadas en las subastas. Este método tiene dos etapas: en la primera se estima la probabilidad de venta de una obra en una subasta a partir del mismo vector de características utilizadas en la estimación hedónica (Ver ecuación [3]):

$$Y_i = \gamma Z_i + \eta_i \quad (3)$$

$$\text{corr}(u_i, \eta_i) = \varrho \quad (4)$$

Donde:

Y_i = Probabilidad no observada de que la obra i sea transada

Z_i = Vector de características comunes con X_i

$$\eta_i \sim N(0, 1)$$

La correlación entre u_i y η_i es estimada en el parámetro ϱ . Si el valor estimado de este parámetro es diferente de cero, indica la presencia de un sesgo de selección en la estimación del modelo MCO. La segunda etapa consiste en la incorporación de una transformación de las probabilidades individuales predichas como una variable explicativa adicional en el modelo [1], el cual es estimado por máxima verosimilitud.

RESULTADOS

Los resultados del modelo probit de selección Heckman (ecuación (3)) pueden apreciarse en la tabla 3. Son determinantes de la probabilidad de venta de una obra el que sea de autoría del artista Oscar Murillo; que se trate de un grabado; su edad y la casa subastadora. Adicionalmente, se incluye como instrumento la variable Lote, la cual indica la posición de la obra de arte en el orden de venta en la subasta (Scorcu, Zanola y Collins, 2009). Esta variable afecta la posibilidad de que la obra sea vendida o no, pero no presenta correlación con el precio de las obras.

El parámetro rho diferente de cero indica que efectivamente existe un sesgo de selección que debe ser corregido con la regresión de dos etapas.

Tabla 3.

Resultados modelo probit de selección Heckman

Variable	Coeficiente	Error estándar
Lote	-0,00000271*	0,00000157
Murillo	0,8641395***	0,1854111
Grabado	0,6389039***	0,0991127
Edad	0,0049879**	0,0019982
Christie's	0,377414***	0,0672469
Sotheby's	0,2960465***	0,0736363
Constante	-0,0747026	0,0793437
Rho	-0,9382721***	

*** Significativa al 99% de confianza; ** Significativa al 95% de confianza; * Significativa al 90% de confianza. Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com*.

La tabla 4 presenta los resultados del modelo hedónico. De esta forma, se identifican a Fernando Botero y Doris Salcedo como los artistas que más aportan valor a la obra por su autoría. Dentro de las características físicas significativas están el tamaño, la edad y la disciplina. Igualmente es significativo, en la determinación del precio de la obra, ser subastada en *Christie's* o *Sotheby's*.

Tabla 4.

Resultados modelo hedónico

Variable Dependiente = \ln Precio	Coeficiente	Error estándar
Botero	1,342769***	0,1241991
Salcedo	0,4800324**	0,21986
Lagos	-2,312179***	0,6911357
Murillo	-0,9485931***	0,2159669
González	-0,856067*	0,4465921
Ramírez	-1,020858***	0,246648
Negret	-1,003706***	0,1694905

(Continúa)

Tabla 4.
Resultados modelo hedónico

Variable Dependiente = <i>Ln Precio</i>	Coeficiente	Error estándar
Hoyos	-1,088947***	0,1617223
Bursztyn	-1,468921***	0,5651767
Manzur	-1,433426***	0,2235019
Sierra	-1,659126**	0,6944747
Hernández	-1,729127***	0,5096167
Cardoso	-2,652144***	0,3487604
Ospina	-2,087081***	0,2903356
Villegas	-2,136913***	0,2764266
Orjuela	-2,188697***	0,6903051
Paris	-2,233947***	0,6923366
Motta	-2,688462***	0,6990378
López	-2,559229***	0,6879945
Echavarría	-4,334951***	0,71207
Pintura	-0,3257406***	0,0806483
Dibujo o acuarela	-1,435506***	0,0777808
Fotografía	-4,096399***	0,3660781
Grabado	-4,338548***	0,1186157
Edad	-0,0174972***	0,0023649
Superficie	0,0000514***	0,00000241
Volumen	-0,000000132***	0,0000000383
Cantidad	0,3153157***	0,0607011
<i>Christie's</i>	0,2251768***	0,0748399
<i>Sotheby's</i>	0,2181535***	0,0818336
Año1989	10,78551***	0,2571944
Año1990	10,95004***	0,2613208
Año1991	11,08616***	0,2583978
Año1992	11,01778***	0,2497896

(Continúa)

Tabla 4.
Resultados modelo hedónico

Variable Dependiente = <i>Ln Precio</i>	Coeficiente	Error estándar
Año1993	10,85525***	0,2678684
Año1994	10,99024***	0,244423
Año1995	10,66657***	0,2323069
Año1996	10,57070***	0,267501
Año1997	10,62801***	0,2169248
Año1998	10,71038***	0,238483
Año1999	10,68885***	0,2238266
Año2000	10,72268***	0,2537406
Año2001	11,03751***	0,255449
Año2002	10,72266***	0,2616731
Año2003	10,68266***	0,235381
Año2004	11,09358***	0,2317979
Año2005	10,93199***	0,2168909
Año2006	11,17804***	0,2059637
Año2007	11,34316***	0,2086498
Año2008	11,09357***	0,2086977
Año2009	11,34344***	0,2132614
Año2010	11,35534***	0,2147226
Año2011	11,42625***	0,2115301
Año2012	11,26515***	0,2010133
Año2013	11,19745***	0,20452
Año2014	11,26475***	0,1985315
Año2015	11,22732***	0,2035896
Log-verosimilitud	-2881,35	

*** Significativa al 99% de confianza; ** Significativa al 95% de confianza; * Significativa al 90% de confianza. Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com*.

Utilizando la ecuación (2), se usan los coeficientes de cada año en que las obras fueron subastadas para la estimación del índice. La tabla 5 y el Gráfico 2 presentan la evolución de este, mostrando un valor mínimo en el año 1996. A partir de este

punto, muestra un crecimiento con máximo en el año 2011, cuando prácticamente duplicó su valor (135,27%). Este importante crecimiento, sin embargo, contrasta con una alta volatilidad, pues se presentan abruptas caídas anuales de los precios de entre 14% y 30% en los años 2002-2003, 2005, 2008 y 2012-2013.

Para todo el período, el índice muestra una baja rentabilidad para la inversión en estas obras (3,42% E.A. en promedio para todo el período) y, de nuevo, una alta volatilidad (19,36% de desviación estándar para la variación anual). Estos valores son consistentes con el análisis realizado por Campbell (2008 a y b), en el que compara riesgo y retorno de diferentes índices de arte, pues esta autora concluye que la inversión en obras presenta menores rentabilidades que las inversiones tradicionales y altas variaciones de los precios.

Tabla 5.

Índice hedónico de precios de arte colombiano (1989-2015)

Año	Valor del Índice	Variación anual	Variación desde 1989
1989	100,00		
1990	117,88	17,88%	17,88%
1991	135,07	14,58%	35,07%
1992	126,15	-6,61%	26,15%
1993	107,22	-15,00%	7,22%
1994	122,72	14,45%	22,72%
1995	88,79	-27,65%	-11,21%
1996	80,67	-9,14%	-19,33%
1997	85,43	5,90%	-14,57%
1998	92,76	8,59%	-7,24%
1999	90,79	-2,13%	-9,21%
2000	93,91	3,44%	-6,09%
2001	128,66	37,00%	28,66%
2002	93,91	-27,01%	-6,09%
2003	90,23	-3,92%	-9,77%
2004	136,08	50,82%	36,08%
2005	115,78	-14,92%	15,78%
2006	148,07	27,90%	48,07%
2007	174,66	17,95%	74,66%

(Continúa)

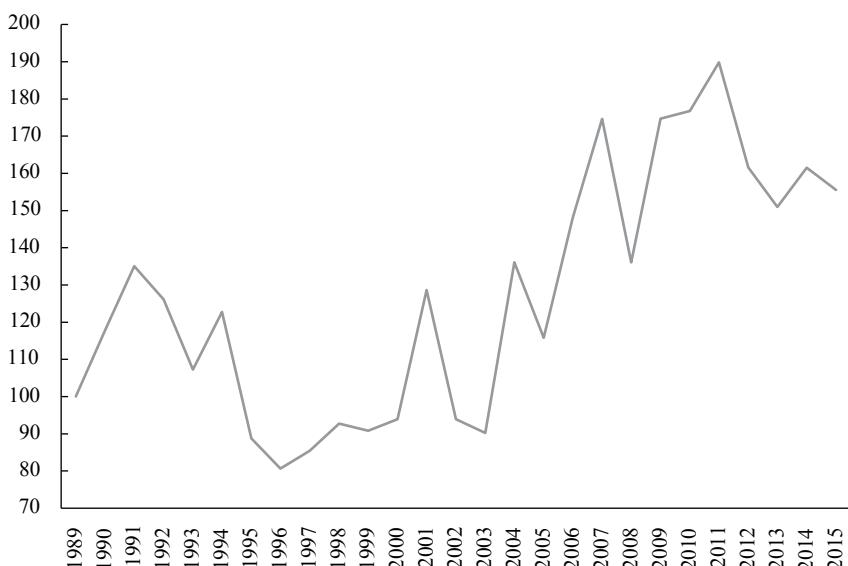
Tabla 5.

Índice hedónico de precios de arte colombiano (1989-2015)

Año	Valor del Índice	Variación anual	Variación desde 1989
2008	136,08	-22,09%	36,08%
2009	174,71	28,39%	74,71%
2010	176,80	1,20%	76,80%
2011	189,79	7,35%	89,79%
2012	161,55	-14,88%	61,55%
2013	150,97	-6,55%	50,97%
2014	161,48	6,96%	61,48%
2015	155,55	-3,67%	55,55%
Log-verosimilitud	-2100,422		

Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com*.**Gráfico 2.**

Índice hedónico de precios de arte colombiano 1989-2015 (1989 = 100)

Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com*.

Dado el peso que las obras de Fernando Botero presentan en el índice, se estimó también un índice exclusivamente para este artista. La tabla 6 y el Gráfico 3 muestran

el modelo calculado y el comportamiento del índice Botero. Se observa cómo el comportamiento del índice Botero y el del total de arte colombiano es similar para los primeros períodos, pero a medida que se incrementa la exposición de nuevos artistas en el mercado internacional, a partir de la primera década del siglo XXI, se amplía la brecha entre ambos indicadores. Aunque el precio promedio de las obras de Fernando Botero es mayor al de las de los demás artistas colombianos, la comparación de índices muestra mayores valorizaciones del indicador para el índice de todos los artistas. Esto es consistente con una menor valorización de un artista consolidado desde el siglo pasado, como lo es Fernando Botero, y mayores oportunidades de diversificación de inversión en obras de artistas colombianos que recientemente aparecen en el mercado internacional.

Tabla 6.

Resultados modelo hedónico solamente para botero

Variable Dependiente = \ln Precio	Coeficiente	Error estándar
Pintura	-0,4443277***	0,0967241
Dibujo o acuarela	-1,537082***	0,0882872
Fotografía	-6,871604***	0,8294508
Grabado	-4,323784***	0,1180351
Edad	-0,0162813***	0,0022719
Superficie	0,0000639***	0,00000312
Volumen	-0,000000239***	0,0000000398
Cantidad	1,47459***	0,3819877
<i>Christie's</i>	0,5914056***	0,0795527
<i>Sotheby's</i>	0,5057148***	0,0821421
Año1989	10,23099***	0,4472621
Año1990	10,3249***	0,4568633
Año1991	10,41044***	0,4630796
Año1992	10,37585***	0,4421695
Año1993	10,11729***	0,4575723
Año1994	10,21482***	0,4465494
Año1995	10,05862***	0,4356976
Año1996	10,03676***	0,4736569
Año1997	9,873738***	0,4435605

(Continúa)

Tabla 6.

Resultados modelo hedónico solamente para botero

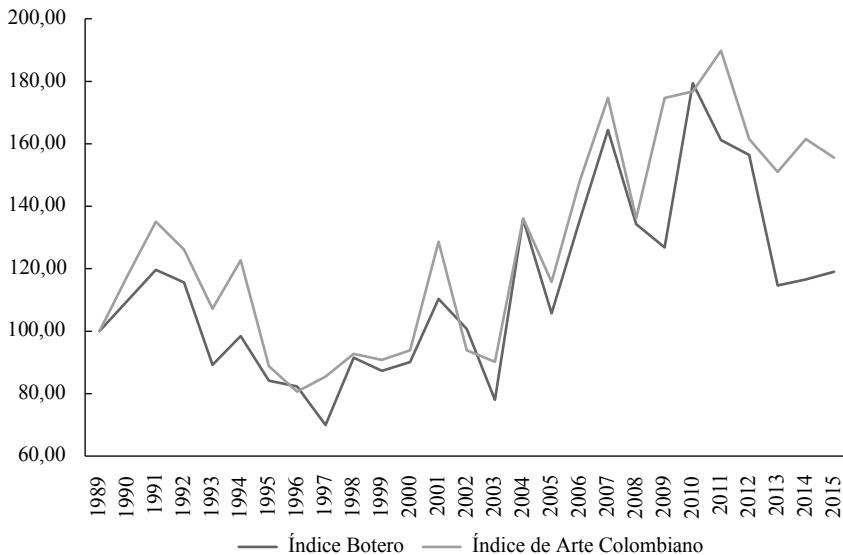
Variable Dependiente = \ln Precio	Coeficiente	Error estándar
Año1998	10,14234***	0,444011
Año1999	10,09479***	0,4290739
Año2000	10,12719***	0,4530179
Año2001	10,32978***	0,4430867
Año2002	10,23812***	0,4655254
Año2003	9,982233***	0,4316365
Año2004	10,53747***	0,4319399
Año2005	10,28651***	0,4239181
Año2006	10,53562***	0,4170018
Año2007	10,72799***	0,4159172
Año2008	10,52585***	0,4199663
Año2009	10,46844***	0,422477
Año2010	10,81518***	0,423704
Año2011	10,70841***	0,4165108
Año2012	10,67854***	0,4139536
Año2013	10,36793***	0,4233886
Año2014	10,38463***	0,4172194
Año2015	10,40529***	0,4139875

*** Significativa al 99% de confianza; ** Significativa al 95% de confianza; * Significativa al 90% de confianza. Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com*.

El rendimiento del índice de arte colombiano estimado presenta un comportamiento disímil al del índice Mei Moses calculado para arte de América Latina, basado en transacciones realizadas en Nueva York, al observar los reportes de años puntuales de la firma Deloitte. Mientras que para el 2015 el índice latinoamericano creció en 1,40% (Deloitte, 2016), el colombiano cayó en 3,67%. Lo mismo sucede en 2013, cuando el índice latinoamericano cayó en 15,70%, mientras que el colombiano cayó solamente 6,55%. Para ese año, además, el índice global de arte cayó 1,3% (Deloitte, 2014).

Gráfico 3.

Índice hedónico de precios de arte colombiano e índice botero 1989-2015 (1989 = 100)



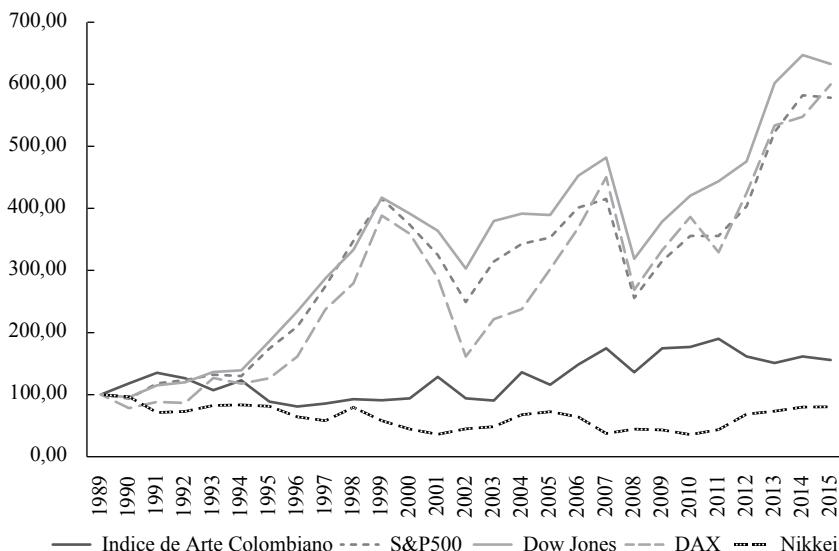
Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com*.

Junto con esto, en el Gráfico 4 se compara el índice de arte colombiano calculado y cuatro índices bursátiles usados como referentes de inversión en renta variable (S&P 500, Dow Jones Industrial, DAX 30 y Nikkei 225). Se observa cómo el arte colombiano es una inversión de rendimiento inferior en el período de estudio y solo supera el desempeño del *Nikkei* en un intervalo que coincidió con un largo período de recesión de la economía japonesa.

A pesar de su menor rentabilidad anual, la tabla 7 presenta la correlación del arte colombiano con los mismos índices bursátiles y con el rendimiento del índice de bonos del gobierno de Estados Unidos a 10 años (USGG10YR). Al aplicar la prueba *t-student* a estas correlaciones, ninguna fue significativamente diferente de cero, con un 99% de confianza. Lo anterior muestra la bondad de incorporar el arte como activo de diversificación en un portafolio a pesar de su menor rentabilidad frente a inversiones tradicionales y su mayor volatilidad. Es importante mencionar que la comparación tradicional de estas correlaciones usa los rendimientos puntuales estimados por el modelo hedónico. Sin embargo, Charlin y Cifuentes (2017) muestran cómo tal comparación debe hacerse con precaución, pues deben considerarse, también, los errores de estimación del modelo y sus intervalos de confianza.

Gráfico 4.

Comparación índice hedónico de arte colombiano e indicadores de renta variable

Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com* y *Bloomberg*.**Tabla 7.**

Comparación índice de arte colombiano con indicadores internacionales (variaciones anuales)

	Índice de arte colombiano	S&P500	Dow Jones	DAX	Nikkei	USGG10YR
Promedio	3,42%	8,53%	8,48%	10,14%	1,62%	4,61%
Desviación Estándar	19,36%	17,58%	15,19%	24,40%	22,92%	1,80%
Máximo	50,82%	34,11%	33,45%	47,11%	56,72%	8,07%
Mínimo	-27,65%	-38,49%	-33,84%	-43,94%	-42,12%	1,76%
Correlación con índice de arte colombiano		0,077	0,028	0,007	-0,179	0,161

Fuente: elaboración propia a partir de *ArtPrice.com* y *Bloomberg*.

CONCLUSIONES

La presente investigación realizó la estimación un índice hedónico de precios de arte colombiano para el período 1989-2015. La utilización de la metodología de precios hedónicos y la incorporación del modelo de selección de Heckman, con el fin de evitar el sesgo de selección, fueron usados para controlar la heterogeneidad de las obras de arte. Los resultados mostraron una caída de los precios entre 1994 y 1996, año en el que alcanzó su valor mínimo. A partir de ese momento, duplicó su valor hasta el año 2011, cuando el índice muestra su valor máximo. Sin embargo, tal crecimiento no fue sostenido y el índice revela una alta volatilidad, la cual es consistente con hallazgos y cálculos de índices de arte internacionales. En efecto, se presentan abruptas caídas anuales en precios de entre 14% y 30% en los años 2002-2003, 2005, 2008 y 2012-2013.

El índice revela, también, que la rentabilidad de la inversión en estas obras de arte es inferior al rendimiento de los principales indicadores de inversiones tradicionales, pues su rendimiento promedio anual es solamente de 3,42%. Por otro lado, su volatilidad es mayor, con una desviación estándar para el período de 19,36%. A pesar de estas características poco atractivas como inversión, el arte colombiano constituye una alternativa de diversificación dentro de un portafolio de inversión pues su correlación con otros tipos de inversión tradicional no es significativamente diferente de cero. El rendimiento del índice de arte colombiano estimado presenta además un comportamiento disímil al del índice Mei Moses para arte de América Latina. Esta independencia de los ciclos económicos y de otros tipos de arte realzan el atractivo de diversificación de un mercado en ascenso en cuanto a exposición, número de artistas y número de ventas.

Existe una gran variedad de aspectos que deben ser explorados dentro del tema del mercado de arte en Colombia. En primer lugar, no existe un estudio que profundice en la historia de este mercado y que presente estadísticas sobre su dinámica y penetración. Por otro lado, como se comentó anteriormente, no existen indicadores sobre ventas realizadas a través de galerías o representantes. El reto de los investigadores en mercado del arte en el mundo es poder dar cuenta de este sector de transacciones con el fin de proporcionar un poco de transparencia a un mercado por naturaleza opaco.

REFERENCIAS

1. Aguado, L. (2010). Estadísticas culturales: una mirada desde la economía de la cultura. *Cuadernos de Administración*, 23(41), 107-141.
2. Aguado, L., Palma, L., & Pulido, N. (2017). 50 años de economía de la cultura: explorando sus raíces en la historia del pensamiento económico. *Cuadernos de Economía*, 36(70), 197-225.
3. Anderson, R. (1974). Paintings as an investment. *Economic Inquiry*, 12(1), 13-26.

4. Arcadia (2016, 26 de noviembre). *Otros espacios*. Recuperado de <http://www.revistaarcadia.com/contenidos-editoriales/artbo-2016/articulo/prouestas-alternas-de-artbo-2016/59309>
5. Baumol, W. (1986) Unnatural value: or art investment as floating crap game. *The American Economic Review*, 76(2), 10-14.
6. Baumol, W., & Bowen W. (1966) *Performing arts: the economic dilemma; a study of problems common to theatre, opera, music, and dance*. Cambridge, MA: MIT Press.
7. Campbell, R. (2008 a). Art as a financial investment. *The Journal of Alternative Investments*, 10(4), 64-81. doi:10.3905/jai.2008.705533
8. Campbell, R. (2008 b). Art finance. En Fabozzi, F. (Ed), *Handbook of Finance* (Vol 1., pp. 605-610). New Jersey: Wiley.
9. Castaño, J., Laverde, M., Morales, M., & Yaruro, A. (2013). Índice de precios de la vivienda nueva para Bogotá: metodología de precios hedónicos. *Temas de Estabilidad Financiera*, 78.
10. Charlin, V., & Cifuentes, A. (2014). An investor-oriented metric for the art market. *The Journal of Alternative Investments*, 17(1), 87-101. doi:10.3905/jai.2014.17.1.087
11. Charlin, V., & Cifuentes, A. (2017). On the correlation between stocks and art market returns. *Applied Economic Letters*, 24(2), 128-131. doi:10.1080/13504851.2016.1170924
12. Deloitte (2014). *Art & Finance Report 2014*. [Libro en línea]. Recuperado de <http://www2.deloitte.com/lu/en/pages/art-finance/articles/art-finance-report.html>.
13. Deloitte (2016). *Art & Finance Report 2016*. [Libro en línea]. Recuperado de <http://www2.deloitte.com/lu/en/pages/art-finance/articles/art-finance-report.html>
14. Espinal, N. (2006). Economía de la cultura. *Ensayos de Economía*, 15(28), 71-82.
15. Fabozzi, F. (2008). *Handbook of finance*. New Jersey: Wiley.
16. Galvis L., & Carrillo B. (2013). Índice de precios espacial para la vivienda urbana en Colombia: una Aplicación con métodos de emparejamiento. *Revista de Economía del Rosario*, 16(1), 25-59.
17. Ginsburgh, V., Mei, J., & Moses, M. (2006). The computation of prices indices. En Ginsburgh, V., & Throsby, D. (Ed.), *Handbook of the economics of art and culture*. (Vol 1., pp. 947-79). Amsterdam: Elsevier.
18. Hernando, E., & Campo, S. (2017). Does the artist's name influence the perceived value of an art work? *International Journal of Arts Management*, 19(2), 46-58
19. Jaggi, M (2015, 11 de junio). Colombia's visual artists emerge from 50 years of solitude. *Financial Times*. Recuperado de <https://www.ft.com/content/732408ca-b5db-11e4-a577-00144feab7de>

20. Kräussl, R. y Elsland, N. (2008) Constructing the true art market index: a novel 2-step hedonic approach and its application to the german art market. *CFS, Working Paper* No. 2008/11.
21. Mei, J., & Moses, M. (2002). Art as an investment and the underperformance of masterpieces. *American Economic Review*, 92(5), 1656-1668.
22. Palma, L., & Aguado, L. (2010). Economía de la cultura: una nueva área de especialización de la economía. *Revista de Economía Institucional*, 12(22), 129-165.
23. Palma, L., & Aguado, L. (2012). Una interpretación metodológica sobre la incorporación de los bienes y servicios culturales al análisis económico. *Lecturas de Economía*, (77), 219-252.
24. Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.
25. Rosen, S. (1981). The economics of superstars. *The American Economic Review*, 71(5), 845-858.
26. Schneider, F., & Pommerehne W. (1983). analyzing the market of works of contemporary fine arts: an exploratory study. *Journal of Cultural Economics*, 7(2), 41-67.
27. Scorcu A., & Zanola R. (2011). The “Right” Price for art collectibles: a quantile hedonic regression investigation of Picasso paintings. *The Journal of Alternative Investments*, 14(2), 89-99.
28. Scorcu, A., Zanola, R., & Collins, A. (2009). reconsidering hedonic art price indexes. *Economics Letters*, 104(2), 57-60. doi:10.1016/j.econlet.2009.03.025
29. Silva, D. (2013, 26 de septiembre). Arte, el boom colombiano que seguirá creciendo. *Revista Diners*. Recuperado de https://revistadiners.com.co/uncategorized/6745_arte-el-boom-colombiano-que-seguira-creciendo/
30. Stein J. (1977). The monetary appreciation of paintings. *Journal of Political Economy*, 85(5), 1021-1036.

ARTÍCULO

DISPOSICIÓN A PAGAR POR MEJOR CALIDAD DE AIRE ANTE LA CONTAMINACIÓN POR EMISIONES INDUSTRIALES EN VENEZUELA

Gioiberti Morantes Quintana
Gladys Rincón Polo
Narciso Perez Santodomingo

Morantes Quintana, G., Rincón Polo, G., & Perez Santodomingo, N. (2020). Disposición a pagar por mejor calidad de aire ante la contaminación por emisiones industriales en Venezuela. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 191-217.

Esta investigación tuvo como objetivo obtener la disposición a pagar (DAP) para mejorar la calidad del aire a partir de la reducción de emisiones de material particulado producidas por industrias en la costa nororiental de Venezuela. Se relacionó

G. Morantes Quintana
Universidad Simón Bolívar, Departamento de Procesos y Sistemas, Laboratorio de Carbón y Residuales de Petróleo, Caracas, Venezuela. E-mail: gmorantes@usb.ve

G. Rincón Polo
Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar (FIMCM), Guayaquil, Ecuador. E-mail: grincon@espol.edu.ve

N. Perez Santodomingo
Universidad Simón Bolívar, Departamento de Procesos y Sistemas, Laboratorio de Carbón y Residuales de Petróleo, Caracas, Venezuela. E-mail: naperez@usb.ve

Sugerencia de citación: Morantes Quintana, G., Rincón Polo, G., & Perez Santodomingo, N. (2020). Disposición a pagar por mejor calidad de aire ante la contaminación por emisiones industriales en Venezuela. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 191-217. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.73765>

Este artículo fue recibido el 27 de julio de 2018, ajustado el 09 de Octubre de 2018, y su publicación aprobada el 11 de octubre de 2018.

la contaminación con efectos adversos sobre la salud. Se diseñó, validó y aplicó un cuestionario de valoración contingente y se usó el modelo logístico (LOGIT) para estimar la DAP. El modelo LOGIT resultó ser confiable, con una tasa holística de éxito del 91,7%. La DAP fue de 1,5 USD (mes.persona)⁻¹, para un costo atribuible a la contaminación atmosférica de 57,3 MM USD.año⁻¹.

Palabras clave: disposición de pago, valoración contingente, contaminación atmosférica, salud, material particulado, Venezuela.

JEL: Q20, Q00, C83, C42.

Morantes Quintana, G., Rincón Polo, G., & Perez Santodomingo, N. (2020). Willingness to pay for better air quality in the face of industrial emissions pollution in Venezuela. *Cuadernos de Economía, 39(79), 191-217.*

This research aimed to obtain the willingness to pay (WTP) to improve air quality from the reduction of emissions of particulate matter produced by industries in the northeastern coast of Venezuela. Pollution was related to adverse health effects. A contingent valuation questionnaire was designed, validated and applied and the logistic model (LOGIT) was used to estimate the WTP. The LOGIT model proved to be reliable, with a holistic success rate of 91.7%. The WTP was 1.5 USD (month.person)⁻¹, for a cost attributable to air pollution of USD 57.3 MM.year⁻¹.

Keywords: willingness to pay, contingent valuation, air pollution, health, particulate matter, Venezuela.

JEL: Q20, Q00, C83, C42.

Morantes Quintana, G., Rincón Polo, G., & Perez Santodomingo, N. (2020). Disposition à payer pour une meilleure qualité de l'air face à la pollution due aux émissions industrielles au Venezuela. *Cuadernos de Economía, 39(79), 191-217.*

Cette investigation a eu pour objet d'évaluer la disposition à payer (DAP) pour améliorer la qualité de l'air à partir de la réduction d'émissions de matières particulières produites par les industries sur la côte nord-est du Venezuela. On a mis en relation la pollution avec des effets néfastes pour la santé. On a conçu, validé et utilisé un questionnaire d'évaluation contingente et suivi le modèle logistique (LOGIT) pour évaluer la DAP. Le modèle LOGIT s'est révélé fiable, avec un taux holistique de succès de 91,7%. La DAP fut de 1,5 USD (Mois/Personne)⁻¹, pour un coût attribuable à la pollution atmosphérique de 57,3 millions d'USD/an⁻¹.

Mots-clés: disposition à payer, évaluation contingente, pollution atmosphérique, santé, matières particulières, Venezuela.

JEL: Q20, Q00, C83, C42.

Morantes Quintana, G., Rincón Polo, G., & Perez Santodomingo, N. (2020). Disposição a pagar por melhor qualidade de ar diante da contaminação por emissões industriais na Venezuela. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 191-217.

Esta pesquisa teve como objetivo obter a disposição a pagar (DAP) para melhorar a qualidade do ar a partir da redução de emissões de material particulado produzidas por indústrias na costa do nordeste da Venezuela. Relacionou-se a contaminação com efeitos adversos sobre a saúde. Foi elaborado, validado e aplicado um questionário de valorização contingente e usou-se o modelo logístico (LOGIT) para estimar a DAP. O modelo LOGIT resultou ser confiável, com uma taxa holística de sucesso de 91,7%. A DAP foi de 1,5 USD (mês/pessoa)⁻¹, para um custo atribuível à contaminação atmosférica de 57,3 MM USD.ano⁻¹.

Palavras-chave: disposição de pagamento, valorização contingente, contaminação atmosférica, saúde, material particulado, Venezuela.

JEL: Q20, Q00, C83, C42.

INTRODUCCIÓN

La contaminación del aire por material particulado (PM, por sus siglas en inglés, *particulate matter*) se refiere a la presencia de partículas en estado sólido/líquido de tamaños submicroscópicos/microscópicos que se encuentran en la atmósfera a niveles que superan los umbrales considerados seguros para la salud (Seinfeld y Pandis, 1998).

El material particulado (PM) es una mezcla compleja de partículas extremadamente pequeñas y gotas líquidas suspendidas en el aire, las cuales solas, o en combinación con otros contaminantes atmosféricos, pueden tener efectos adversos en la salud respiratoria y cardiovascular. Las enfermedades relacionadas con este contaminante incluyen alergias respiratorias, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, bronquitis y enfermedades coronarias (OMS, 2005). La combinación del PM con otros contaminantes puede hacer que las partículas adquieran atributos tóxicos, cancerígenos, mutagénicos y teratogénicos por contener metales, ácidos (nitratos y sulfatos), productos químicos orgánicos o alérgenos (US EPA, 2018).

En Venezuela, en la costa nororiental de Anzoátegui existe gran actividad industrial que compromete la calidad del aire. Es por ello que el objetivo de esta investigación es obtener la disposición a pagar para mejorar la calidad del aire, reduciendo las emisiones del material particulado producido por las industrias en la costa nororiental de Anzoátegui, Venezuela. Para este fin, en este estudio se aplica el método de valoración contingente (VC) para determinar la disposición a pagar (DAP) por una reducción en la contaminación atmosférica industrial ocasionada por este contaminante en esta región venezolana.

Entre los autores que han investigado la valoración económica del aire usando el método de la VC se encuentran Ortúzar y Rodríguez (2002), quienes diseñaron un experimento para estimar la DAP en Chile por disminución de la contaminación de PM_{10} , y encontraron que la DAP por reducir la contaminación un solo día por año representó aproximadamente el 1% del ingreso familiar. Caulfield y O'Mahony (2007), a través de un estudio de preferencias reveladas, examinaron el impacto económico de la contaminación y el ruido generado por el transporte terrestre en Irlanda comparando dos áreas; los autores demostraron que los individuos cuya vivienda se encontraba más próxima a una avenida con alto flujo vehicular valoraban la calidad del aire dentro de las escalas más bajas y, expresaban una mayor DAP por reducir la contaminación atmosférica y el ruido.

Vlachokostas *et al.* (2011) determinaron la DAP para reducir el riesgo de mortalidad prematura atribuida a la contaminación del aire en Grecia; la media de la DAP para salvar un año de pérdida de vida fue aproximadamente 76,7 USD.mes⁻¹. Lera-López, Faulin y Sánchez (2012) aplicaron una encuesta de valoración contingente en España para determinar la DAP por reducir las principales externalidades atribuidas al transporte terrestre (ruido y contaminación); como resultado, obtuvieron una DAP igual a 12,00¹ USD.mes⁻¹ para una reducción leve de la contaminación

¹ Tasa de cambio promedio anual para 2012 a partir de la tasa de cambio histórica mostrada por el Banco de España (1,2907 Euro/USD): <https://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/tipos/tipos.html>

atmosférica y 12,39 USD.mes⁻¹ para una reducción severa. Filippini y Martínez (2016) estiman la DAP por mejorar la calidad del aire en el Área Metropolitana de la Ciudad de México asociada a variables ambientales, actitudes sociales y preocupaciones familiares (salud); la DAP para individuos que consideran la contaminación del aire como un problema muy importante fue de 302 USD.año⁻¹.

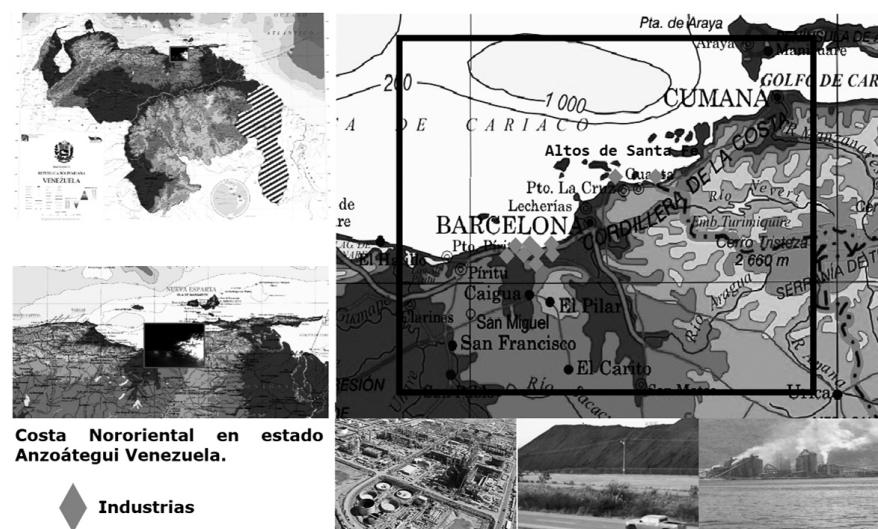
La revisión de marcos conceptuales y antecedentes sobre la metodología de la VC indica que este método ha sido aplicado en la valoración económica del aire en diferenciados contextos, aunque haya sido criticada por autores como Diamond y Hausman (1994) y Hausman (2012). De igual manera, esta metodología cuenta con nuevos desarrollos dentro del tema de valoración de bienes y servicios ambientales como lo mostrado por McFadden y Train (2017).

REGIÓN DE ESTUDIO

La región de estudio ocupa unos 100 kilómetros de franja costera, en la cual once industrias pesadas (petroleras, petroquímicas y cementera) conviven con siete ciudades que concentran 552 173 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, 2018a). De oeste a este, las ciudades que conforman esta zona geográfica son: Píritu, Puerto Píritu, Caigua, Lechería, Barcelona, Puerto La Cruz y Guanta, a las cuales se le incorpora los Altos de Santa Fe, usado como un referente por ser un pueblo de montaña no contaminado. Nueve de las industrias están localizadas dentro del complejo industrial ubicado entre Puerto Píritu y Barcelona, la industria de refino de petróleo está ubicada en Puerto La Cruz y la cementera en Guanta. La Gráfica 1 muestra la región de estudio señalando la localización de las ciudades e industrias.

Gráfica 1.

Región de estudio señalando localización de ciudades e industrias



Fuente: elaboración propia.

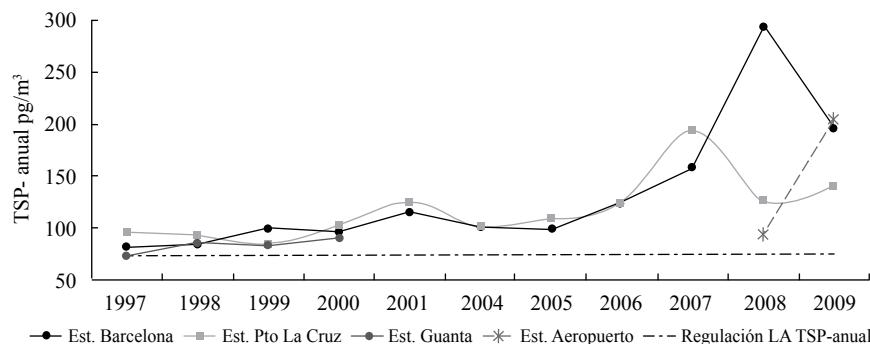
Un inventario de emisiones industriales para el año 2007 estimó que las emisiones de PM eran $4\ 790\ \text{t.}\text{a}\text{.año}^{-1}$, las cuales provenían de 83 fuentes fijas y 3 fuentes de área: pilas de coque de petróleo, pilas de azufre en pastillas (localizadas en el complejo industrial) y trasiego del cemento (Cremades y Rincón, 2011). Estas fuentes emiten polvos de coque, de azufre y de cemento resuspendidos por el viento. Se destaca que para la fecha del inventario el sistema de almacenaje al aire libre de coque y azufre cumplía con las normas de ingeniería (Sánchez y Rondón, 2007; US EPA, 1992). Sin embargo, diferentes medios de comunicación social (Venezuela Verde, 2014; Teran, 2016; Jurado, 2016) informan que desde el 2011, las pilas de coque de petróleo desbordan el área destinada para tal fin, amontonándose en lugares que no fueron diseñados para almacenamiento de minerales al aire libre y, posiblemente, sin cumplir las respectivas normas de almacenamiento y de ingeniería.

Para la costa nororiental de Anzoátegui, se analizaron las concentraciones anuales de partículas totales en suspensión (TSP, por sus siglas en inglés, *total suspended particles*) $\leq 100\text{ }\mu\text{m}$, por ser el único tamaño de partícula regulado por Venezuela. Las TSP están reguladas por trece de dieciocho países latinoamericanos; en Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental de ese país (USEPA, por sus siglas en inglés) dejó de regularlas en 1987 (Morantes, Pérez, Santana y Rincón, 2016).

La Gráfica 2 muestra las concentraciones anuales de TSP para cuatro estaciones de muestreo ubicadas en Barcelona, Puerto La Cruz y Guanta. El valor empleado como referente corresponde al umbral regulado de TSP-anual en las legislaciones latinoamericanas ($< 75\ \mu\text{g.}\text{m}^{-3}$). Se observa que, desde 1997, el nivel anual de TSP ha venido sobrepasando el umbral regulado. No se cuenta con datos de calidad de aire medidos en Lechería, pero por colindar con Barcelona y Puerto La Cruz y, considerando las características del aire y olores que se perciben, se afirma que está igualmente contaminado.

Gráfica 2.

Concentración de TSP-anual en Barcelona, Puerto La Cruz y Guanta

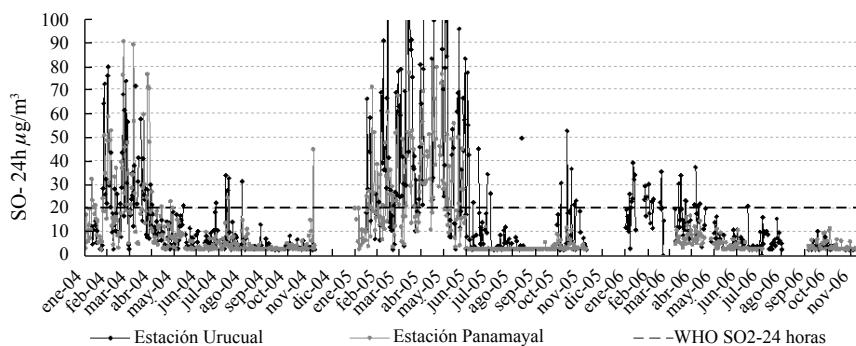


Fuente: elaboración propia.

El dióxido de azufre (SO_2) es uno de los contaminantes que se emite junto con el TSP durante la quema de combustibles fósiles. Este constituye la mayor fracción en masa de partículas finas, lo que lo convierte en un indicador de contaminación por partículas (Pope *et al.*, 1995). La Gráfica 3 muestra los niveles de concentración de SO_2 -24 horas en $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ para 2004-2006, en dos estaciones ubicadas en Caigua. En la gráfica se observa que la concentración de SO_2 supera con frecuencia el umbral recomendado, por ser considerado seguro, por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Gráfica 3.

Concentración de SO_2 -24 horas en Caigua



Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, para las ciudades de Píritu, Puerto Píritu y Altos de Santa Fe no se cuenta con mediciones de estos contaminantes; sin embargo, Píritu y Puerto Píritu, por ser ciudades adyacentes al complejo industrial y por las quejas constantes de la población, se consideran regiones contaminadas (MARNR, 2006; Venezuela Verde, 2014; Teran, 2016; Jurado, 2016). Los Altos de Santa Fe se tipifica como lugar no contaminado por ser una zona rural montañosa sin industrias adyacentes.

Para 2011, en Anzoátegui, 50,2% de la población eran hombres y el restante 49,8%, mujeres, con media de edad de 26 años. Las características educativas mostraron una tasa de alfabetismo del 96%, con 27% de hombres y 26% de mujeres graduados de educación media. El nivel de ingreso en la región (zona petrolera) estaba entre 322 y 573 USD.mes⁻¹ con un salario promedio \sim 417 USD.mes⁻¹, cuando el ingreso medio nacional per cápita era \sim 407 USD.mes⁻¹ (\pm 63 USD.mes⁻¹) y el salario mínimo nacional 292 USD.mes⁻¹ (Instituto Nacional de Estadística, 2018a).

El estrato social es una variable más compleja que el salario y nivel educativo; en Venezuela, esta clasificación se divide en cinco categorías: desde la letra A (mayor estrato socioeconómico) a la letra E (menor estrato socioeconómico) (Méndez y Méndez, 1994). Para 2015, la descripción de las clases sociales venezolanas muestra que 17,7% de la población pertenecen a los Estratos A y B; 27,5% al Estrato C; 27,5% al Estrato D y 27,5% al Estrato E (UCAB, 2018).

METODOLOGÍA

Para medir la DAP para mejorar la calidad del aire al reducir las emisiones industriales de PM en la costa nororiental de Anzoátegui, se elaboró un cuestionario exponiendo los efectos nocivos sobre la salud de la contaminación por PM. La consulta fue aplicada en aquellas ciudades en donde se comprobó la afectación del aire por emisiones industriales; se incluyó Altos de Santa Fe como referente dada su condición de lugar no contaminado.

La muestra estuvo conformada por adultos de ambos sexos, con edades entre 18 y 76 años, que viven/trabajan en el sector de aplicación del cuestionario o transcurren en él por lo menos 4 horas al día. El número de cuestionarios repartidos en cada ciudad fue proporcional a la población de esta. El tamaño de la muestra quedó establecido en 384 individuos para asegurar un 95% de nivel de confianza, un margen de error del 5% y una heterogeneidad de la población de 50% (Netquest, 2018). El cuestionario se diseñó para ser aplicado de forma presencial y se aplicó en el 2015, mayoritariamente asistido. El tipo de muestreo fue no-probabilístico propositivo².

Cuestionario de valoración contingente

El diseño del cuestionario se llevó a cabo a través de cuatro etapas: diseño del pre-cuestionario, validación del pre-cuestionario, aplicación de prueba piloto y diseño del cuestionario final.

Una vez diseñado el pre-cuestionario, este fue enviado a un grupo de expertos para su validación, el cual estuvo conformado por siete especialistas en diferentes áreas: economía ambiental, contaminación atmosférica, valoración contingente, metodología de investigación, sociología y salud respiratoria. Los expertos validaron el cumplimiento del objetivo de la investigación, el contenido del cuestionario, la coherencia en formulación de preguntas, estructura, realismo y comprensión del mercado hipotético, capacidad narrativa para obtener la disposición de pago, lo apropiado y oportuno del lenguaje y el cumplimiento del código de ética en las ciencias sociales. Como resultado se obtuvo el cuestionario piloto.

El lugar escogido para aplicar el cuestionario piloto fue un sector industrial con uso del suelo mixto (industrial/residencial), en donde tienen presencia 700 empresas entre medianas y pequeñas (Corpocentro, 2006), con 209 987 habitantes en 182 km². La concentración promedio anual de TSP era 60 $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ (Instituto Nacional de Estadística, 2018b). El tamaño de la muestra de la prueba piloto fue de 50 personas. Las respuestas se analizaron por medio del coeficiente de correlación de Pearson, para establecer si había preguntas redundantes, y con el coeficiente Alfa de Cronbach, para conocer si el instrumento tenía consistencia interna. El cuestionario final se estructura en cuatro secciones que se presentan a continuación.

² Se caracteriza por el uso de juicios e intenciones deliberadas para obtener muestras representativas al incluir áreas o grupos que se presume son típicos en la muestra.

Sección A

El objetivo de esta sección es medir la percepción del encuestado sobre la calidad del aire, las posibles fuentes de emisión y contaminantes atmosféricos y establecer qué enfermedades podrían estar relacionadas con esos contaminantes. Luego de las preguntas, se presenta un texto informativo sobre el material particulado atmosférico, sus consecuencias sobre la salud respiratoria/cardiovascular, e informa sobre la concentración esperada de PM en sectores industriales. Se finaliza indagando sobre si el encuestado percibe la presencia de PM y la importancia que este le otorga al medio ambiente. La Tabla 1 muestra, para el cuestionario final, las variables medidas en la sección A, la hipótesis que sustenta cada variable y la razón de esta hipótesis.

Tabla 1.

Variables de la Sección A del cuestionario final

Sección A: Percepción sobre calidad del aire			
Variable	A1. Incidencias	A2. Causas Contaminación	A3. Mejora Contaminación
Hipótesis	Seleccionar mayor cantidad de incidencias aumenta la DAP.	Señalar mayor cantidad de fuentes aumenta la DAP.	Seleccionar más cantidad de acciones aumenta la DAP.
Razón de hipótesis	Identificar mayor cantidad de incidencias implicaría mayor conocimiento del tema, lo que con lleva a una DAP positiva (Ortúzar y Rodríguez, 2002).	Identificar mayor cantidad de fuentes de emisión implicaría mayor conocimiento del tema, lo que con lleva a una DAP positiva (Ortúzar y Rodríguez, 2002; Caulfield y O'Mahony, 2007; Lera-López <i>et al.</i> , 2012).	Estar dispuesto a llevar a cabo mayor cantidad de acciones para mejorar la calidad del aire conlleva a una DAP positiva (Carlsson y Johansson-Stenman, 2000).
Variable	A4. Ident Enfermedades	A5. Posible Contaminante	A6. Presencia MP
Hipótesis	Identificar más enfermedades aumenta la DAP.	Identificar más contaminantes aumenta la DAP.	Percibir la presencia de MP aumenta la DAP (disminuye puntaje).
Razón de hipótesis	Identificar mayor número de enfermedades relacionadas con contaminación implicaría DAP positiva (Carlsson y Johansson-Stenman, 2000; Vlahokostas <i>et al.</i> , 2011).	Identificar mayor número de contaminantes implicaría DAP positiva (Ortúzar y Rodríguez, 2002; Caulfield y O'Mahony, 2007; Lera-López <i>et al.</i> , 2012).	Identificar la contaminación de MP implicaría DAP positiva (Ortúzar y Rodríguez, 2002).

(Continúa)

Tabla 1.

Variables de la Sección A del cuestionario final

Sección A: Percepción sobre calidad del aire	
Variable	A7. ImportAmbiente
Hipótesis	Un menor puntaje aumenta la DAP (1-muy importante; 4-nada importante).
Razón de hipótesis	Otorgar mayor importancia al ambiente implicaría DAP positiva (Carlsson y Johansson-Stenman, 2000; Filippini y Martínez, 2016).

Fuente: elaboración propia.

Sección B

Se introduce el escenario contingente bajo la siguiente argumentación: se propone mejorar la calidad del aire reduciendo las emisiones industriales de material particulado (PM), por medio de dispositivos de control de emisiones de partículas en las chimeneas industriales que las emiten. Así mismo, se especifican los beneficios de esta reducción para la sociedad y, por consiguiente, para la salud. La instalación de estos dispositivos será subvencionada a través de la creación de un “Fondo” que contará con el aporte de la industria y la sociedad civil (de la cual el encuestado forma parte). Si la mayoría de la sociedad civil está de acuerdo con aportar dinero al Fondo, las industrias contaminadoras obligatoriamente tendrán que pagar el porcentaje establecido por consenso en el cuestionario. Además, se nombra el ente administrador, el cual fue definido por consenso a través de la prueba piloto.

El formato de la pregunta sobre la DAP en el cuestionario final es dicotómico abierto, también llamado formato mixto: primero, se pregunta si el encuestado está dispuesto a pagar una cantidad prefijada de dinero -valor que corresponde al BID (en inglés “oferta”), y luego, se pregunta la disposición máxima a pagar (DAPmáx), independientemente del BID ofertado. Se usa el formato mixto para controlar el sesgo de las no-respuestas al indicar un valor guía de la DAP a través de los BID (Riera, 1994). Los BID corresponden a la DAPmáx ofrecida por el encuestado en el cuestionario piloto. Seguidamente, se pregunta sobre el aporte porcentual de la industria al Fondo y sobre quién debería ser el ente recaudador.

Si la respuesta a la *disposición de pago* es “no” (DAPnegativa), la razón del no-pago se mide mediante 9 opciones para discriminar entre respuestas protesta y respuestas justificadas. Las respuestas protestas ocurren cuando la razón de “no pagar” se centra en la desconfianza ante la administración (o recaudación), por no mostrar ningún sentido de responsabilidad o apego ante el bien por valorar o por la falta de recursos o desconocimiento del tema (Riera, 1994). La Tabla 2 muestra para el cuestionario final, las variables medidas en la sección B, la hipótesis que sustenta cada variable y la razón de esta hipótesis.

Tabla 2.

Variables de la Sección B del cuestionario final

Sección B. Disposición a pagar por mejorar calidad del aire		
Variable	B1. BID	B2. DAP máx
Hipótesis	Al aumentar el BID se incrementa la DAP negativa.	n/a
Razón de hipótesis	Sustentado por bibliografía en el tema.	

Fuente: elaboración propia.

En esta sección se incluyen tres preguntas que no son consideradas variables independientes en el modelo de regresión para el cálculo de disposición de pago.

- Pregunta B3 -%Fondo: el objetivo es asignar la cantidad que debe aportar la industria contaminadora al Fondo; se usa para el cálculo del monto total por pagar para la mejora de la calidad del aire (DAP agregada).
- Pregunta B4 -Ente Recaudador: el objetivo es fijar por consenso el ente recaudador del dinero del Fondo.
- Pregunta B5 -Declaración DAPneg: su objetivo es controlar las respuestas protesta.

Sección C

El objetivo de esta sección es conocer las condiciones sociodemográficas de los encuestados y categorizarlos socioeconómicamente. Para ello, se utiliza el cuestionario de Graffar-Méndez Castellano (Méndez y Méndez, 1994); las respuestas se procesan siguiendo las indicaciones del método de Graffar. La Tabla 3 muestra las variables medidas en la sección C, la hipótesis que sustenta cada variable y la razón de esta hipótesis para el cuestionario final.

Sección D

El objetivo de esta sección es conocer el estado de salud del encuestado (o allegado, que vive en el entorno inmediato) indagando sobre padecimientos de enfermedades relacionadas con la salud respiratoria/cardiovascular y, en caso de que la persona encuestada (o allegado) sufra de alguna de estas enfermedades, saber si fuma y si trabaja en alguna de las industrias contaminadoras. Finalmente, se solicita que el encuestado autocalifique su salud respiratoria. La Tabla 4 muestra, para el cuestionario final, las variables medidas en la sección D, la hipótesis que sustenta cada variable y la razón de esta hipótesis.

Tabla 3.

Variables de la Sección C del cuestionario final

Sección C. Factores socioeconómica del encuestado			
Variable	C1. Salario	C2. Estudios	C3. SinPareja
Hipótesis	Mayor ingreso se asocia con DAP positiva.	Mayor nivel educativo se asocia con DAP positiva.	Tener pareja implica DAP positiva.
Razón de hipótesis	Quienes tengan mayores ingresos ofertarán una DAP positiva (Carlsson y Johansson-Stenman, 2000; Ortúzary Rodríguez, 2002; Vlachokostas <i>et al.</i> , 2011).	Personas con mayor nivel educativo otorgan mayor importancia a la calidad del aire y ofertarán una DAP positiva (Carlsson y Johansson-Stenman, 2000).	Con base en la prueba piloto, se obtiene la tendencia a que las personas con pareja ofertarán una DAP positiva.
Variable	C4. TiempoRegEstudio	C5. Género	C6. Edad
Hipótesis	Mayor número de horas en la zona se asocia con DAP positiva.	Ser mujer se asocia con DAP positiva.	Personas jóvenes se asocian con DAP positiva.
Razón de hipótesis	Con base en la prueba piloto, se obtiene que al pasar mayor tiempo en la zona ofertarán una DAP positiva.	Con base en la prueba piloto, se obtiene que las mujeres ofertarán una DAP positiva.	Con base en la prueba piloto, se obtiene que las personas jóvenes ofertarán una DAP positiva.
Variable	C7. Hijos	C7. NúmHijos	C8-C11. EstratoSocioEcon ^a
Hipótesis	Tener hijos se asocia a una DAP positiva.	Tener más hijos se asocia a una DAP positiva.	Menor estrato social se asocia a DAP negativa.
Razón de hipótesis	El tener hijos hace que se razone en función del bienestar de la familia: DAP positiva (Valera, 1998).		Menor estrato socio económico se asocia con DAP negativa (Maloma y Sekatane, 2014).

^a se usan las cuatro variables del cuestionario Graffar-Méndez Castellano (1994).

Fuente: elaboración propia.

Análisis de la disposición a pagar

Los análisis de regresiones logísticas (modelo LOGIT) son apropiados cuando se intenta modelar una variable dependiente (VD) dicotómica -ausencia o presencia puntuada con valores cero/uno- con un conjunto de variables independientes (VI) (Pardo y Ruiz, 2001; Rojo, 2007). Se aplicó LOGIT por ser el modelo más común en análisis de elección discreta en estudios de valoración contingente (Breidert, 2005).

Tabla 4.

Variables de la Sección D del cuestionario final

Sección D. Estado de Salud y hábitos		
Variable	D1. RiesgoSalud	D2. Percepción EdoSalud
Hipótesis	Un mayor puntaje se asocia con una DAP positivo (1-No; 4-Sí).	Un mayor puntaje se asocia con DAP positivo (1-Muy buena; 4-Muy mala).
Razón de hipótesis	Quien percibe la contaminación del aire como un riesgo ante la salud ofertará una DAP positiva (Ortúzar y Rodríguez, 2002; Filippini y Martínez, 2016; Vlachokostas <i>et al.</i> , 2011).	Con base en la prueba piloto se obtiene que personas con salud delicada ofertan una DAP positiva
Variable	D3. PadeceEnfermedades	D4. NumVecesEnfermedades
Hipótesis	Declarar padecer (o allegado) mayor cantidad de enfermedades se asocia con una DAP positiva.	
Razón de hipótesis	Sufrir enfermedad(es) (o allegado) se asocia con DAP positiva (Ortúzar y Rodríguez, 2002; Filippini y Martínez, 2016; Vlachokostas <i>et al.</i> , 2011)	
Variable	D6. Trabaja IndsCont.	
Hipótesis	Trabajar (o allegado) en industrias contaminadoras se asocia con DAP positiva	
Razón de hipótesis	Con base en la prueba piloto, se tiene que las personas que trabajan en esas industrias ofertan una DAP positiva	

Fuente: elaboración propia.

En esta sección, se incluye una pregunta que no es considerada como variable independiente en el modelo de regresión para el cálculo de disposición de pago: pregunta D5 -Fumador: el objetivo es controlar eventos externos a la contaminación sobre las respuestas relacionadas con enfermedades respiratorias/cardiovasculares.

La función de distribución logística es del tipo exponencial y su transformación logarítmica (LOGIT) la convierte en una función lineal (ecuación 1) (Hosmer y Lemeshow, 2000; Rojo, 2007).

$$gi = \log \frac{pi}{1 - pi} = \beta_0 + \beta'_1 xi \quad (1)$$

Donde:

gi. Función de densidad acumulativa de valores máximos de la DAP.

pi. La probabilidad de que g_i tome el valor de 1 en presencia de las covariables x_i . x_i . Conjunto de VI.

β . Coeficientes estandarizados de VI.

A la izquierda de la igualdad de la ecuación 1, se encuentra LOGIT que representa el logaritmo de la razón de proporciones de presencia o ausencia de una característica (e.g. posibilidad de pagar frente no pagar). El término a la derecha es la expresión de una recta, que resulta idéntica a la del modelo general de regresión lineal (Peña, 2002; Rojo, 2007).

Las VI que se pueden escoger y la selección de las herramientas de análisis de datos para el método de VC son discrecionales, pero siempre basadas en información de investigaciones anteriores que buscaban determinar cuáles variables influyen sobre la DAP. Los supuestos que aplican para una regresión con una VD dicotómica son: escala de medida (dicotómica o categórica), cantidad de variables independientes, multicolinealidad, tratamiento de datos atípicos y tamaño de muestra. La solución puede ser más estable si las VI tienen una distribución normal; cuando estas variables no tienen una distribución normal, se transforman por medio de alguna función matemática para conseguir una distribución próxima a la normal. El supuesto de normalidad no se aplica para variables cualitativas (i.e. dicotómicas). Para comprobar el efecto de la transformación, se usan las gráficas Q-Q normal y el cálculo de contrastes de asimetría y curtosis (Pardo y Ruiz, 2001).

Validación del modelo LOGIT

La validación del modelo LOGIT se hace a través de la significancia del chi cuadrado (X^2) y por medio de una tabla de clasificación que cataloga a los sujetos con respecto a la decisión que se cree que tomarán (pagar o no pagar) (Kutner, Nachtsheim y Neter, 2004; Hosmer y Lemeshow, 2000). Luego, una tabla de clasificación indica las frecuencias absolutas y los porcentajes de clasificación correcta por evento observado y por el total. En ella, se evidencia el porcentaje de casos clasificados correctamente cuando el evento observado es igual al predicho (sensibilidad) y la cantidad de eventos clasificados correctamente cuando el predicho no es el observado (especificidad). La tasa holística de éxito se calcula con la diagonal principal de la matriz (clasificaciones correctas) (Hosmer y Lemeshow, 2000).

Estimación de la media de la DAP

La media de la DAP se puede expresar como lo propone Hanemann (1989):

$$\text{media de la DAP} = -\frac{\alpha}{\beta} \quad (2)$$

Donde:

α . Sumatoria del múltiplo de cada uno de los coeficientes beta multiplicado por su media (sin tomar la variable BID), más el término constante.

β . Coeficiente estandarizado para BID.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Descriptivos de la muestra y tasa de respuesta

En las Tabla 5 se muestra el porcentaje poblacional de cada sector de aplicación del cuestionario en función del total de la población de la región de estudio: se destaca que la cantidad de cuestionarios aplicados por sector es proporcional a la cantidad del total de población en esa ciudad (diseño muestral). En la misma tabla, también se resume el número de cuestionarios aplicados por ciudad y los cuestionarios perdidos. Para el análisis de datos, se contó con 321 cuestionarios de 360 que se aplicaron.

De la descripción socioeconómica de la población encuestada, se establece que el 40% de los encuestados resultaron ser hombres y 60% mujeres, el promedio de edad fue de 38,6 (18-76 años) y el nivel educativo medio alcanzado por hombres y mujeres fue técnico universitario. Para 2015, el nivel de ingreso se encontraba entre 38 y 63 USD.mes⁻¹, con un salario promedio ponderado de ~52 USD.mes⁻¹ y un salario mínimo de ~34 USD.mes⁻¹; mientras en 2011, fecha del último censo nacional, era de 292 USD.mes⁻¹. Usando el método de Graffar, se estableció que la estratificación socioeconómica de los encuestados correspondía a 6,23% Estrato A; 46,11% Estrato B; 24,92% Estrato C; 20,56% Estrato D y 1,56% Estrato E.

Tabla 5.

Cuestionarios de valoración contingente aplicados y perdidos por ciudad

Ciudad	Porcentaje Población	% cuestionarios de VC (cantidad cuestionarios)	Cuestionarios perdidos
Barcelona	52,3%	23% (75)	Por errores de llenado (17) Extraviados (22)
Puerto La Cruz	30,3%	16% (51)	
Puerto Píritu	5,2%	13% (40)	
Lechería	4,1%	11% (35)	
Píritu	3,9%	11% (36)	
Altos de Santa Fe	2,8%	11% (34)	
Caigua	1,1%	09% (26)	
Guanta	0,3%	06% (24)	
<i>Total</i>	<i>100%</i>	<i>89,17% (321)*</i>	<i>10,83%-(39)*</i>
Formas de llenado del cuestionario en campo			
70% Asistidos		30% Autoadministrados (bajo vigilancia del encuestador)	

* Respecto al 100% de los cuestionarios de valoración contingente aplicados [360]

Nota. El tiempo promedio de aplicación del cuestionario fue de 9 minutos, el cual se considera apropiado dada la longitud y complejidad del cuestionario

Fuente: elaboración propia.

Percepción y conocimiento sobre contaminación del aire

En Píritu y Puerto Píritu se perciben altos niveles de contaminación. Los encuestados alegaron que la contaminación provenía de las industrias y declararon percibir altos niveles de contaminación en el aire. Esta respuesta coincide con el hecho de que las mayores fuentes de contaminación para esa zona son las pilas de coque y las chimeneas del complejo industrial (Rincón y Cremades, 2012), el cual colinda con la ciudad de Puerto Píritu y está a unos 25 km de Píritu.

Los encuestados de Caigua, aun cuando viven en una zona rural localizada hacia el continente, a más de 60 km del complejo industrial, indicaron percibir fuertemente la contaminación industrial: se tienen pruebas de que el viento impulsa los contaminantes desde el complejo industrial hacia esa zona (Rincón y Cremades, 2012).

Las respuestas sobre percepción de la contaminación en Barcelona, Puerto La Cruz y Guanta no presentaron tendencia, aun cuando se certifica que son ciudades muy contaminadas (ver Gráfico 2). En Lechería, los encuestados anuncian una baja percepción de la contaminación, aunque la calidad del aire en esta ciudad es similar a la de Barcelona y Puerto La Cruz, debido a que son ciudades colindantes; la única diferencia entre ellas es la condición socioeconómica de los habitantes de Lechería, quienes mayoritariamente se ubican en los estratos A y B. Los habitantes de los Altos de Santa Fe expresaron respirar un aire de calidad, lo cual corresponde con la realidad.

Percepción del estado de salud respiratoria declarado

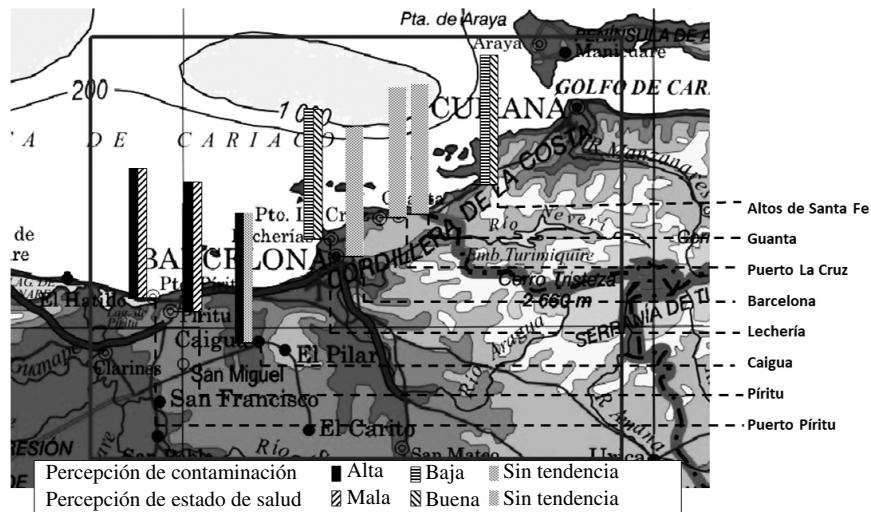
En todas las ciudades, con excepción de Caigua, la percepción sobre el estado de salud respiratoria coincide con la que los entrevistados tienen de la contaminación. Los pobladores de Caigua, aun cuando conocían de manera comprobada la mala calidad del aire del sector y habiendo denunciado mediante quejas formales (MARNR, 2006) padecer de manera reiterativa de enfermedades respiratorias, al momento de responder sobre su estado de salud respiratoria, no mostraron una tendencia definida; con lo cual no hay claridad sobre si el estado de salud era bueno o malo. La Gráfica 4 muestra las respuestas cualitativas sobre percepción de la contaminación y el estado de salud para cada ciudad.

Análisis de la disposición a pagar

El total de cuestionarios válidos fueron 321. El número de individuos que declararon DAP-negativa fue de 62 (19,3%): 57 respuesta protesta (17,8%) y 5 ceros reales (1,6%) (ver Tabla 6 para control de respuestas protesta). Este porcentaje de respuestas protesta es comparable con los obtenidos por García y Álvarez (2013) y Riera (1994). El modelo logístico de la respuesta a la pregunta dicotómica sobre la DAP se realizó a partir de 264 individuos que forman parte del mercado hipotético: 259 con DAP positiva y 5 con DAP negativa. El porcentaje con el cual deben contribuir las industrias al Fondo para la instalación de tecnologías reductoras de emisiones es el valor promedio declarado por los encuestados a la pregunta B3 (82,3%).

Gráfica 4.

Respuestas sobre percepción de la contaminación y estado de salud por ciudad



Fuente: elaboración propia

Tabla 6.

Control de las respuestas protesta

Tipo de respuesta	Opción de respuesta	Totales
Protesta “cero protesta”	No tengo recursos económicos	91,9%
	Desconfío del manejo administrativo	
	Otorgar dinero es responsabilidad de la industria	
	Otorgar dinero es responsabilidad del Estado	
	Es injusto que yo pague	
	No conozco lo suficiente sobre el tema	
	Otro	
Justificada “cero real”	No contribuye con la mejora de la calidad del aire	8,1%
	El aire está limpio	

Fuente: elaboración propia.

Normalidad y transformaciones de las variables independientes

En la Tabla 7 se señala cuáles VI cumplían con un comportamiento normal. En caso de no cumplir con el supuesto de normalidad, se indica la transformación

matemática aplicada. Se eliminaron aquellas variables que mostraron un comportamiento constante.

Modelo LOGIT completo

El modelo LOGIT estima la probabilidad de una respuesta positiva “Sí” sobre la probabilidad de una respuesta negativa “No” al monto de pago ofertado (BID), en función de la percepción de la contaminación del aire, de las variables socioeconómicas, de la percepción del estado de salud respiratoria y del BID. Inicialmente, se intenta incluir en el modelo LOGIT todas las variables independientes que pudieran influir en la DAP (ver Tabla 8), para luego -valorando la significancia de β - establecer cuáles de estas tienen influencia sobre la variable dependiente: cada VI se interpretó una a una como un modelo univariable (Sperandei, 2014).

Tabla 7.

Variables independientes que cumplen con la normalidad y transformaciones de las que no cumplen

Variables que cumplen ^a	Variables que no cumplen	Transformación ^b
Incidencias	Mejora Contaminación	Logarítmica Ln
Causas Contaminación	Estrato SocioEcon	
Salario	Padece Enfermedades	
Estudios	Ident. Enfermedades	RaízBase0,7
Tiempo Reg. Estudio	Possible Contaminante	Raíz Cuadrada
Edad	Percepción Edo. Salud	
	Presencia MP	
	Import. Ambiente	Eliminar Variable
	Riesgo Salud	

Nota: La normalidad no se comprobó para variables dicotómicas.

^a Normalidad se verificó aplicando el gráfico de probabilidad P-P acumulada observada/esperada según la normal, el gráfico Q-Q normal, el estadístico de Kolmogorov-Smirnov (K-S) y los contrastes de asimetría y curtosis.

^b Se aplicaron varias transformaciones matemáticas y se escogió la que dio los mejores resultados de normalidad

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 8 muestra un resumen con los resultados del modelo de regresión logística; se resaltan en negrita las variables significativas, las cuales resultaron ser: BID, cantidad de enfermedades que ocurren y, tener pareja. La significancia estadística de la prueba de Wald (Chi-cuadrado) permite identificar cuáles variables cumplen con los estándares de significancia estadística. Se obtuvo un gran número de variables no significativas, siendo similar a lo presentado por otros autores

(Valera, 1998; Hosmer y Lemeshow, 2000). El modelo completo tiene un valor de Chi-cuadrado de 45,47 (significancia = 98,6%).

Tabla 8.
Modelo LOGIT completo

Código Variable	Coeficiente β	Test de Wald (X^2)	p (significación)
1. Caigua	25,713	0,000	0,999
2. Puerto la Cruz	23,989	0,000	1,000
3. Barcelona	24,151	0,000	1,000
4. Altos de Santa Fe	26,901	0,000	0,999
5. Puerto Píritu	24,279	0,000	1,000
6. Píritu	44,099	0,000	0,999
7. Lechería	25,680	0,000	0,999
8. Guanta	43,365	0,000	0,999
9. BID***	-0,016	8,442	0,004
10. ViveTrabajaCiudad	-0,306	0,354	0,552
11. CausasContaminación	-0,434	0,207	0,649
12. MejoraContaminación	-0,695	0,475	0,491
13. IdentifEnfermedad**	0,907	5,826	0,016
14. PosibleContaminante	0,355	0,228	0,633
15. Salario	0,259	10,373	0,241
16. Estudios	0,051	0,018	0,892
17. SinPareja**	-1,811	3,868	0,049
18. TiempoRegiónEstudio	-0,282	0,299	0,585
19. Género	-1,017	1,564	0,211
20. Edad	-0,060	2,529	0,112
21. NumHijos	-0,062	0,038	0,846
22. EstratoSocioEcon	2,003	2,003	0,157
23. PercepciónEdoSalud	0,210	0,016	0,899
24. PadeceEnfermedades	-0,939	1,584	0,208
25. TrabajaIndsCont	-0,644	0,674	0,412

(Continúa)

Tabla 8.

Modelo LOGIT completo

Código Variable	Coeficiente β	Test de Wald (X^2)	p (significación)
26. Constante	-20,720	0,000	1,000

N=264; -2loglikelihood = 78,787; Chi-cuadrado(27g.l.) = 45,472 (p=0,014)

Porcentaje de clasificación correcta: 91,7%.

Nota1. Se aplicaron los supuestos de la regresión logística.

Nota2. La transformación matemática aplicada a las variables no influencia la interpretación del signo del coeficiente β de la VI: si el signo es positivo, la variable en su forma normalizada -y no normalizada- se interpreta que influye en una DAP positiva.

Fuente: elaboración propia.

El signo negativo de la variable [BID] indica que a mayores valores del BID disminuye la probabilidad de responder “Sí” a la pregunta de la DAP. El signo positivo de [IdentifEnfermedades] indica que identificar más enfermedades está ligado a responder “Sí” a la pregunta de la DAP. El signo negativo de [SinPareja] indica que las personas con pareja muestran una mayor probabilidad de responder positivamente a la pregunta de la DAP. Para estas tres variables se cumple la hipótesis planteada (ver Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3). El modelo se diseñó para establecer la DAP en la costa nororiental de Venezuela para un tamaño de muestra de 360 cuestionarios para ser aplicados en ocho ciudades, y no para el análisis de la DAP particular de cada ciudad.

Modelo LOGIT reducido

La Tabla 9 muestra el modelo reducido aplicando como punto de corte la prueba de Wald con p-valor de 0,25 (VI significativas en un 75%). El valor del punto de corte es discrecional: se usó 75% con base en el juicio de otras investigaciones (Valera, 1998; Bursac, Gauss, Williams y Hosmer, 2008; Ranganathan, Pramesh y Aggarwal, 2017; Hosmer y Lemeshow, 2000; Sperandei, 2014). Este valor de significancia pretende no obviar aquellas variables significativas que pudieran tener alguna influencia en el modelo, para luego, obtener un modelo con la mayor significancia a partir del menor número de variables independientes.

La tasa de predicción del modelo reducido es 91,7% y presenta una significancia del 99,9% dado que disminuyen las VI no significativas y aumentan las significativas, lo cual mejora la capacidad predictiva del modelo (Kutner *et al.* 2014; Hosmer y Lemeshow, 2000). Las variables que eran significativas para el modelo completo siguen siéndolo en este; se incorpora la variable [PadeceEnfermedades]. El signo negativo indica que haber padecido o conocer a un allegado que haya padecido alguna enfermedad respiratoria/cardiovascular, reduce la probabilidad de responder “Sí” a la pregunta de la DAP. Un resultado similar lo obtuvo Vázquez (2002) en un estudio de valoración económica sobre contaminación atmosférica y salud en la ciudad de Vigo, España.

Tabla 9.
Modelo LOGIT reducido

Código Variable	Coeficiente β	Test de Wald -Chi Cuadrado-	p (significación)
1. BID ***	-0,015	13,252	0,000
2. IdentifEnfermedad**	0,567	4,625	0,032
3. Salario	0,198	1,954	0,162
4. SinPareja*	-1,001	2,719	0,099
5. Género	0,013	0,001	0,981
6. Edad	-0,016	0,502	0,479
7. EstratoSocioeconómico	1,622	2,502	0,114
8. PadeceEnfermedad**	-1,129	4,145	0,042
9. Constante	1,104	0,181	0,670

(*) p<0,1;(**); p<0,05;(***); p<0,01

N=264; -2loglikelihood = 105,128; Chi-cuadrado (8g.l.) = 25,669; (p=0,001)

Porcentaje de clasificación correcta: 91,7 %

Fuente: elaboración propia.

En casos de enfermedad, los encuestados podrían involucrarse en gastos reactivos (visitas a médicos, compras de medicinas, etc.), preventivos (compra de purificadores o pérdida de ingresos por permanecer en casa) o intangibles (pena y sufrimiento), los cuales también se pueden interpretar como parte de la DAP (Barwick Li, Rao y Zahur, 2017). La población del caso de estudio (población venezolana) estaría disminuyendo su DAP como una respuesta de *rechazo*: el encuestado (o allegado), al estar enfermo, se niega a realizar otros gastos/pagos adicionales a los que ya está incurriendo por sufrir la enfermedad. Las enfermedades producen una serie de efectos negativos sobre los hogares y la sociedad que podrían influenciar negativamente la DAP de los encuestados; por ejemplo, gastos adicionales por visitas médicas podrían obligar a los hogares a cambiar el patrón de consumo, ahorros, inversión o asignación de trabajo; además, peores estados de salud tienden a aumentar la depresión y otros problemas psicológicos que influyen en el hogar (Pervin, Gerdtham y Lyttkens 2008).

Estimación de la media de la disposición de pago

La media de la DAP para la región de estudio se estima a partir de los resultados del modelo reducido y la ecuación (2). El resultado del análisis logístico demuestra que los encuestados en la costa nororiental del estado Anzoátegui están dispuestos a pagar en promedio 1,5 USD.mes⁻¹ (18,4 USD.año⁻¹)^{3 4} para obtener

³ A partir de la tasa de cambio oficial para Venezuela vigente para 2015: Sistema Marginal de Divisas (SIMADI; 199,87 Bs/USD) [www.cencoex.gob.ve].

⁴ En Venezuela existe un sistema paralelo para el cambio de divisas *no-oficial*, el cual se encontraba para julio de 2015 en 682 Bs/USD: [https://dolartoday.com/historico-dolar/].

mejoras en la calidad del aire, lo que equivale al 2,9% del salario promedio de la población encuestada.

En la Tabla 10 se compara la DAP y el porcentaje que representa la DAP sobre el salario promedio de los encuestados (%DAP.salario⁻¹) para diferentes investigaciones de valoración contingente. El %DAP.salario⁻¹ en estos seis estudios se encuentra entre 1,0- 3,3%. Se destaca que las tres investigaciones que tienen un %DAP.salario⁻¹ mayor al 2,0% relacionan contaminación con salud en ciudades contaminadas (investigaciones de Venezuela, Grecia y México). Ortúzar y Rodríguez (2002) señalan que la DAP relacionada con la contaminación atmosférica podría estar influenciada por los niveles de contaminación del lugar, aumentando la DAP a medida que aumenta la contaminación. Las Gráfica 2 y Gráfica 3 demuestran que la región de estudio está altamente contaminada.

No se descarta que los resultados obtenidos pudieron haber sido influenciados por un aumento salarial del 10% ocurrido días antes de aplicar el cuestionario y por la tasa inflacionaria particular del país entre 2014 y 2015, con inflación de 57,3 y 111,8%, respectivamente (FMI, 2017). La proyección de la inflación para el año 2018 es ~13.860% (IMF, 2018), lo cual es una muestra que Venezuela presenta tasas de inflación en moneda local cada vez más elevadas. Se advierte que los datos obtenidos de la DAP deben ser tomados con cautela, aunque la misma fue calculada en dólares a la tasa oficial del país para la fecha.

Dado que el escenario contingente plantea que la industria obligatoriamente debe aportar el 82,3% del costo de las tecnologías reductoras, el monto total a pagar para la mejora de la calidad del aire sería 57,3 MM USD.año⁻¹.

Tabla 10.

Comparación de la DAP en estudios de mejora de la calidad del aire

País	Estudio	Escenario	DAP [USD/mes]	Porcentaje DAP sobre salarios promedio
Venezuela	<i>Investigación actual</i>	<i>Contaminación atmosférica considerando salud y percepción ambiental</i>	1,5	2,9%
España	Lera-López <i>et al.</i> (2012)	Contaminación atmosférica	11,8	1,9%
Chile	Ortúzar y Rodríguez (2002)	Contaminación atmosférica	-	1,0%
Suecia	Carlsson y Johansson-Stenman (2000)	Contaminación atmosférica con variable salud	23,7	1,0%
Grecia	Vlachokostas <i>et al.</i> (2011)		76,7	3,3%
México	Filippini y Martínez (2016)	Contaminación atmosférica considerando salud y percepción ambiental	25,9	2,4%

Fuente: elaboración propia.

Validación del modelo

La Tabla 11 presenta la clasificación del modelo reducido, donde el grupo observado se encuentra en las filas y el pronosticado en las columnas, con una sensibilidad del 99% y una especificidad del 11,1%. Se observa que el modelo es capaz de clasificar adecuadamente respuestas positivas, pero tiene una baja especificidad en cuanto a las respuestas negativas, lo cual se atribuye a la poca cantidad de ceros (ceros reales) que se obtuvieron en la investigación, comparado con el total de respuestas positivas a la DAP.

Tabla 11.

Clasificación^a para la validación del modelo LOGIT

Observado		Pronosticado		Porcentaje de clasificación correcto	
		DAP (No/Sí) ^b			
		No	Si		
DAP (No/Sí) ^b	No	2	16	11,1%	
	Si	2	198	99,0%	
Porcentaje global		4	214	91,7%	
Falsos positivos		16/214		7,5%	
Falsos negativos		2/4		50,0%	

^a El valor de corte resultó ser 0,400

^b Respuesta positiva o negativa sobre la disposición a pagar (DAP).

Nota 1. La muestra disminuye a 218 (214, DAP positiva y 4, DAP negativa).

Nota 2. Tasa holística de éxito = [198 si-si (+) 2 no-no] / [218 total] = 91,7%

Fuente: elaboración propia.

La validez del modelo también se obtiene a través de los errores de clasificación, para lo cual se definen dos indicadores: un falso positivo y un falso negativo. El modelo obtenido presenta 7,5% de falsos positivos y 50,0% de falsos negativos, lo que afirma nuevamente la debilidad del modelo en cuanto a las respuestas negativas. De forma global, se tiene que el modelo tiene una tasa holística de éxito del 91,7%.

CONCLUSIONES

La media anual de la disposición de pago para el escenario contingente planteado es de 18,4 USD.año⁻¹ por encuestado (1,5 USD.mes⁻¹) para 2015; al incorporar el aporte obligatorio de la industria, este monto resulta ser 57,3 MM USD.año⁻¹. El modelo LOGIT resultó ser confiable, con una tasa holística de éxito del 91,7%.

Los encuestados reflejan una disposición a pagar positiva, con una tasa de ceros reales muy baja y un alto porcentaje de aceptación a los BID ofertados. Esto

permite describir una población predispuesta al pago de tarifas relacionadas con la mejora de la calidad del aire. La disposición de pago resulta ser un valor asequible para los habitantes de la costa nororiental venezolana expuestos a contaminación industrial, aunque el 3,1% de los encuestados reportaron no tener suficiente dinero para participar en el mercado hipotético (80% pertenecientes a estratos C, D y E). El mayor contribuyente debe ser la industria contaminadora.

La limitación de la investigación fue no contar con datos demográficos ni de contaminación atmosférica para el año de la investigación, aunque la tendencia de la contaminación atmosférica se ha venido manteniendo. La tasa inflacionaria particular del país podría ser otro sesgo ante la DAP declarada; por esta razón, el promedio de la DAP obtenido debe ser interpretado con cautela, aunque la misma fue calculada en dólares a la tasa oficial del país para la fecha.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) por el apoyo financiero a través del Proyecto Fonacit 201300110 “Actualización de los espacios de investigación de los laboratorios de procesos químicos del departamento de procesos y sistemas de la USB” y al Proyecto FONACIT N° 2012-000107 “Evaluación del impacto ambiental proveniente de las actividades industriales en las comunidades de la costa nororiental del estado Anzoátegui”; financiamiento dado a través del Centro Nacional de Tecnología Química.

REFERENCIAS

1. Afroz, R., Hassan, M. N., Awang, M., & Ibrahim, N. A. (2005). Willingness to pay for air quality improvements in Klang Valley Malaysia. *American Journal of Environmental Sciences*, 1(3), 194-201. doi:10.3844/ajessp.2005.194.201
2. Barwick, P.J., Li, S., Rao, D., & Zahur, N.B. (2017). Air pollution, health spending and willingness to pay for clean air in china. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.2999068
3. Breidert, C. (2005). *Estimation of willingness-to-pay. Theory, measurement, and application* (tesis doctoral), Vienna University of Economics and Business, Austria.
4. Bursac, Z., Gauss, C.H., Williams, D.K., & Hosmer, D.W. (2008). Purposeful selection of variables in logistic regression. *Source Code for Biology and Medicine*, 3(17). doi:10.1186/1751-0473-3-17
5. Carlsson, F., & Johansson-Stenman, O. (2000). Willingness to pay for improved air quality in Sweden. *Applied Economics*, 32(6), 661-669.
6. Caulfield, B., & O'Mahony, M. (2007). *Evaluating the economic cost of air and noise pollution generated by transport*. Paper presented at the European Transport Conference, At Leiden. Association for European Transport and Contributors.

7. Corpocentro. (2006). *Plan estratégico, núcleo de desarrollo endógeno Guarenas-Guatire en el estado Miranda*. Corporación de Desarrollo de la Región Central. Recuperado septiembre 12, 2019, de <https://es.slideshare.net/Oyudina/11-pede-guarenasguatire>
8. Cremades, L., & Rincón, G. (2011). Valoración cualitativa de la calidad de un inventario de emisiones industriales para el modelado de dispersión de contaminantes en la costa nororiental de Venezuela. *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, 36(2), 128-134.
9. Diamond, P. A., & Hausman, J. A. (1994). Contingent valuation: is some number better than no number? *Journal of economic perspectives*, 8(4), 45-64.
10. Filippini, M., & Martínez-Cruz, (2016). Impact of environmental and social attitudes, and family concerns on willingness to pay for improved air quality: a contingent valuation application in Mexico City. *Latin American Economic Review* 25(7). doi:10.1007/s40503-016-0037-y
11. FMI. (2017). *Perspectivas de la economía mundial. En busca del crecimiento sostenible. Recuperación a corto plazo, desafíos a largo plazo*. Fondo Monetario Internacional. Recuperado de <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2017/09/19/world-economic-outlook-october-2017>
12. García, L., & Alvarez, P. (2013). Valoración económica de un mejoramiento en la calidad del aire en Rancagua, Chile. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 9(2), 108-119.
13. Hanemann, W.M., (1989). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete response data: reply. *American Journal of Agricultural Economics*, 71(4), 1057-1061. doi:10.2307/1242685
14. Hausman, J. (2012). Contingent valuation: from dubious to hopeless. *Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 43-56.
15. Hosmer Jr, D.W. & Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression*. New Jersey: John Wiley & Sons.
16. IMF (2018). Inflation rate, average consumer prices {indicator.label}. Recuperado octubre 6, 2018, de <https://www.imf.org/external/datamapper/PCPIPCH@WEO/WEOWORLD/VEN>
17. Instituto Nacional de Estadística. (2018a). *Instituto Nacional de Estadística*. Recuperado de <http://www.ine.gob.ve/>
18. Instituto Nacional de Estadística. (2018b). Principales Indicadores Ambientales. Recuperado de http://www.ine.gov.ve/documentos/Ambiental/PrincIndicadores/html/ambien_AireAtmosfera_2.html
19. Jurado, K. (2016, febrero 10). (Anzoátegui) Atribuyen al coque daños a la salud y al ambiente en Caigua. *Noticias Candela*. Recuperado octubre 6, 2018, de <http://www.noticiascandela.informe25.com/2016/02/anzoategui-atribuyen-al-coque-danos-la.html>

20. Kutner, M.H., Nachtsheim, C., & Neter, J. (2004). *Applied linear regression models*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
21. Lera-López, F., Faulin, J., & Sánchez, M. (2012). Determinants of the willingness-to-pay for reducing the environmental impacts of road transportation. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 17(3), 215-220.
22. Maloma, I., & Sekatane, M.B. (2014). Poverty and employment status as determinants of willingness to pay for the improvement of environmental quality in low-income neighbourhood: the case of Bophelong Township (South Africa). *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(1), 691-696.
23. MARNR (2006). Análisis de los datos 2004 - 2006 de calidad del aire en las comunidades aledañas al complejo petrolero y petroquímico Gral. José Antonio Anzoátegui. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.
24. McFadden, D., & Train, K. (2017). *Contingent valuation of environmental goods: a comprehensive critique*. Edward Elgar Publishing.
25. Méndez, H. y Méndez, C. (1994). *Sociedad y estratificación. Método Graffar Méndez Castellano*. Fundacredesa.
26. Morantes, G., Pérez, N., Santana, R., & Rincón, G. (2016). Revisión de instrumentos normativos de la calidad del aire y sistemas de monitoreo atmosférico: América Latina y el Caribe. *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, 41(4), 235-242.
27. Netquest., (2018). Calcula qué tamaño de muestra necesitas. Recuperado de <https://www.netquest.com/calculadora-tamano-muestra>
28. OMS (2005). Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005. Organización Mundial de la Salud.
29. Ortúzar, J. D. D., Rodríguez, G. (2002). Valuing reductions in environmental pollution in a residential location context. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7(6), 407-427.
30. Pardo, A. & Ruiz M. (2001). *SPSS 10. Guía para el análisis de datos*. Madrid: McGraw-Hill.
31. Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: McGraw-Hill.
32. Pervin, T., Gerdtham, U. G., & Lyttkens, C. H. (2008). Societal costs of air pollution-related health hazards: A review of methods and results. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 6. doi:10.1186/1478-7547-6-19
33. Pope, C.A., Thun M.J., Namboodiri M., Dockery D.W., Evans J.S., Speizer F.E., & Heath C.W. (1995). Particulate air pollution as a predictor of mortality in a prospective study of U.S. adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 151(3), 669-674.
34. Ranganathan, P., Pramesh, C.S., & Aggarwal, R. (2017). Common pitfalls in statistical analysis: logistic regression. *Perspectives in clinical research*, 8(3), 148-151. doi:10.4103/picr.PICR_87_17.

35. Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente*. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.
36. Rincón, G., & Cremades, L. (2012). Assessment of responsibility for pollution from PM10 and sulfur dioxide and application to an industrial area on the northeastern coast of Venezuela. *Aerosol and Air Quality Research*, 12(5), 722-732. doi:10.4209/aaqr.2012.02.0023
37. Rojo, J. (2007). *Regresión con variable dependiente cualitativa*. Instituto de Economía y Geografía.
38. Sánchez, J., & Rondón, A. (2007). *Inventario de Emisiones Atmosféricas*. Informe Final. Complejo Industrial, José Antonio Anzoátegui. PROLYS (Producción Limpia y Segura) y PDVSA.
39. Seinfeld, J.H., & Pandis, S.N. (1998). *Atmospheric chemistry and physics from air pollution to climate change*. New York: John Wiley and Sons, Incorporated.
40. Sperandei, S. (2014). Understanding logistic regression analysis. *Bioquímica médica*, 24(1), 12-18. doi:10.11613/BM.2014.003
41. Teran, E. (2016, agosto 5). Complejo Industrial Petrolero José A. Anzoátegui, Venezuela. EJAtlas. Recuperado octubre 6, 2018, de <https://ejatlas.org/conflict/los-impactos-socioambientales-del-complejo-industrial-petrolero-jose-antonio-anzoategui>
42. UCAB (2018). *Encuesta nacional de Condiciones de Vida*. Recuperado octubre 6, 2018, de <https://encovi.ucab.edu.ve/>
43. US EPA. (1992). *Fugitive dust background document and technical information. Document for best available control measures*. U.S. Environmental Protection Agency.
44. US EPA. (2018, septiembre 10). *Particulate Matter (PM) Basics*. Recuperado octubre 6, 2018, de <https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics>
45. Valera, V. (1998). *Valoración económica de los recursos hídricos de la cuenca del río grande de tarcoles, Costa Rica* (tesis de maestría), Escuela de Postgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales del CATIE, Costa Rica.
46. Vázquez, M. X. (2002). Estimación económica de los beneficios para la salud del control de la contaminación del aire. El caso de Vigo. *Revista Galega de Economía*, 11(2), 1-18.
47. Venezuela Verde, (2014, octubre 26). *Se acumulan más de 500 millones de toneladas coque en el criogénico José, Anzoátegui*. Recuperado octubre 6, 2018, de <http://venezuelaverde.com/se-acumulan-mas-de-500-millones-de-toneladas-coque-en-el-criogenico-jose-anzoategui/>
48. Vlachokostas, C., Achillas, C., Slini, T., Moussiopoulos, N., Banias, G., & Dimitrakis, I. (2011). Willingness to pay for reducing the risk of premature mortality attributed to air pollution: a contingent valuation study for Greece. *Atmospheric Pollution Research*, 2(3), 275-282. doi:10.5094/APR.2011.034

ARTÍCULO

CONTRIBUCIONES A UNA TEORÍA DE LA INNOVACIÓN RURAL

Ana L. Burgos
Gerardo Bocco

Burgos, A. L., & Bocco, G. (2020). Contribuciones a una teoría de la innovación rural. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 219-247.

La importancia de la innovación como clave para el crecimiento económico impulsó una sólida teoría de la innovación de corte neo-schumpeteriano. Esta teoría, sin embargo, es inapropiada para abordar procesos de innovación en áreas rurales rezagadas. Este trabajo presenta bases para construir una Teoría de la Innovación Rural (TIR) a partir de: 1) definición del objeto, 2) planteamiento de preguntas clave, 3) un modelo de conocimiento, 4) métodos de construcción teórica, 5) capacidad de anticipación, y 6) expectativas y marco ético. La construcción de una TIR como la propuesta constituye un gran aporte al diseño de políticas públicas y estrategias que orienten el cambio rural desde la perspectiva del desarrollo territorial endógeno.

A. L. Burgos

Dra. en Ciencias, Investigadora Titular A del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Área de Investigación en Ciencia-Sociedad-Innovación. E-mail: aburgos@ciga.unam.mx

G. Bocco

Dr. en Geografía. Investigador Titular C del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. E-mail: gbocco@ciga.unam.mx

Sugerencia de citación: Burgos, A.L. & Bocco, G. (2020). Contribuciones a una teoría de la innovación rural. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 219-247. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.74459>

Este artículo fue recibido el 24 de agosto de 2018, ajustado el 11 de enero de 2019, y su publicación aprobada el 5 de febrero de 2019.

Palabras clave: cambio rural, innovación social, territorios rurales, desarrollo endógeno, construcción de teorías.

JEL: B55, O35, R11, R58.

Burgos, A. L., & Bocco, G. (2020). Contributions to a theory of rural innovation. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 219-247.

The importance of innovation as a key to economic growth prompted a strong neo-Schumpeterian innovation theory. This theory, however, is inappropriate for addressing innovation processes in lagging rural areas. Consequently, from a multi-dimensional conception, this research work proposes to construct a Rural Innovation Theory from six elements: 1) the definition of the object, 2) the posing of key questions and their relevance, 3) a model of knowledge, 4) construction methods, 5) capacity of anticipation and 6) an ethical framework, with the implications that this entails.) A Rural Innovation Theory as the proposal constitutes a significant contribution to the design of public policies and strategies to orient rural change from the perspective of endogenous territorial development.

Keywords: rural change, social innovation, rural territories, endogenous development, theory building.

JEL: B55, O35, R11, R58.

Burgos, A. L., & Bocco, G. (2020). Contributions à une théorie de l'innovation rurale. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 219-247.

L'importance de l'innovation comme clé pour la croissance économique a impulsé une solide théorie de l'innovation de type néo-schumpétérien. Cette théorie, cependant, est inappropriée pour aborder des processus d'innovation dans des zones rurales retardées. Ce travail présente des bases pour construire une Théorie de l'Innovation Rurale (TIR) à partir de : 1) définition de l'objet, 2) un exposé de questions-clés, 3) un modèle de connaissance, 4) des méthodes de construction théorique, 5) une capacité d'anticipation et, 6) des expectatives et un cadre éthique. La construction d'une TIR, comme la proposition sont un apport important à la conception de politiques publiques et aux stratégies qui orientent le changement rural depuis la perspective du développement territorial endogène.

Mots-clés: changement rural, innovation sociale, territoires ruraux, développement endogène, construction de théories.

JEL: B55, O35, R11, R58.

Burgos, A. L., & Bocco, G. (2020). Contribuções a uma teoria da inovação rural. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 219-247.

A importância da inovação como chave para o crescimento econômico impulsionou uma sólida teoria da inovação de corte neo-schumpeteriano. Esta teoria, no entanto, é inapropriada para abordar processos de inovação em áreas rurais atrasadas. Este trabalho apresenta bases para construir uma Teoria da Inovação Rural (TIR) a partir de: 1) definição do objeto, 2) elaboração de perguntas chave, 3) um modelo de conhecimento, 4) métodos de construção teórica, 5) capacidade de antecipação, e 6) expectativas e marco ético. A construção de uma TIR como a proposta constitui um grande aporte ao projeto de políticas públicas e estratégias que orientem a mudança rural a partir da perspectiva do desenvolvimento territorial endógeno.

Palavras-chave: mudança rural, inovação social, territórios rurais, desenvolvimento endógeno, construção de teorias.

JEL: B55, O35, R11, R58.

INTRODUCCIÓN

El futuro de las áreas rurales, tanto en países centrales como periféricos, enfrenta enormes paradojas e incertidumbres (Carpio-Martín, 2000; Delgadillo-Macías, 2006; Marsden, Murdoch, Lowe, Munton y Flynn, 1993; Ray, 1999; Schejtman y Berdegué, 2004; Shucksmith, 2000; Woods, 2012). Estas regiones albergan población en condiciones de pobreza, lo cual demanda modelos de desarrollo que generen cambios para abrir oportunidades y promover el bienestar. Asimismo, resguardan culturas y saberes tradicionales con identidades únicas, y ecosistemas naturales y transformados que cumplen valiosas funciones ambientales, lo cual requiere estrategias que aseguren su integridad y continuidad. A pesar de los retos para promover el desarrollo territorial, la atención prestada por las agendas académicas, políticas y públicas a las regiones rurales remotas o periféricas sigue siendo marginal y esporádica, en comparación con la atención sobre las áreas urbanas, ciudades-región y otros territorios con aglomerados humanos (De Souza, 2018, p. 1-ss).

En los países periféricos de América Latina y del resto del mundo, gran parte de las áreas rurales muestran climas, relieves, suelos o vegetación restrictivos para las actividades agropecuarias, a la par de accesibilidad restringida y deficiente conectividad. Estas regiones son territorios ‘en desventaja’ que frecuentemente permanecen invisibles u olvidados por los modelos de desarrollo dominantes, con el consecuente incremento del aislamiento y agudización de sus rezagos socio-económicos (Delgadillo-Macías, 2008). Las desventajas territoriales intrínsecas y el abandono del Estado se conjuntan en bucles de retroalimentación que crean verdaderas ‘trampas sistémicas’. A escalas intranacionales, estos territorios rurales olvidados contrastan con aquellas áreas o polos de desarrollo acelerado, los cuales normalmente son el centro de la política pública, lo que exacerba las brechas de desigualdad territorial (Cañete-Pérez, García y Valverde, 2017).

Ahora bien, la innovación es reconocida como el proceso clave para el crecimiento económico de empresas, regiones y países (Grossman y Helpman, 1994). El desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios o modelos de negocio para mejorar la competitividad y la captura de mercados es, actualmente, el paradigma dominante. Los procesos de innovación orientada al mercado se han estudiado a detalle en los últimos 50 años, principalmente en la comunidad científica de Europa occidental, con el resultado de una sólida construcción teórica. La teoría de la innovación de base neo-schumpeteriana descansa en un amplio soporte teórico, conceptual y evidencia empírica, con alta capacidad descriptiva y explicativa de las dinámicas de crecimiento económico de las empresas y firmas (Aghion y Howitt, 2006; Johannessen, Olsen y Olaisen, 1999; Mytelka y Smith, 2002; Nelson y Winter, 1977). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha abrazado estos postulados para formular orientaciones para sus países miembros (OECD, 2005). En América Latina, este paradigma ha penetrado las políticas públicas en países miembros, *v.g.* México y Chile (Benavente, de Mello y Mulder, 2005; Solleiro y Castañón, 2005); y se ha instalado como un

modelo a seguir en países no miembros (Llisterri y Pietrobelli, 2016). La apuesta ha sido mejorar los entornos de innovación y la competitividad como llave del crecimiento económico, lo que puede dar impulso a aquellas regiones que ya cuentan con ventajas instaladas.

Sin embargo, hay varios aspectos de la teoría ortodoxa de la innovación que parecen polémicos cuando se revisan desde la perspectiva del desarrollo regional, particularmente desde la posición de los territorios rurales en desventaja. En 2003, Moulaert y Sekia realizaron una profunda revisión conceptual de los modelos territoriales de innovación y concluyeron en la necesidad de ampliar la discusión sobre la innovación territorial considerando el nivel local-comunitario (p. 299). En la misma línea, los autores han señalado la inconveniente exclusión de otras racionalidades, como las que pertenecen a la economía social, considerada una forma de innovación social (Moulaert y Nussbaumer, 2005, p. 2071). Roth (2009a) alertó sobre la relevancia de las dimensiones no-tecnológica y no-económica de la innovación, y argumentó ampliamente la necesidad de fortalecer la teoría más allá de la tradición schumpeteriana. En resumen, varios estudiosos convergen en la necesidad de reconocer los procesos de innovación como parte de una teoría del cambio social, con inclusión no solo de la dimensión tecnológica y económica orientada al mercado, sino de las dimensiones social e institucional que abarcan la incorporación de lo nuevo para dar solución a problemas societales complejos (Gurrutxaga-Abad, 2011; Moulaert, Martinelli, Swyngedouw y González, 2005; Osburg y Schmidpeter, 2013; Roth, 2009b).

En comparación con los contextos urbano-industriales, los procesos de innovación en áreas rurales han recibido escasa atención. Ciertamente, ya desde finales del siglo pasado se han aplicado las premisas de la teoría ortodoxa de la innovación a la denominada innovación agrícola; *i.e.*, aquella vinculada a la producción agropecuaria y los agro-negocios de escala (Possas, Salles-Filho y da Silveira, 1996). No obstante, parece insuficiente para comprender y explicar de qué modo los entornos de innovación podrían propiciarse en territorios rurales en desventaja; cuáles podrían ser los impactos sobre grupos y ecosistemas vulnerables, y cómo dichos entornos pueden aportar a la solución de las paradojas inicialmente mencionadas. Desde esta perspectiva, sostendemos la necesidad de una construcción teórica alternativa a la teoría de la innovación de base neo-schumpeteriana, la cual extienda la capacidad descriptiva y explicativa a los procesos de innovación en ámbitos rurales menos favorecidos. En este sentido, el objetivo de este trabajo es aportar bases para la construcción de una teoría de la innovación rural (TIR) que permita explicar y orientar dinámicas de innovación de tipo multidimensional en territorios rurales en desventaja.

En la siguiente sección, se revisa literatura especializada sobre la construcción de teorías con el fin de establecer los componentes básicos de un desarrollo teórico. En la sección tres, se precisan las diferencias entre innovación agrícola e innovación rural; en esta última se enfoca la construcción teórica de interés. En la sección cuatro, se desarrollan seis componentes que ofrecen un soporte inicial a

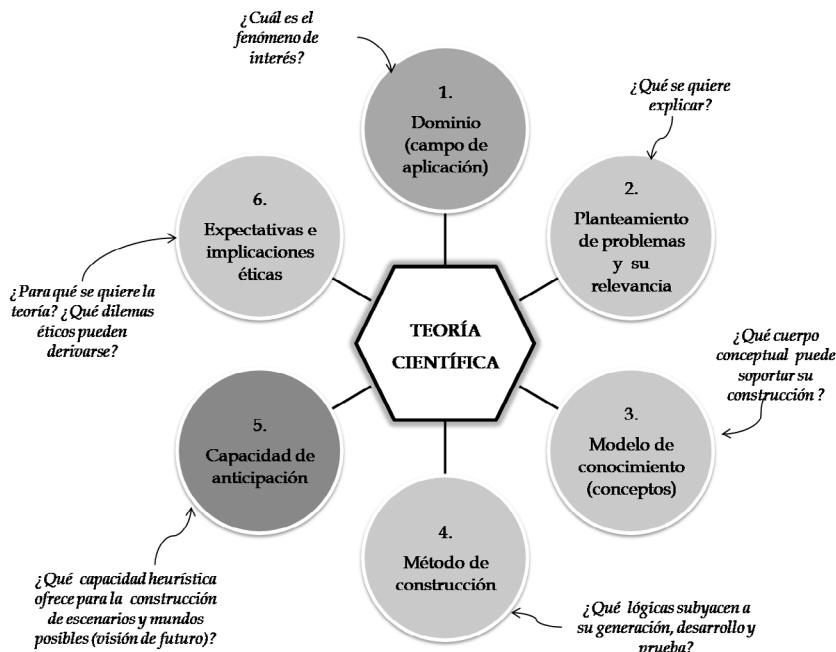
la construcción de una teoría de la innovación rural. Finalmente, en la última parte, se discuten los alcances y limitaciones de las contribuciones de este trabajo para la construcción teórica propuesta. Además, se plantean los retos y urgencias para impulsar el debate académico y para lograr la visibilidad pública de los procesos de innovación multidimensional en territorios rurales menos favorecidos, particularmente, en países periféricos.

SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE TEORÍAS

La construcción de teorías y su uso para explicar y actuar sobre el mundo fenoménico son propósitos primarios de la actividad científica. De acuerdo con la definición amplia de Giogia y Pitre (1990), una teoría es una descripción, explicación y representación coherente de un fenómeno observado o experimentado. La construcción de teorías es el proceso o ciclo por el cual tales representaciones son generadas, probadas y refinadas, lo cual puede ocurrir en estadios denominados de generación, desarrollo y verificación de la teoría (Haig, 2008). La revisión de literatura especializada muestra, al menos, seis componentes relevantes para estructurar un proceso de construcción teórica (Gráfico 1).

Gráfico 1.

Componentes para la construcción de teorías científicas



Fuente: elaboración propia

El primer componente es la delimitación del dominio o campo de aplicación de la teoría, el cual establece las circunstancias a las que esta puede ser aplicada. El dominio es, en última instancia, una conceptualización de un fenómeno de interés que requiere de una definición para materializar con palabras y significados la representación mental que se hace de él (Wacker, 1998).

Un segundo componente es el planteamiento de problemas específicos que pertenecen al dominio de la teoría y motorizan el proceso de construcción. El planteamiento de problemas aclara el asunto que no es comprendido o no está resuelto, sea este una pieza de un “rompecabezas”, un hecho sorprendente, un hecho socialmente relevante o una anomalía reconocida (Weick, 1995).

El tercer componente para la construcción teórica es el modelo de conocimiento que soporta el proceso de teorización (Gráfico 1). Este modelo está conformado por conceptos -los cuales son precursores de las teorías- y las relaciones entre ellos y con el dominio de la teoría (Lynham, 2002). Weick (1989, p. 522) denominó “ensayos del pensamiento” a las conjeturas primarias desde las cuales se teoriza, las cuales están basadas en categorías del pensamiento previamente desarrolladas en la ciencia que interactúan con la imaginación. Cuanto más diversos y heterogéneos son estos ensayos mentales, más novedoso y creativo es el proceso de teorización.

El cuarto elemento es el tipo de razonamiento o inferencia (Gráfico 1), el cual indica el estilo cognitivo lógico, también denominado método para la construcción de teorías o lógicas en uso (Lynham, 2002). Tradicionalmente, se reconocen dos estilos aparentemente antagónicos: el razonamiento inductivo y el deductivo. Sin embargo, su idoneidad depende del campo de aplicación y del estadio de la teoría, además de que raramente se presentan en estado puro. Una aproximación más a la construcción de teorías es la inferencia abductiva (Haig 2008; Kovacs y Spens 2005). La abducción es, en esencia, la formulación de una explicación específica cargada de incertidumbre (una hipótesis) a partir de hechos (observaciones) para interpretar y, luego, proponer explicaciones generales. Es un paso de abstracción sintética de un entorno desestructurado observado que precede a la formulación de una teoría.

Un quinto componente en el desarrollo de teorías es su capacidad de anticipación (Gráfico 1). Tradicionalmente, desde la lógica deductiva, se ha señalado que las teorías se validan mediante predicciones falsables. Sin embargo, el reconocimiento de la complejidad fenoménica ha alejado drásticamente la predicción como criterio de éxito (Modvar y Gallopín, 2005), por lo que es necesario un criterio sustituto. Aquí proponemos que una teoría buena y útil es aquella cuyo potencial heurístico logra incrementar las capacidades de la sociedad para mirar el futuro, sea en términos de probabilidades (*forecasting*) o posibilidades (*foresight*) (De Jouvenel, 2000). La capacidad de anticipación puede medirse por su contribución a la prospección, la creación de escenarios y de futuros posibles (Aligica, 2005; Mojica, 2006).

El sexto y último componente de un proceso de construcción teórica está conformado por las expectativas sobre la teoría junto con las implicaciones éticas (Gráfico 1). Las expectativas sobre una teoría determinan y son determinadas por valores y aspiraciones en torno a su campo de aplicación (dominio) y a los problemas planteados; ello es modelado por la comunidad académica interesada en su dominio. Por su parte, el reconocimiento de las implicaciones éticas de la teoría remite a la idealización de la “ciencia libre de valores”, un paradigma por demás cuestionado (Jiménez Domínguez y Rojo Asenjo, 2008). El proceso de construcción de teorías sobre problemas societales complejos, tal como el campo de la innovación rural, no puede ignorar este componente.

ANTECEDENTES: INNOVACIÓN AGRÍCOLA E INNOVACIÓN RURAL

El desarrollo avanzado de la teoría de la innovación de base neo-schumpetiana se ha expresado, entre otros aspectos, en el gran número de disagregaciones en torno al término “innovación” que se reflejan en la amplia gama de adjetivos que lo acompañan. Para propósitos de este documento, es pertinente aclarar las diferencias entre “innovación agrícola” e “innovación rural”, en tanto no son sinónimos y no deben usarse de manera intercambiable.

La innovación agrícola (en inglés, *agricultural innovation*), designa los procesos de innovación que ocurren en un sector de actividad abocado a la producción de alimentos y fibras. Un uso semántico similar se da a otros adjetivos o complementos que acompañan el sustantivo “innovación”, tales como “industrial”, “turística” y “en salud pública”, para señalar sectores de actividad donde los procesos de innovación son enmarcados (v.g. Torres Peña, Vera Cabezas y Torres Mora; 2017; Ponce-Herrero, 2004; Álvarez Sousa *et al.*, 2008). Actualmente, la innovación agrícola es un campo prolífico de investigación, tanto en países centrales como periféricos. Este campo se apoya principalmente en el paradigma de la teoría ortodoxa de la innovación y el modelo de la triple hélice (Etkovic y Leydesdorff, 2000), el cual reconoce a la industria, la academia y el gobierno como sectores determinantes para integrar el llamado sistema (o ecosistema) de innovación (Freeman, 1995; Lundvall, Johnson, Andersen y Dalum, 2002). Desde estos modelos se valoran cambios y mejoras en las formas de producción mediante generación de tecnologías, modelos de agro-negocios y redes de actores, y se reconocen sus impactos en la eficiencia y productividad del sector para alcanzar su competitividad (Röling, 2009; Klerkx, Aarts y Leeuwis, 2010).

La innovación rural, en cambio, hace referencia a los procesos de innovación en contextos rurales, entendido “lo rural” como una representación social del espacio, *i.e.*, un lugar (Woods, 2011). En tanto representación social, la concepción de lo rural es construida por sujetos específicos en circunstancias específicas, lo que la hace contexto-dependiente (Halfacree, 1995). Con fines prácticos, una

entidad geográfica (localidad, territorio, paisaje, área) de tipo rural es definida de acuerdo al tamaño de la población que la habita, bajo criterios cuantitativos que varían entre países (Spector, 1968; Bibby y Shepherd, 2004). Ward y Brown (2009, p. 1239) señalaron que las concepciones populares de lo rural se asocian a lugares de tradición más que de modernidad, de agricultura más que de industria, de naturaleza más que de cultura, y de falta de cambio más que de dinamismo e innovación.

A diferencia de la innovación agrícola, los estudios de innovación rural son más escasos y conforman un campo de conocimiento más disperso. Muestra de ello es la vaguedad con la cual la innovación rural ha sido definida. Una referencia temprana a la innovación en contextos rurales la ofrece Agarwal (1983), en el marco del estudio de la difusión de innovaciones en áreas rurales, pero sin una definición explícita de su significado. Similarmente, Moseley (2000) analizó la difusión de innovaciones como elementos del desarrollo rural, sin definir los alcances conceptuales del término. Una definición de innovación rural disponible para el caso del Reino Unido es “*the introduction of something new (a novel change) to economic or social life in rural areas, which adds new economic or social value to rural life*” [la introducción de algo nuevo (un cambio novedoso) a la vida económica o social en áreas rurales, que agregan valor económico y social a la vida rural] (Mahroum *et al.* 2007, p. 6). La forma en la que innovación rural ha sido delimitada hasta el momento, corresponde con definiciones tempranas en el proceso de construcción de una teoría.

Ciertamente, los procesos y dinámicas de cambio rural muestran una marcada contexto-dependencia (Marsden *et al.*, 1993). En consecuencia, las dinámicas de innovación en áreas rurales también estarán condicionadas por aspectos histórico-geográficos, culturales y contingentes específicos. La construcción de una teoría de la innovación rural es un reto relevante y urgente para explicar, comprender y orientar los procesos de cambio y mejora en contextos rurales diversos y contrastantes tanto entre países como entre regiones de un mismo país.

CONTRIBUCIONES A UNA TEORÍA DE LA INNOVACIÓN RURAL

Con el fin de aportar a una teoría de la innovación rural (TIR), se presentan argumentos para cada componente del proceso de construcción teórica señalados en el Gráfico 1.

Dominio de la teoría

Como dominio de una TIR, proponemos la definición de innovación rural como el conjunto de procesos que ocurren en espacios rurales a cualquier escala e intensidad, que involucran la generación, diseminación y adopción de nuevas ideas, artefactos, procedimientos, relaciones sociales o arreglos institucionales, - o que emergen de la reformulación de conocimiento local preexistente-, con el fin

de enfrentar con soluciones creativas, los problemas económicos, sociales o ambientales; viejos, contemporáneos y futuros, que afectan o puedan afectar a los territorios rurales y a sus actores sociales relacionados.

Esta definición incluye cuatro atributos del fenómeno de interés. El primero es el reconocimiento del *espacio rural* como el principal escenario de los procesos de innovación rural, los cuales pueden observarse a micro, meso o macro escala y pueden manifestarse con intensidad variable. El señalamiento de lo multiescalar da flexibilidad y riqueza al tipo de abordaje sobre los procesos de innovación porque permite abarcar procesos locales, como aquellos en pequeñas comunidades rurales, hasta procesos regionales intra o supra nacionales. La intensidad señalada en la definición designa el ritmo, *v.g.* la cantidad de eventos o actividades que están implicados en la gestación, adopción y diseminación de mejoras en un lapso y unidad espacial determinados.

El segundo atributo señalado es el papel del *conocimiento local* en el proceso de innovación. La mejora de algo previo es parte de la definición schumpeteriana de innovación. No obstante, en las sociedades rurales, la reformulación de conocimientos, saberes y cosmovisiones locales ante nuevos problemas adquiere un significado particular, en tanto lo viejo frente a lo nuevo representa la continuidad intergeneracional como proceso identitario, a la vez de dar lugar a nuevos aprendizajes y adaptación.

El tercer atributo indicado es la *amplitud de dimensiones y propósitos* (motivaciones) que operan en los procesos de innovación. Esta definición enfatiza una visión amplia de la innovación, más allá de la orientación al mercado, y reconoce su importancia en todas las dimensiones de la vida rural.

Finalmente, el cuarto atributo es la dimensión temporal dada por la *continuidad del pasado, presente y futuro*. En las áreas rurales en desventaja, los problemas no resueltos del pasado están vigentes, pero cobran nuevas formas y efectos visibles en el presente, para proyectarse con impactos imprevistos en el futuro. La continuidad temporal es fundamental para comprender la innovación y el cambio porque da protagonismo a la identidad local como un hilo conductor y señala la importancia de vigorizar procesos que faciliten la adaptación como respuesta anticipada a condiciones del futuro.

Definición de los problemas y su relevancia

El planteamiento de los problemas de investigación que delimitan una TIR es una tarea progresiva y colectiva de la comunidad académica interesada en las dinámicas de innovación rural. Por ello, la creatividad, relevancia y pertinencia de las preguntas rectoras incrementará en la medida en que la teoría se desarrolle. Para impulsar esta tarea, en este trabajo se proponen diez preguntas que surgen de las experiencias directas de los autores en comunidades rurales de México, las cuales se enfocan en cuatro aspectos principales: 1) las fuerzas conductoras, 2) los

efectos e impactos, 3) las propiedades emergentes, y 4) la anticipación del futuro (Tabla 1).

Tabla 1.

Problemas de investigación y su relevancia dentro de una teoría de la innovación rural

Componente	Pregunta	Relevancia
Fuerzas conductoras y relaciones causales	<p>1. ¿Qué factores internos y externos estimulan, impiden o ralentizan los procesos de innovación multidimensional en territorios rurales en desventaja?</p> <p>2. ¿De qué modo la incertidumbre asociada a la alta vulnerabilidad social de los actores locales interviene en los ritmos de innovación?</p> <p>3. ¿En qué medida el conocimiento local frena o revitaliza la incorporación de lo nuevo?</p> <p>4. ¿Cómo inciden las relaciones espaciales (e.g. distancia, altitud, adyacencia, relieve, accesibilidad) en la construcción de redes de conocimiento con actores extra e intraterritoriales en territorios rurales con aptitudes contrastantes para ello?</p>	Diseño de modelos de intervención y programas para estimular el desarrollo endógeno
Impacto de los procesos	<p>5. ¿Qué efectos positivos y negativos sobre las tradiciones y cultura locales, el paisaje y los ecosistemas locales devienen de la incorporación de innovaciones?</p> <p>6. ¿Cómo se propagan espacial y temporalmente los efectos de las innovaciones en las múltiples dimensiones de la vida rural?</p>	Potenciamiento y salvaguarda del patrimonio natural y cultural
Propiedades emergentes	<p>7. ¿Cómo inciden los entornos y dinámicas de innovación en el aprendizaje social y en la integridad social y ambiental del territorio?</p> <p>8. ¿Cómo se manifiestan en territorios con diferente ritmo de innovación, la capacidad de respuesta y adaptación a problemáticas viejas y nuevas en las dimensiones económica, social y biofísica del espacio habitado?</p>	Impulso de la capacidad de aprendizaje social, adaptación y respuesta ante la incertidumbre
Anticipación	<p>9. ¿Cómo se pueden modelar y simular las trayectorias territoriales bajo diferentes dinámicas de innovación local?</p> <p>10. ¿Qué escenarios podrían devenir en territorios rurales bajo diferentes condiciones iniciales y dinámicas de innovación, operando a intensidades y escalas contrastantes?</p>	Diseño de estrategias y políticas públicas para el desarrollo rural sostenible

Fuente: elaboración propia

Las preguntas formuladas plantean un universo de indagación teórica particular y diferente de aquellas preguntas que han motorizado a la teoría ortodoxa de la innovación. Esta última se ha abocado a desentrañar los factores y condiciones que favorecen los entornos de innovación en empresas, con el propósito de introducir mejoras organizacionales en sus estructuras, desarrollar o adoptar nuevos productos, procesos o métodos de mercadeo para mejorar su competitividad y capturar segmentos del mercado. Para una TIR, en cambio, el universo de interés está abocado a desentrañar las condiciones del territorio para impulsar innovaciones a nivel de familia, unidad de producción, comunidad o región, y con vistas al desarrollo territorial. Las preguntas de la Tabla 1 tienen relevancia para el diseño de modelos de intervención a escala local, la formulación de estrategias de desarrollo, y el diseño de políticas públicas a escalas regionales en territorios en desventaja. También son relevantes en términos de comprender y propiciar procesos de adaptación de la población rural vulnerable ante la incertidumbre.

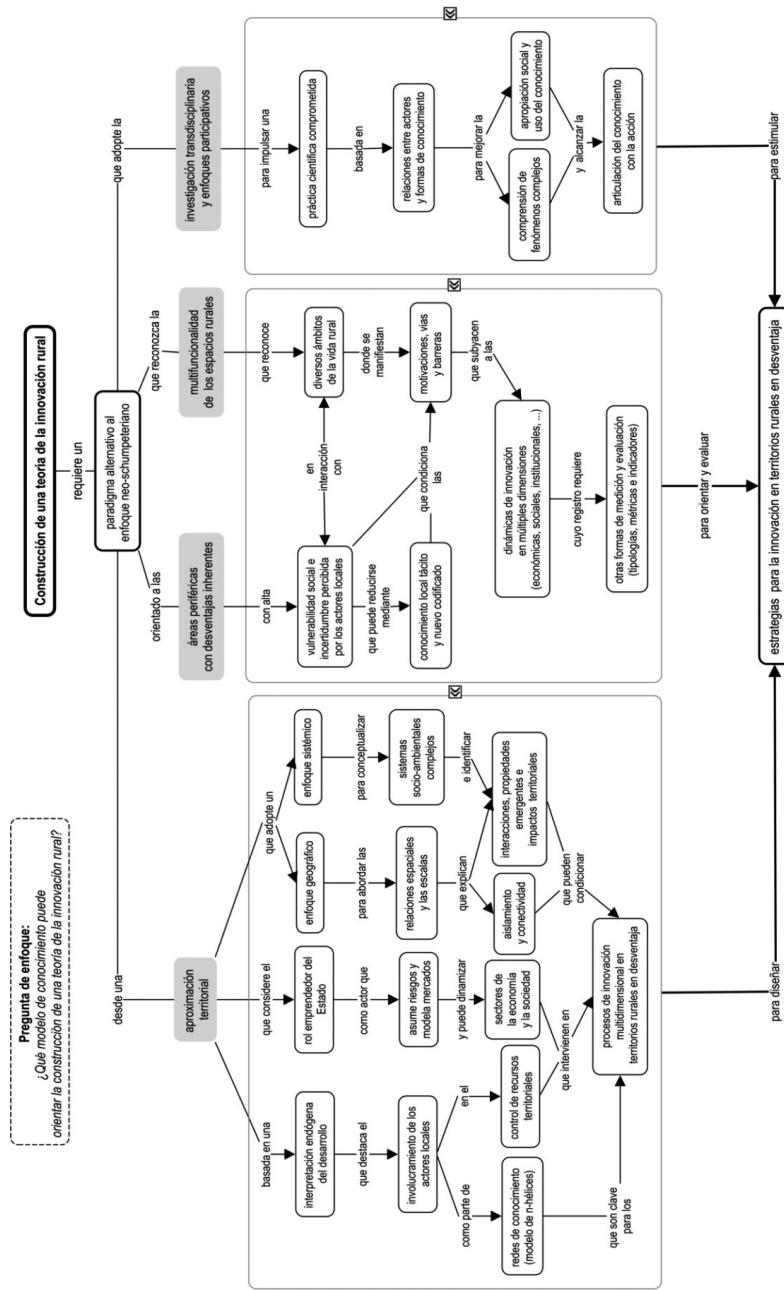
Modelo de conocimiento para una TIR

El modelo de conocimiento para la construcción de una TIR es presentado en el Gráfico 2 en la forma de un mapa conceptual elaborado con la técnica de Novak y el editor de mapas conceptuales CmapTools V.6.0.3 (Novak y Cañas, 2006). El mapa conceptual tiene una estructura jerárquica de siete niveles y está guiado por la siguiente pregunta de enfoque: ¿Qué modelo de conocimiento puede sostener la construcción de una teoría de la innovación rural? El mapa conceptual parte del reconocimiento de la necesidad de un paradigma alternativo a la teoría de la innovación de base neo-schumpeteriana (Gráfico 2). Desde esta premisa, se plantean cuatro nociones generales (cajas grises), y un conjunto de elementos conceptuales relacionados (niveles menores). El mapa concluye (nivel inferior) con declaraciones sobre la contribución esperada de la teoría. Los conceptos (cajas), las relaciones entre estos (flechas) y los conectores (palabras) forman proposiciones con significado completo, las cuales se explican a continuación.

Aproximación territorial a la innovación

Si se reconoce que las dinámicas de innovación en espacios rurales conforman procesos sociales complejos con una fuerte base identitaria, se requiere de una aproximación basada en el territorio (Burgos y Velázquez, 2019); la cual es preferible a aquella basada exclusivamente en agentes económicos, *v.g.* firmas o empresas (Gráfico 2). Una aproximación territorial a la innovación asume que los espacios geográficos delimitados por procesos sociales a cualquier escala (territorios) son la principal entidad focal donde los procesos de innovación pueden ser estudiados y comprendidos. Los territorios responden a límites administrativos, funcionales o simbólicos que compartimentan el continuum geográfico (Paasi, 2002). El territorio es una categoría del pensamiento geográfico de mucha fuerza conceptual y teórica que integra aspectos biofísicos, socio-culturales e históricos vinculados al espacio apropiado, con inclusión del sentido de pertenencia, de la identidad y del

Gráfico 2. *Modelo de conocimiento (mapa conceptual) para la construcción de una teoría de la innovación rural.*



Fuente: elaboración propia

poder. En nuestro modelo de conocimiento, la aproximación territorial a la innovación se nutre de, al menos, cuatro vertientes conceptuales necesarias: 1) la interpretación endógena del desarrollo, 2) el rol emprendedor del Estado; 3) el enfoque geográfico y 4) el enfoque sistémico (Gráfico 2).

La *interpretación endógena del desarrollo* ha sido impulsada por la escuela española de geografía, la cual ha sido pionera en adoptar una aproximación territorial a la innovación, con la noción de “territorios innovadores”: aquellos espacios geográficos específicos con dinámicas de aprendizaje en la dimensión económica y socio-institucional, donde ocurre la emergencia de redes para el manejo de todos los recursos disponibles en el territorio (Caravaca, González y Silva, 2005; Méndez, 2006; Vázquez-Barquero, 2007). El enfoque endógeno destaca el papel de los actores locales, a quienes se asigna un rol protagónico en la integración de redes que propicien la emergencia de lo nuevo, en el aprendizaje, y en la regulación para una apropiación sustentable de los recursos territoriales.

En la innovación rural cobra relevancia la gran diversidad de actores en dichas redes, más allá del gobierno, la empresa capitalista y la academia (Gráfico 2). Estos tres actores son pilares de la teoría de la innovación ortodoxa y son reconocidos como clave para el Sistema Nacional de Innovación (Freeman, 1995; Lundvall *et al.*, 2002), representado en el modelo de la triple hélice (Etzkovic y Leydesdorff, 2000). Sin embargo, en los territorios rurales en desventaja, es común que las instituciones de gobierno estén ausentes, que la inversión privada externa sea más proclive a modelos extractivistas que entran en conflicto con la integridad del territorio, y que las universidades permanezcan ajenas a las problemáticas locales. En una TIR, otros actores menos visibles en la teoría ortodoxa cobran relevancia, tales como agentes económicos alineados a la economía social (cooperativas, asociaciones de productores pobres, unidades familiares artesanales, o micro emprendimientos); organizaciones no gubernamentales (ONG), fundaciones y grupos filantrópicos; grupos universitarios comprometidos; grupos ciudadanos; medios de comunicación; proveedores de bienes y servicios con responsabilidad social, y grupos de consumidores afines al comercio justo. Este abanico de sujetos en interacción se describe mejor con un modelo de n-hélices (Leydesdorff, 2012), cuyo abordaje es altamente relevante para la construcción de una TIR.

Una segunda vertiente conceptual es el reconocimiento del *papel emprendedor del Estado* (Gráfico 2). A partir de una fuerte evidencia empírica, Mazzucato (2015) demostró que, en países industrializados, como Estados Unidos de América, el Estado no ha estado restringido a ser una máquina burocrática para atender los fallos del mercado; por el contrario, el Estado ha desempeñado un papel activo en el desarrollo de sectores económicos actualmente exitosos, como internet, la telefonía celular y la industria farmacéutica, con políticas arriesgadas en etapas iniciales del desarrollo, lo que ha incidido en la formación de mercados (Mazzucato y Penna, 2016). En contraste con la imagen burocrática, inercial e ineficiente del Estado que domina el discurso común para exaltar el papel de la iniciativa privada en la innovación, Mazzucato propone un giro drástico en las narrativas y visión sobre el

papel del Estado moderno, con un llamado a concebirlo como un actor inteligente, activo y fundamental en la inversión para el crecimiento económico. Esta línea ofrece un interesante campo de reflexión para replantear el papel del Estado frente a la innovación en territorios rurales olvidados. La condición presente en estas áreas es, en parte, el producto de políticas públicas que en el pasado han sido indiferentes, ineficientes o voluntaristas, y que se han orientado hacia el combate a la pobreza en lugar de detonar procesos de innovación adaptables, con arraigo local. La activación de los sectores sociales más vulnerables y el crecimiento equitativo y sostenible de los territorios rurales más olvidados difícilmente estará en las agendas de la iniciativa privada, sino que requerirá nuevas aproximaciones desde el Estado, que eviten repetir recetas del pasado, y que, con acciones creativas, sean adecuadas a estas realidades para promover procesos de innovación en condiciones de desventaja (Gráfico 2).

La tercera vertiente conceptual es el *enfoque geográfico* como componente clave de una aproximación territorial a la innovación rural (Gráfico 2); no solamente porque incorpora la categoría de territorio, sino por la importancia de las relaciones espaciales y la escala para entender los procesos de innovación en los contextos rurales (Gráfico 2). Estudiosos de la teoría ortodoxa de la innovación han indagado de manera minuciosa las relaciones espaciales como factores explicativos de los procesos de innovación (Boschma, 2005; Boschma y Frenken, 2010; Torre, 2014). Sin embargo, sus problemas de investigación y evidencia empírica corresponden a contextos urbano-industriales en regiones europeas de escasa extensión y alta conectividad. En cambio, los territorios rurales en países periféricos exhiben restricciones estructurales y funcionales espaciales que condicionan fuertemente la conformación de redes de conocimiento. Estas restricciones abarcan la fuerte dispersión rural y baja densidad poblacional, grandes distancias a centros de mayor población, deficiencias en vías terrestres, conectividad telefónica y digital, baja diversidad de actores en interacción, y limitadas habilidades sociales de comunicación (Burgos y Bocco, 2016). Puede señalarse que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ayudan a superar el aislamiento geográfico. No obstante, en los países periféricos, las inversiones en TIC son realizadas donde la población tiene capacidad de pagar los servicios, mientras que, en las zonas pobres, los servicios están ausentes o son de baja calidad. Una TIR debe revisar de qué modo las relaciones espaciales determinan las aptitudes territoriales para la innovación bajo las condiciones tecnológicas y geográficas adversas allí imperantes. Además de las redes de conocimiento con actores externos (redes extraterritoriales), las redes internas al territorio cobran relevancia. En las sociedades rurales, las íntimas relaciones comunitarias conforman poleas de transmisión en procesos de generación, adopción, diseminación o resistencia a lo nuevo.

Finalmente, el *enfoque sistémico* también es clave en un modelo de conocimiento para una TIR (Gráfico 2). El enfoque sistémico es la base de la teoría ortodoxa de la innovación porque aporta su gran potencial teórico para comprender las relaciones funcionales y las interacciones involucradas en procesos de generación

y adopción de lo nuevo, particularmente en las redes de conocimiento y en los ecosistemas de innovación. Esta peculiaridad hace que el enfoque cobre especial relevancia para estudiar la innovación rural. Por su parte, lo rural se caracteriza por la íntima relación de la sociedad con la naturaleza, de modo que los espacios rurales pueden ser concebidos como sistemas socio-ambientales acoplados, cuyos componentes y relaciones muestran una fuerte cohesión. Este constructo ha tenido un fuerte desarrollo en los últimos años (Filatova, Polhill y van Ewijk, 2016), pues permite indagar las propiedades emergentes de un conjunto de componentes en interacción: aquellas que emergen de las relaciones complejas de las partes y que no pueden ser comprendidas a niveles menores de organización. Las propiedades emergentes incluyen la vulnerabilidad y resistencia en contextos cambiantes (Gallopín, 2006; Young *et al.*, 2006). Para la construcción de una TIR, las propiedades emergentes de vulnerabilidad, integridad socio-ambiental, capacidad de respuesta y adaptación son altamente relevantes pues están íntimamente relacionadas con la incorporación e impactos de 'lo nuevo' en territorios específicos.

Áreas periféricas menos favorecidas y multifuncionalidad de los espacios rurales

El modelo de conocimiento aquí presentado, plantea un segundo bloque de conceptos en torno a las áreas periféricas con desventajas inherentes y a la noción de multifuncionalidad de los espacios rurales. Las *áreas periféricas con desventajas inherentes* presentan condiciones que difícilmente les permiten hacer frente a los estándares de la competitividad y la eficiencia de mercado (Gráfico 2). Además de soportar restricciones geográficas y deudas históricas, sus sociedades rurales suelen ser señaladas como conservadoras y resistentes al cambio. El reconocimiento de la *multifuncionalidad de los espacios rurales* surgió en los años 90 para destacar la diversidad de actores y multiplicidad de ámbitos y funciones implicados en los espacios rurales, más allá de la producción de alimentos y fibras (McCarthy, 2005; Tudor, 2009; van del Ploeg y Roep, 2003). Dicha multifuncionalidad se expresa en diversas funciones ambientales y valores estéticos; patrimonio natural, histórico e intangible; resguardo de relaciones simbólicas, lenguas y dialectos, modos de vida familiares y comunitarios, saberes gastronómicos, entre otros (Knickel y Renting, 2000; Marsden y Sonnino, 2008; Shucksmith, 2000; Wilson, 2008; Wilson, 2009). Este referente conceptual revitaliza la posición de los espacios rurales con difícil inserción en los modelos globalizados de corte productivista, tal como son las áreas periféricas menos favorecidas. Para las condiciones presentes en estas regiones, la teoría de la innovación ortodoxa no brinda elementos que permitan abordar la relación entre la *vulnerabilidad social*, la *incertidumbre* percibida por los actores locales y las *motivaciones* para innovar (Gráfico 2).

Las *incertidumbres* a las que los territorios rurales están expuestos son de origen múltiple, e incluyen tanto la incertidumbre irreductible vinculada a las condiciones climáticas que inciden en la vida cotidiana y las actividades agropecuarias

como aquella originada en la falta de información y medios de todo tipo, resultado de la pobreza y el aislamiento. La necesidad de reducir la incertidumbre se refleja en las prácticas locales derivadas del acoplamiento de los sujetos con las condiciones del entorno. Las familias rurales han desarrollado formas de vida que emergen del aprendizaje local, implícito durante generaciones, para enfrentar dicha incertidumbre. Estas formas de vida constituyen una matriz de prácticas no sistematizadas del sujeto; es decir, el conocimiento tácito (Reber, 1989). La formación de entornos de innovación y las respuestas locales deben estudiarse sin desconocer ese conocimiento en tanto este ha sido construido como contrapeso a las condiciones locales desfavorables. Se requiere comprender la recomposición del conocimiento local frente a los nuevos conocimientos, y las barreras en la incorporación de conocimiento codificado (*i.e.* explícito). Cobra importancia la identificación de procesos de comunicación, tales como la circulación de conocimiento entre generaciones, la hibridación de conocimientos (local-universal, empírico-técnico, místico-científico), así como su rescate y reformulación para la toma de decisiones ante nuevos problemas, necesidades y situaciones contemporáneas.

Las *motivaciones* tienen un papel central en las dinámicas de innovación; estas pueden ser detonadas por factores internos o externos (Gráfico 2). Mientras que las innovaciones orientadas-al-mercado son motivadas exclusivamente por fines económicos (obtener ganancias, mejorar los ingresos, incrementar el patrimonio); otras motivaciones responden a problemas y necesidades sociales o ambientales que resultan en innovaciones no-económicas, las cuales se designan en la literatura como innovación social, institucional, de base, eco-innovaciones, innovaciones para la sostenibilidad, frugales, entre otras. Las innovaciones sociales son definidas, en general, como aquellas nuevas ideas en forma de productos, procesos, servicios o modelos motivados por necesidades sociales, o como nuevas formas de relación y colaboración que crean valor social (Bock, 2012; Moulaert *et al.*, 2005; Pol y Ville, 2009). En contextos rurales, Neumeier define innovación social como “*changes of attitudes, behaviour or perceptions of a group of people joined in a network of aligned interests that in relation to the group's horizon of experiences lead to new and improved ways of collaborative action within the group and beyond*” [cambios de actitudes, comportamientos o percepciones de un grupo de personas unidas en una red de intereses alineados que, en relación con el horizonte de experiencias del grupo, conducen a nuevas y mejoradas formas de acción colaborativa dentro del grupo y más allá] (2012, p. 55). A diferencia de los procesos de innovación de mercado, la innovación social permite abordar las tensiones entre ‘lo nuevo’ y ‘la tradición’, los tiempos y agendas locales en la generación, adopción y asimilación de lo nuevo, así como los resultados sistémicos de estas interacciones.

El reconocimiento de la multidimensionalidad de la innovación rural requiere de *nuevas tipologías, métricas e indicadores* que permitan capturar las dinámicas de innovación a escalas y ámbitos apropiados a los espacios rurales (Gráfico

2). La medición es un tema metodológico clave en los estudios de innovación y crecimiento económico, debido a lo cual la OCDE y los gobiernos realizan esfuerzos continuos para desarrollar tipologías, criterios y métricas que permitan medir innovaciones de mercado (Rowley, Baregheh y Sambrook, 2011). El Manual de Oslo, las patentes y los cuestionarios detallados que se aplican a las empresas son las herramientas principales para la recogida de datos y la clasificación de innovaciones (Guillard y Salazar, 2017; OECD, 2005). Contrariamente, en áreas rurales y actores no económicos, la información sobre las innovaciones como producto o proceso no es capturada, debido a la falta de marcos metodológicos y analíticos para la sistematización y, también, por la falta de interés de las instancias gubernamentales. En consecuencia, la innovación rural sigue siendo invisible, anecdótica y excluida del análisis científico. El desarrollo de tipologías, criterios, métricas e indicadores para medir las innovaciones desde un enfoque orientado al territorio y el reconocimiento de múltiples formas de innovaciones, es entonces, una urgente tarea pendiente de una TIR (Gráfico 2).

Investigación transdisciplinaria y enfoques participativos

Finalmente, nuestro modelo de conocimiento asume que la construcción de una TIR debe enmarcarse en la *investigación transdisciplinaria y en los enfoques participativos* (Gráfico 2). El sector científico y las universidades han sido reiteradamente señalados como actores clave en los sistemas de innovación, e indispensables para fomentar el desarrollo regional (Charles, 2006; Chatertton y Goddard, 2000; Coenen, 2007; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Saad, Zawdie y Malairaja, 2008). La investigación transdisciplinaria ha formalizado el cambio de paradigma sobre el papel de la ciencia y las universidades, moviéndolo desde el modelo de “torre de marfil” al modelo de “universidad comprometida”, apostando a generar y coproducir conocimiento transformador. En este paradigma se enfatiza que la academia debe participar activamente en la articulación e integración de múltiples formas de conocimiento para enfrentar problemas complejos y urgentes, con vistas a transitar caminos sostenibles hacia futuros inciertos (Lang *et al.*, 2012; Max-Neef, 2005; Niculescu, 2002; Scholz y Steiner, 2015). Este tipo de investigación transdisciplinaria propicia la apropiación social y uso del conocimiento, un camino idóneo para articular el conocimiento con la acción. Asimismo, fomenta lo que Lowe, Phillipson, Proctor y Gkartzios (2019) han denominado “desarrollo rural en red” (en inglés, *networked rural development*), que reconoce la importancia en la innovación, de la interpenetración de la experiencia del conocimiento local (vernáculo) de los campesinos y habitantes rurales con los conocimientos científicos. En el marco de la interpretación endógena del desarrollo, la aparente paradoja entre “cambios por innovación” y “desterritorialización y pérdida de identidad” solo puede ser resuelta positivamente si se implementan procesos transdisciplinarios cuidadosos, tendientes a construir redes de gobernanza territorial.

Métodos para la construcción de una TIR

En relación con los métodos para la construcción teórica (Gráfico 1), una TIR se enfrenta a dos circunstancias contrastantes. Por un lado, una sólida teoría ortodoxa de la innovación ofrece oportunidades de gran interés para el contraste hipotético-deductivo guiado por la formulación de hipótesis y la búsqueda de su refutación con casos en contextos rurales. Sin embargo, sus limitaciones conceptuales y metodológicas para comprender la innovación en territorios en desventaja alientan a la construcción diferenciada de una TIR, aunque sin perder vínculos dialécticos con la teoría ortodoxa.

Por otra parte, el carácter contexto-dependiente de la innovación rural y la dispersión actual del conocimiento sobre este fenómeno propician también el uso de la inferencia inductiva y abductiva como métodos para la construcción de una TIR. Existen innumerables estudios de caso sobre procesos de innovación en áreas rurales que son analizados por el sector académico, organizaciones no gubernamentales y dependencias técnicas gubernamentales en países periféricos, los cuales requieren sistematización y articulación teórica. La inferencia inductiva, ya sea desde el método de la generación de teorías emergentes o desde estudios de caso, es un método adecuado para dicha integración. Por su parte, la inferencia abductiva es particularmente propicia dado que permite proponer hipótesis como primeras conjecturas explicativas a partir de la gran cantidad de casos disponibles, y luego comparar estas hipótesis con los postulados de la teoría ortodoxa. La búsqueda teórica para la innovación rural hace del pluralismo epistemológico y metodológico el marco más adecuado para su construcción, lo que otorga gran riqueza y potencial a este campo de investigación.

Capacidad de anticipación

La innovación rural es un proceso complejo y contexto-dependiente; por ello, la evaluación de la teoría no puede darse en términos de las predicciones que de ella deriven. En cambio, proponemos que una TIR puede evaluarse mediante tres atributos de su capacidad de anticipación. Primero, su potencial y aptitud para explicar *propiedades emergentes* en territorios rurales en desventaja, sujetos a diferentes dinámicas de innovación local. Segundo, su potencia para identificar posibles *trayectorias sistémicas* desde diferentes condiciones iniciales y restricciones de contexto sujetas a modelos alternativos de intervención. Finalmente, sus contribuciones a la *prospección territorial* en áreas rurales en desventaja, expresadas en la riqueza de los escenarios y mundos posibles que puedan ser creados a partir de su aplicación. Ciertamente, la aplicación de criterios de validación con base en estos atributos requiere un desarrollo metodológico adicional.

Expectativas sobre la teoría e implicaciones éticas

En 1977, Nelson y Winter escribieron un trabajo seminal titulado “*In search of useful theory of innovation*” [en busca de una teoría útil de la innovación] para

movilizar a la comunidad científica hacia la teorización sobre los procesos de innovación de mercado en el contexto de los países industrializados. La expectativa detrás de la teoría fue incidir en las políticas públicas para mejorar los entornos y procesos de innovación, en aras de dinamizar el crecimiento económico de los países centrales. El grado en que la teoría ortodoxa de la innovación ha penetrado las políticas públicas a escala global es indicativo de que dicha expectativa ha sido satisfecha. Sin embargo, las implicaciones éticas derivadas de su apropiación y uso no han sido, hasta el momento, bien discutidas. Entre estas, pueden mencionarse los impactos de la innovación de mercado y la competitividad en las desigualdades territoriales; la relación entre innovación, crecimiento económico y concentración de la riqueza; el incremento de brechas de desigualdad entre sectores y países, y los desmesurados costos sociales y ambientales (externalidades) derivados de la lucha por la captura de mercados.

En el caso de una TIR, las expectativas pueden ser variadas. Una primera aspiración, desde el punto de vista de los autores, es contar con un marco teórico riguroso que proponga alternativas para la atención y desarrollo sostenible de territorios rurales olvidados. Se aspira a disponer de herramientas cognitivas sólidas para fortalecer la interpretación endógena del desarrollo territorial y el diseño de políticas públicas más inteligentes; es decir, adaptables a condiciones territoriales disímiles. Se espera una TIR que contribuya al diseño de estrategias de desarrollo, y programas y modelos de intervención adecuados para saldar las deudas históricas en aquellos territorios.

En cuanto al marco ético, la develación de relaciones causales en cualquier teoría es un arma de doble filo. El mejor entendimiento alcanzado sobre cualquier fenómeno social, natural o socioambiental puede ser utilizado para fines nobles o perversos; una TIR no es ajena a dicha contradicción. La investigación transdisciplinaria y los enfoques participativos bien diseñados y ejecutados son el mejor camino para fomentar la coproducción y la apropiación social del conocimiento en el campo de la innovación rural. La implementación rigurosa y la defensa de este tipo de prácticas de investigación, junto al apego a los marcos de ética académica en cada centro de investigación o institución de educación superior, son el mejor reaseguro contra el mal uso de los productos de la actividad científica.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo propone la construcción de una *teoría de la innovación rural* (TIR) como constructo intelectual diferenciado, pero en relación dialéctica con la teoría ortodoxa de la innovación de base neo-schumpeteriana. La TIR es una propuesta, por demás, ambiciosa que recoge inquietudes sobre los procesos de innovación y cambio rural en territorios en desventaja y áreas periféricas, ampliamente reclamadas por investigadores en países periféricos y centrales (Intarakumnerd, Chairatana y Tangchitpiboon, 2002; Marsden y Sonnino, 2008; Schejtman y Berdegué, 2004). La propuesta es, además, una provocación al debate para aquellos puntos

de vista más alineados con la innovación agrícola en el seno de la teoría ortodoxa (Possas *et al.*, 1996).

La identificación de componentes para estructurar la construcción de teorías permitió ordenar los aspectos que deben desarrollarse para una teoría de la innovación rural. La extensión del artículo no permitió profundizar en cada uno, pero fue suficiente para establecer los elementos de un campo abierto al debate científico. Cada componente puede ser revisado por separado y reinseriado en el conjunto; ello abona a la resolución de tensiones y al alcance de cohesión y congruencia en la construcción teórica (Saunders, Gray, Tosey y Sadler-Smith, 2015).

La presente investigación propuso una definición sobre innovación rural más extendida y explícita que aquella disponible hasta el momento en la literatura científica (Mahroum *et al.*, 2007; Moseley, 2000). En la medida en que la construcción teórica se expanda y diversifique, otras definiciones podrán emergir para avanzar en la delimitación del dominio de la teoría. La problematización y el modelo de conocimiento aquí presentados son bases para delimitar y conceptualizar problemas de investigación y objetos de estudio que alimenten de manera consistente la construcción teórica. Sin duda, estas bases podrán ser enriquecidas desde otras perspectivas dada la necesaria aproximación interdisciplinaria que el problema de interés demanda. La complejidad de los procesos de innovación rural es un llamado a la multiplicidad de métodos para abonar evidencias desde lógicas deductivas, inductivas y abductivas; desde análisis cuantitativos, cualitativos y semicuantitativos. La convergencia inter y transdisciplinaria planteada es el soporte para que la investigación y la acción se embeban en la construcción de redes de conocimiento que dinamicen territorios innovadores en las áreas rurales más rezagadas. Finalmente, la definición de alcances, expectativas y marcos éticos en torno a una teoría de la innovación rural anima el debate sobre los impactos deseados y no deseados de la actividad científica, y a la revisión reflexiva de compromisos de la comunidad académica.

Además de las oportunidades, los obstáculos para el desarrollo de esta teoría deben ser reconocidos. Por un lado, los territorios rurales en desventaja ocupan un lugar menor en las agendas de los programas de ciencia, tecnología e innovación en países periféricos, y las comunidades científicas interesadas en ellos como objeto de estudio son pequeñas. Por otra parte, frecuentemente, estos territorios están alejados de los centros de investigación, en áreas poco accesibles; la cantidad de datos e información previa sobre sus características biofísicas, culturales y sociales, así como sobre los procesos de cambio socio-ambiental, es escasa. Además, la investigación transdisciplinaria, requiere un compromiso diferente del sector científico (Chatterton y Goddard, 2000; Charles, 2006); en este sentido, la construcción de una teoría de la innovación rural con las características propuestas en este trabajo demanda alta entrega y compromiso, además de esfuerzo intelectual y apoyo en financiamiento.

Ahora bien, la asimetría en la producción científica entre los países centrales y periféricos, la llamada barrera Norte-Sur (Odora Hoppers, 2000), aún prevalece.

Persiste la idea de que en los primeros se construye la teoría, mientras que en los segundos se generan estudios de caso y datos que alimentan el contraste de esas creaciones intelectuales. La gestación de una teoría de la innovación rural es una oportunidad para reducir esta brecha; ello requiere que las comunidades científicas de los países periféricos no se aboquen solamente al levantamiento de estudios de caso, sino que además realicen contribuciones epistemológicas, teóricas y metodológicas. Asimismo, se requieren acciones académicas y públicas que den visibilidad a las propuestas teóricas generadas desde el sur global. Las aportaciones deben ser más expuestas al escrutinio de una comunidad extendida de pares y no-pares, mediante esquemas de investigación enmarcados en los postulados de la investigación transdisciplinaria. La construcción de una teoría de la innovación rural es una oportunidad para introducir en las agendas globales nuevos campos de conocimiento e investigación más acordes a las necesidades de los países periféricos; lo cual es fundamental para discutir con bases científicas los futuros de los territorios rurales en desventaja.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los revisores anónimos por la lectura cuidadosa y las oportunas sugerencias para enriquecer el modelo de conocimiento propuesto. Este trabajo es una contribución del Proyecto PN2017/5435, titulado “Innovación Rural en Territorios Olvidados”, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, mediante el Fondo de Atención a Problemas Nacionales.

REFERENCIAS

1. Agarwal, B. (1983). Diffusion of rural innovations: some analytical issues and the case of wood-burning stoves. *World Development*, 11(4), 359-376.
2. Aghion, P., & Howitt, P. (2006). Joseph Schumpeter lecture appropriate growth policy: A unifying framework. *Journal of the European Economic Association*, 4(23), 269-314. doi:10.1162/jeea.2006.4.2-3.269
3. Aligica, P. D. (2005). Scenarios and the growth of knowledge: Notes on the epistemic element in scenario building. *Technological Forecasting and Social Change*, 72(7), 815-824. doi:10.1016/j.techfore.2005.01.001
4. Álvarez Sousa, A., Rego Veiga, G., Leira López, J., Gomis Rodríguez, A., CaramésValo, R., & Andrade Suárez, M. J. (2008). Innovación turística: perspectivas teóricas y objetos de estudio. *ROTUR: Revista de Ocio y Turismo*, 1(1), 19-50. doi:10.17979/rotur.2008.1.1.1224
5. Benavente, J., de Mello, L. & Mulder, N. (2005). *Fostering innovation in Chile*. OECD Economics Department Working Papers, No. 454, OECD Publishing, Paris. doi:10.1787/835465402444
6. Bibby, P., & Shepherd, J. (2004). *Developing a new classification of urban and rural areas for policy purposes—the methodology*. London: DEFRA.

7. Bock, B. B. (2012). Social innovation and sustainability; how to disentangle the buzzword and its application in the field of agriculture and rural development. *Studies in Agricultural Economics* (Budapest), 114(2), 57-63. doi: 10.22004/ag.econ.135760
8. Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1): 61-74. doi:10.1080/0034340052000320887
9. Boschma, R., & Frenken, K. (2010). The spatial evolution of innovation networks. A proximity perspective. En: Boschma R. A. y Martin R. (Eds.), *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*, Cheltenham: Edward Elgar.
10. Burgos, A. & Bocco, G. (2016). Redes de conocimiento en territorios disímiles y contrastantes. En: Rodríguez-González, J.A., Alvarez-Castañón, L., Tagle, D., & Coronado-Ramírez, J.L. (Eds.), *Desarrollo Desde Lo Local y Dinámicas Territoriales*. (pp. 61-85). Editorial Fontamara.
11. Burgos, A. & Velázquez, A. (2019). A territory-oriented approach to operationalize sustainable management. *Global Journal of Human-Social Science* 19 (1).
12. Cañete-Pérez, J. A., García, E. C., & Valverde, F. N. (2017). ¿Desarrollo rural o desarrollo de territorios rurales dinámicos? La contribución a los desequilibrios territoriales por parte de los Programas de Desarrollo en el sur de España, Andalucía1. *Analés de Geografía de la Universidad Complutense*, 37, 265-295.
13. Caravaca, I., G. González, & Silva, R. (2005). Innovación, redes, recursos patrimoniales y desarrollo territorial. *Revista Eure*, 31(94): 5-24.
14. Carpio-Martín, J. (2000). Desarrollo local para un nuevo desarrollo rural. *Analés de Geografía de la Universidad Complutense*, 20, 85-100.
15. Charles, D. (2006). Universities as key knowledge infrastructures in regional innovation systems. *Innovation: the European Journal of Social Science Research*, 19(1), 117-130. doi:10.1080/13511610600608013
16. Chatterton, P., & Goddard, J. (2000). The response of higher education institutions to regional needs. *European Journal of Education*, 35(4), 475-496. doi: 10.1111/1467-3435.00041
17. Coenen, L. (2007). The role of universities in the regional innovation systems of the North East of England and Scania, Sweden: providing missing links? *Environment and Planning C: Government and Policy*, 25(6), 803-821. doi:10.1068/c0579
18. De Jouvenel, H. (2000). A brief methodological guide to scenario building. *Technological Forecasting and Social Change*, 65(1), 37-48. doi:10.1016/S0040-1625(99)00123-7
19. Delgadillo-Macías, J. (2006). Dimensiones territoriales del desarrollo rural en América Latina. *Problemas del Desarrollo*, 37(144), 97-120.

20. Delgadillo-Macías, J. (2008). Desigualdades territoriales en México derivadas del tratado de libre comercio de América del Norte. *Eure* (Santiago), 34(101), 71-98. doi:10.4067/S0250-71612008000100004
21. De Souza, P. (2018). *The rural and peripheral in regional development: an alternative perspective*. Routledge.
22. Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy* 29(2), 109-123. doi:10.1016/S0048-7333(99)00055-4
23. Filatova, T., Polhill, J. G., & van Ewijk, S. (2016). Regime shifts in coupled socio-environmental systems: review of modelling challenges and approaches. *Environmental Modelling & Software*, 75, 333-347. doi:10.1016/j.envsoft.2015.04.003
24. Freeman, C. (1995). The national system of innovation in historical perspective. *Journal of Economics*, 19, 5-24.
25. Gallopín, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, 16(3), 293-303. doi:10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004
26. Gioia, D. A., & Pitre, E. (1990). Multiparadigm perspectives on theory building. *Academy of Management Review*, 15(4), 584-602.
27. Grossman, G. M., & Helpman, E. (1994). Endogenous innovation in the theory of growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23-44. doi:10.1257/jep.8.1.23
28. Guillard, C., & Salazar, M. (2017). *La experiencia en encuestas de innovación de algunos países latinoamericanos*. Banco Interamericano de Desarrollo.
29. Gurrutxaga-Abad, A. (2011). Condiciones y condicionamientos de la innovación social. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 187(752), 1045-1064. doi:10.3989/arbor.2011.752n6003
30. Haig, B. D. (2008). An abductive perspective on theory construction. *Journal of Theory Construction and Testing*, 12(1), 7-10.
31. Halfacree, K. H. (1995). Talking about rurality: social representations of the rural as expressed by residents of six English parishes. *Journal of Rural Studies*, 11(1), 1-20. doi:10.1016/0743-0167(94)00039-C
32. Intarakumnerd, P., Chairatana, P., & Tangchitpiboon, T. (2002). National innovation system in less successful developing countries: the case of Thailand. *Research Policy*, 31(8), 1445-1457. doi:10.1016/S0048-7333(02)00074-4
33. Jiménez Domínguez, R. V., & Rojo Asenjo, O. (2008). Ciencia, tecnología y bioética: una relación de implicaciones mutuas. *Acta Bioethica*, 14(2), 135-141. doi:10.4067/S1726-569X2008000200002
34. Johannessen, J. A., Olsen, B., & Olaisen, J. (1999). Aspects of innovation theory based on knowledge-management. *International Journal of Information Management*, 19(2), 121-139. doi:10.1016/S0268-4012(99)00004-3

35. Klerkx, L., Aarts, N., & Leeuwis, C. (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103(6), 390-400. doi:10.1016/j.agsy.2010.03.012
36. Knickel, K., & Renting, H. (2000). Methodological and conceptual issues in the study of multifunctionality and rural development. *Sociología Ruralis*, 40(4), 512-528. doi:10.1111/1467-9523.00164
37. Kovács, G., & Spens, K. M. (2005). Abductive reasoning in logistics research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(2), 132-144. doi:10.1108/09600030510590318
38. Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Swilling, M., & Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. *Sustainability Science*, 7(1), 25-43.
39. Leydesdorff, L. (2012). The triple helix, quadruple helix,..., and an N-tuple of helices: explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1), 25-35.
40. Llisterri, J. J., & Pietrobelli, C. (2016). *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
41. Lowe, P., Phillipson, J., Proctor, A., & Gkartzios, M. (2019). Expertise in rural development: A conceptual and empirical analysis. *World Development*, 116, 28-37. doi: 10.1016/j.worlddev.2018.12.005
42. Lundvall, B. Å., Johnson, B., Andersen, E., & Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy* 31(2), 213-231. doi:10.1016/S0048-7333(01)00137-8
43. Lynham, S. A. (2002). The general method of theory-building research in applied disciplines. *Advances in Developing Human Resources*, 4(3), 221-241. doi:10.1177/1523422302043002
44. Mahroum, S., Atterton, J., Ward, N., Williams, A. M., Naylor, R., Hindle, R., & Rowe, F. (2007). *Rural Innovation*. National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA), London.
45. Marsden, T., Murdoch, J., Lowe, P., Munton, R. & Flynn, A. (1993). *Constructing the countryside*. London: Routledge
46. Marsden, T. & Sonnino, R. (2008). Rural development and the regional state: Denying multifunctional agriculture in the UK. *Journal of Rural Studies*, 24(4), 422-431. doi:10.1016/j.jrurstud.2008.04.001
47. Max-Neef, M. A. (2005). Foundations of transdisciplinarity. *Ecological economics*, 53(1), 5-16. doi:10.1016/j.ecolecon.2005.01.014
48. Mazzucato, M. (2015). *The Entrepreneurial State: Debunking public vs. private sector myths*. Anthem Press.

49. Mazzucato, M., & Penna, C. C. (2016). Beyond market failures: The market creating and shaping roles of state investment banks. *Journal of Economic Policy Reform*, 19(4), 305-326. doi:10.1080/17487870.2016.1216416
50. McCarthy, J. (2005). Rural geography: multifunctional rural geographies-reactionary or radical? *Progress in Human Geography*, 29(6), 773-782. doi:10.1191/0309132505ph584pr
51. Méndez, R. (2006). La construcción de redes locales y los procesos de innovación como estrategias de desarrollo rural. *Problemas del Desarrollo*, 37(147), 217-240.
52. Modvar, C., & Gallopín, G. C. (2005). *Sustainable development: Epistemological challenges to Science and Technology*. Santiago de Chile, CEPAL, NacionesUnidas.
53. Mojica, F. J. (2006). Concepto y aplicación de la perspectiva estratégica. *Revista Med*, 14(1), 122-131.
54. Moseley, M. J. (2000). Innovation and rural development: Some lessons from Britain and Western Europe. *Planning Practice and Research*, 15(1-2), 95-115. doi:10.1080/713691880
55. Moulaert, F., & Nussbaumer, J. (2005). The social region. Beyond the territorial dynamics of the learning economy. *European Urban and Regional Studies*, 12(1), 45-64. doi:10.1177/0969776405048500
56. Moulaert, F., Martinelli, F., Swyngedouw, E., & González, S. (2005). Towards alternative model(s) of local innovation. *Urban Studies*, 42(11), 1969-1990.
57. Moulaert, F., & Sekia, F. (2003). Territorial innovation models: A critical survey. *Regional Studies*, 37(3), 289–302. doi:10.1080/0034340032000065442
58. Mytelka, L. K., & Smith, K. (2002). Policy learning and innovation theory: an interactive and co-evolving process. *Research policy*, 31(8-9), 1467-1479. doi:10.1016/S0048-7333(02)00076-8
59. Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1977). In search of useful theory of innovation. *Research Policy*, 6(1), 36-76. doi:10.1016/0048-7333(77)90029-4
60. Neumeier, S. (2012). Why do social innovations in rural development matter and should they be considered more seriously in rural development research?-Proposal for a stronger focus on social innovations in rural development research. *Sociología Ruralis*, 52(1), 48-69. doi:10.1111/j.1467-9523.2011.00553.x
61. Nicolescu, B. (2002). *Manifiesto of transdisciplinarity*. State University of New York Press
62. Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2006). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Reporte Técnico IHMC Cmap-Tools, Florida Institute for Human and Machine Cognition. Recuperado de <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingin-gConceptMaps.pdf>

63. Odora Hoppers, C. A. (2000). The centre-periphery in knowledge production in the twenty-first century. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 30(3), 283-291. doi:10.1080/713657471
64. OECD. (2005). *Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3 ed.). Organisation of Economic Cooperation and Development, Paris.
65. Osburg, T., & Schmidpeter, R. (2013). *Social innovation. Solutions for a Sustainable Future*. Springer.
66. Paasi, A. (2002). Territory. En: J. Agnew, K. Mitchell, & G. Toal (Eds.), *The Companion of Political Geography*. doi:10.1002/9780470998946. ch8
67. Pol, E., & Ville, S. (2009). Social innovation: Buzz word or enduring term? *The Journal of Socio-Economics*, 38(6), 878-885. doi:10.1016/j.socloc.2009.02.011
68. Ponce-Herrero, G. (2004). ¿Cambio tecnológico o aumento de la competitividad? Las políticas de innovación industrial en la comunidad valenciana. *Ería*, (63), 91-106.
69. Possas, M. L., Salles-Filho, S., & da Silveira, J. (1996). An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. *Research Policy*, 25(6), 933-945. doi:10.1016/0048-7333(96)00884-0
70. Ray, C. (1999). Endogenous development in the era of reflexive modernity. *Journal of Rural Studies*, 15(3), 257-267. doi:10.1016/S0743-0167(98)00072-2
71. Reber, A. S. (1989). Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118(3), 219-235.
72. Röling, N. (2009). Pathways for impact: scientists' different perspectives on agricultural innovation. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7(2), 83-94. doi:10.3763/ijas.2009.0043
73. Roth, S. (Ed.) (2009a) *Non-technological and non-economic innovations: contributions to the theory of a robust innovation*. Switzerland, Peter Lang A.G.
74. Roth, S. (2009b). New for whom? Initial images from the social dimension of innovation. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 4(4), 231-252.
75. Rowley, J., Baregheh, A., & Sambrook, S. (2011). Towards an innovation-type mapping tool. *Management Decision*, 49(1), 73-86. doi:10.1108/00251741111094446
76. Saad, M., Zawdie, G., & Malairaja, C. (2008). The triple helix strategy for universities in developing countries: the experiences in Malaysia and Algeria. *Science & Public Policy*, 35(6), 431-443. doi:10.3152/030234208X323316

77. Saunders, M., Gray, D., Tosey, P., & Sadler-Smith, E. (2015). Concepts and theory building. En: L. Anderson, J. Gold, J. Stewart & R. Thorpe (Eds.), *A guide to professional doctorates in business and management*. (pp. 35-56). London, Sage. doi:10.4135/9781473921412.n3
78. Schejtman, A. & Berdegué, J. (2004). Desarrollo territorial rural. *Debates y Temas Rurales*, 1, 7-53.
79. Scholz, R. W., & Steiner, G. (2015). The real type and ideal type of trans-disciplinary processes: part I—theoretical foundations. *Sustainability Science*, 10(4), 527-544.
80. Shucksmith, M. (2000). Endogenous development, social capital and social inclusion: Perspectives from LEADER in the UK. *Sociología Ruralis*, 40(2), 208-218. doi:10.1111/1467-9523.00143
81. Solleiro, J. L., & Castañón, R. (2005). Competitiveness and innovation systems: the challenges for Mexico's insertion in the global context. *Technovation*, 25(9), 1059-1070. doi:10.1016/j.technovation.2004.02.005
82. Spector, L. U. (1968). Ensayo sobre una nueva clasificación de población rural y urbana en México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 2(1), 1-18. doi:10.24201/edu.v2i01.59
83. Torre, A. (2014). Proximity relations at the heart of territorial development processes: from clusters, spatial conflicts and temporary geographical proximity to territorial governance. *Regional Development and Proximity Relations*, 94.
84. Torres Peña, R., Vera Cabezas, O., & Torres Mora, R. M. (2017). Estrategia para acelerar el cambio hacia un hospital sin papel. *Revista INFO-DIR*, 14(26), 28-40.
85. Tudor, M. (2009). Human capital and rural multifunctionality-a territorial overview Romanias's case. *Rural Areas and Development*, 6, 1-6
86. van der Ploeg, J.D., & Roep, D. (2003). Multifunctionality and rural development: the actual situation in Europe. En: G. van Huylenbroeck, & G. Durand. (Eds.), *Multifunctional Agriculture. A New Paradigm for European Agriculture and Rural Development* (pp. 37-54). England, Hampshire.
87. Vázquez-Barquero, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales* (11) 183-210.
88. Wacker, J. G. (1998). A definition of theory: research guidelines for different theory-building research methods in operations management. *Journal of Operations Management*, 16(4), 361-385. doi:10.1016/S0272-6963(98)00019-9
89. Ward, N., & Brown, D. L. (2009). Placing the rural in regional development. *Regional Studies*, 43(10), 1237-1244. doi:10.1080/00343400903234696
90. Weick, K. E. (1989). Theory construction as disciplined imagination. *The Academy of Management Review*, 14(4), 516-531. doi:10.2307/258556

91. Weick, K. E. (1995). What theory is not, theorizing is. *Administrative Science Quarterly*, 40(3), 385-390. doi:10.2307/2393789
92. Wilson, G. A. (2008). From 'weak' to 'strong' multifunctionality: conceptualising farm-level multifunctional transitional pathways. *Journal of Rural Studies*, 24(3), 367-383. doi:10.1016/j.jrurstud.2007.12.010
93. Wilson, G. A. (2009). Multifunctional 'quality' and rural community resilience. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 35(3), 364-381. doi:10.1111/j.1475-5661.2010.00391.x
94. Woods, M. (2011). *Rural*. London: Routledge.
95. Woods, M. (2012). New directions in rural studies? *Journal of Rural Studies*, 28(1), 1-4. doi:10.1016/j.jrurstud.2011.12.002
96. Young, O. R., Berkhout, F., Gallopin, G. C., Janssen, M. A., Ostrom, E., & van der Leeuw, S. (2006). The globalization of socio-ecological systems: an agenda for scientific research. *Global Environmental Change*, 16(3), 304-316. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.03.004

ARTÍCULO

DOS DÉCADAS DE ECONOMÍA DE LA SALUD EN COLOMBIA

Jairo Humberto Restrepo Zea
Laura Ramírez Gómez

Restrepo Zea, J. H., & Ramírez Gómez, L. (2020). Dos décadas de economía de la salud en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 249-278.

La Economía de la Salud se inició con Mushkin (1958) y Arrow (1963) y ha tenido un crecimiento espectacular su producción intelectual. En Colombia, la reforma a la salud de 1993 implicó una mayor demanda por el análisis económico en salud, reflejado en un auge de publicaciones entre 1995 y 2005. Este artículo analiza la evolución del área, principalmente mediante un inventario de publicaciones hasta 2015 y el recuento de momentos clave de la comunidad académica y su incidencia en políticas públicas. Se tiene en cuenta, además, una consulta entre expertos acerca del reconocimiento y las perspectivas del área.

Palabras clave: economía de la salud, Colombia, producción académica, enseñanza.
JEL: I1, A12, A20.

J. H. Restrepo Zea

Magíster en Gobierno y Asuntos Públicos, profesor titular de la Universidad de Antioquia, Medellín, E-mail: jairo.restrepo@udea.edu.co.

L. Ramírez Gómez

Estudiante de maestría en Economía, joven investigadora del Grupo de Economía de la Salud (GES) de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, E-mail: laura.ramirez5@udea.edu.co.

Sugerencia de citación: Restrepo Zea, J. H., & Ramírez Gómez, L. (2020). Dos décadas de economía de la salud en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 249-278. doi: [https://doi.org/10.15446/ cuad.econ.v39n79.73067](https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.73067)

Este artículo fue recibido el 23 de junio de 2018, ajustado el 6 de marzo de 2019, y su publicación aprobada el 15 de marzo de 2019.

Restrepo Zea, J. H., & Ramírez Gómez, L. (2020). Two decades of health economics in Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 249-278.

Health Economics is recognized since Mushkin (1958) and Arrow (1963). Intellectual production has grown dramatically. In Colombia, the health system reform of 1993 implied a higher demand for economic analysis applied to health, which was reflected in a publication boom especially between 1995 and 2005. This article analyzes the development of Health Economics in Colombia, through an inventory of national and international publications up to 2015 and the crucial moments in the development of the academic community and its incidence in public politics. Also, it is considered a consultation of experts about recognition and perspectives of the area.

Keywords: health economics, Colombia, academic production, education.

JEL: I1, A12, A20.

Restrepo Zea, J. H., & Ramírez Gómez, L. (2020). Deux décennies d'économie de la santé en Colombie. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 249-278.

L'Economie de la Santé a commencé avec Mushkin (1958) et Arrow (1963) et a connu une croissance spectaculaire de sa production intellectuelle. En Colombie, la réforme de la santé de 1993 a impliqué une plus grande demande pour l'analyse économique en santé qui s'est reflétée par une augmentation de publications entre 1995 et 2005. Cet article analyse l'évolution du domaine, principalement par un inventaire des publications jusqu'en 2015 et la recompilation de moments clés de la communauté scientifique et leur incidence sur les politiques publiques. On prend en compte, en outre, une consultation auprès d'experts au sujet de la reconnaissance et des perspectives du domaine.

Mots-clés: économie de la santé, Colombie, Production scientifique, enseignement.

JEL: I1, A12, A20.

Restrepo Zea, J. H., & Ramírez Gómez, L. (2020). Duas décadas de economia da saúde na Colômbia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 249-278.

A Economia da Saúde se iniciou com Mushkin (1958) e Arrow (1963) e sua produção intelectual tem tido um crescimento espetacular. Na Colômbia, a reforma à saúde de 1993 implicou uma maior demanda pela análise econômica em saúde, refletida em um auge de publicações entre 1995 e 2005. Este artigo analisa a evolução da área, principalmente mediante um inventário de publicações até 2015 e a contagem de momentos chave da comunidade acadêmica e sua incidência em políticas públicas. Tem-se em conta, também, uma consulta entre especialistas sobre o reconhecimento e as perspectivas da área.

Palavras-chave: economia da saúde, Colômbia, produção acadêmica, ensino.

JEL: I1, A12, A20.

INTRODUCCIÓN

La economía de la salud es una subdisciplina o área de aplicación de las ciencias económicas que aborda asuntos de salud mediante el uso de conceptos e instrumentos propios del análisis económico. Esto significa que la realidad por estudiar, específicamente el proceso de salud y enfermedad, los programas, servicios y sistemas de salud, es tratada de manera particular por las ciencias de la salud. En cuanto al método, este constituye el aporte fundamental de los economistas y, por ello, entre las palabras clave del análisis económico de la salud se encuentran la escasez y la eficiencia. Se configura así un área de trabajo que es necesariamente inter o multidisciplinaria.

El origen de este campo de aplicación de la economía se reconoce a partir del artículo del premio Nobel Kenneth Arrow *Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care* (1963). La obra de Arrow es una propuesta de arquitectura intelectual que posibilita dimensionar la aplicación del análisis de bienestar no solamente en salud sino en cualquier otro sector, lo cual permite responder cuál es el mejor mecanismo para alcanzar la eficiencia y el bienestar. Arrow concluye que, dada la incertidumbre en cuanto a la ocurrencia de la enfermedad y a la eficacia de los tratamientos, el mercado no es un buen mecanismo para alcanzar la eficiencia en el caso de la salud, así que se requiere de la acción colectiva o de la intervención pura y simple. Esto resulta ser una premisa generalizada, especialmente en los países que formalizan un sistema de salud, que puede asumirse como un sustituto del mercado o bien como un mecanismo integrado al sector público en un esquema mixto (Restrepo & Rojas, 2016, p. 219).

No obstante, con anterioridad al trabajo de Arrow, Selma Mushkin había publicado el artículo *Toward a Definition of Health Economics* (Mushkin, 1958). En él, la autora, para definir la economía de la salud, realiza un recorrido por la realidad de este sector y se pregunta por qué los economistas no se preocupaban por su análisis. La respuesta estaba dada, precisamente, por el carácter especial del sector: un sector alejado de las condiciones del mercado y de los bienes privados. Mushkin, de esta manera, había abonado el terreno para la propuesta formal de Arrow en el marco de la economía del bienestar. En este sentido,

La Economía de la Salud es un campo de investigación cuyo objeto de estudio es el uso óptimo de los recursos para la atención de enfermedades y la promoción de la salud. Su tarea consiste en evaluar la eficiencia de la organización de los servicios de salud y sugerir formas de mejorar esta organización (Restrepo & Gallego, 1999, p. 102).

A partir de Mushkin y Arrow, la economía de la salud ha adquirido reconocimiento mundial. En la clasificación de las ciencias de la Unesco, esta se declara como un campo aplicado de la economía (ciencias económicas / economía sectorial / sanidad), y en la clasificación del *Journal of Economic Literature* (JEL) se asignó el código I1 a los *estudios sobre asuntos económicos relativos a la salud, que deben*

ser de interés de los economistas, no solo de otras profesiones de salud. Este reconocimiento se alcanza a la par con el considerable crecimiento de la producción académica. Victor Fuchs, quien fuera presidente de la *American Economic Association* y nominado por el *New York Times* como *el decano de la economía de la salud*, resaltó precisamente la expansión del área mediante indicadores como el aumento en el número de PhD graduados en Economía de la Salud, el aumento del gasto en servicios de salud y la mayor disponibilidad de información (Restrepo & Vásquez, 2001, p. 9).

Por otra parte, Adam Wagstaff y Anthony Culyer (2012) adelantaron un análisis bibliométrico de cuatro décadas sobre Economía de la Salud. Los autores identificaron 33 000 artículos en *Econlit* y, como muestra del crecimiento alcanzado a partir de 1969, notaron que este número supera en 12 000 las publicaciones en Economía de la Educación para el mismo período. Este hallazgo corrobora lo planteado por Mark Blaug (1997), quien afirma que aunque la economía de la salud y la economía de la educación surgen del planteamiento del capital humano, la primera ha tenido un mayor impacto en el desarrollo teórico y empírico de la economía, además de la evolución en sus contenidos; contrario a la economía de la educación que no ha tenido avances significativos desde la obra seminal de Gary Becker (1964), *Capital humano* (Blaug, 2005, p. 34). De manera complementaria, el artículo de Wagstaff y Culyer consulta las citaciones en Google académico de los artículos seleccionados. Entre los 300 artículos más citados se cuentan los de Arrow (1963), Grossman (1972) y Becker *et al.* (1994); por su parte, los países con más citaciones han sido Estados Unidos, Reino Unido, España, Canadá y Países Bajos (GES, 2012, p. 18).

En el caso colombiano, la economía de la salud también ha tenido un crecimiento significativo, particularmente a partir de la promulgación de la Ley 100 de 1993, la cual concitó el interés de un mayor número de economistas y estudiosos del área para tratar temas económicos en diversas áreas de la salud. En los primeros ocho años de la puesta en marcha de la Ley 100, se evidenció una mayor producción académica: un aumento significativo en el número de investigaciones, artículos, trabajos de grado y eventos académicos (Espinosa, Restrepo & Rodríguez, 2003, p. 10). Posteriormente, una actualización de la producción académica entre 1980-2007 reveló la conformación de una comunidad académica y el avance, especialmente, de las publicaciones nacionales, de las cuales el 90 % se había obtenido a partir de 1997 (Restrepo & Atehortúa, 2008, p. 134).

En este artículo se analiza el desarrollo de la economía de la salud en Colombia. Para ello, se realiza una actualización de los trabajos anteriores en cuanto a publicaciones nacionales e internacionales y a los avances del área y de la comunidad académica. El texto está organizado en cuatro secciones. En la primera, se presenta la metodología empleada y los resultados obtenidos en cuanto a la publicación de artículos nacionales e internacionales entre 1995 y 2015. En la segunda sección, se lleva a cabo un recuento de lo que ha sido la formación y consolidación de comunidad académica del área, en la que se destaca el papel de la Asociación

Colombiana de Economía de la Salud (ACOES) y otras experiencias. En la tercera sección, se presentan los resultados de la consulta acerca del reconocimiento y las perspectivas del área adelantada entre expertos en 2017. Finalmente, se presentan las conclusiones y una reflexión sobre el futuro del área.

PRODUCCIÓN ACADÉMICA

Para establecer la producción académica en economía de la salud, por parte de autores colombianos en el país o en el exterior, se revisaron y actualizaron los trabajos de Espinosa *et al.* (2003) y de Restrepo y Atehortúa (2008). De las revistas clasificadas en el Índex de Publicaciones Seriadas Científicas y Tecnológicas Colombianas –Publindex– de Colciencias, según el reporte de 2015, se tomaron aquellas que registraron artículos concernientes al área en cuestión. Una primera selección de los artículos se llevó a cabo a partir de la revisión del título y de las palabras clave en cada edición de las 16 revistas consideradas, publicadas entre 1985 y 2015. Para el caso de los artículos publicados en el exterior, se realizó una búsqueda en Google académico y en las bases de datos especializadas *Scopus*, *Jstor* y *Dialnet*, con las palabras clave: *economía de la salud, Colombia, oferta de servicios, cobertura, costos, salud, costo efectividad, costo beneficio, y evaluación económica*. Además, para los autores con varias publicaciones se hizo un rastreo de su currículum en la plataforma CvLAC de Colciencias.

Una vez identificados los artículos se tuvo en cuenta el resumen de cada uno, o el artículo completo cuando el resumen no era suficiente, para determinar mediante consenso de los autores si el contenido efectivamente pertenecía a la economía de la salud, en la medida en que el método o el marco conceptual fueran propios del área. Se tomaron los artículos académicos o de investigación y se dejaron de lado los artículos de opinión, ensayos o reseñas. Una vez que los artículos fueron seleccionados, se clasificaron en un tema principal siguiendo el esquema propuesto por Williams (1987) y la adaptación de Restrepo *et al.* (2008).

En suma, en las revistas seleccionadas del país se publicaron en el período de análisis 6641 artículos, de los cuales 153 pertenecen a la economía de la salud (2,3%). Por su parte, se registraron 54 artículos del área publicados por colombianos en el exterior.

Artículos nacionales

Durante el período de análisis se presentó una tendencia creciente en el número de artículos en el campo de la salud, con un índice de crecimiento superior al registrado por las publicaciones en el conjunto de las revistas consideradas. Aunque el número de artículos es bajo, los de economía de la salud se multiplicaron por ocho y el total en las revistas en las que fueron publicados, lo hicieron por tres (ver Gráfico 1).

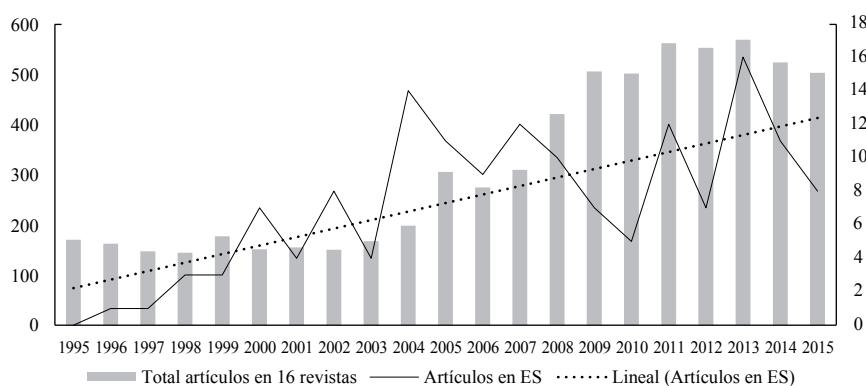
Ahora bien, se aprecian dos momentos diferenciados en la dinámica de las publicaciones del área y su participación en la producción académica del conjunto de revis-

tas. El primero entre 1995 y 2004. Durante este periodo se tuvo un despegue y un crecimiento importantes: se pasó de cero artículos en el primer año a contar con 14 en el último, cuando la producción en economía de la salud representó el 7,1 % en las revistas consideradas. Esta dinámica da cuenta de cómo el área ganó espacio en la producción académica a partir de la reforma al sistema de salud.

En el segundo momento, de 2005 a 2015, se presentaron altibajos en el número de artículos y se suspendió la tendencia creciente. Se dio una cierta estabilidad con la publicación de 10 artículos por año y una participación entre 1 % y 4 %, con un promedio de 2,5 %.

Gráfico 1.

Colombia: artículos nacionales en Economía de la Salud (ES), 1995 – 2015 (No. artículos del área y total de artículos en 16 revistas)



Nota: en el eje izquierdo se lee el total de artículos en las 16 revistas seleccionadas y en el eje derecho, el número de artículos en economía de la salud.

Fuente: elaboración propia.

Las revistas nacionales en las que se encuentra la producción sobre economía de la salud corresponden a dos categorías según el campo científico al que pertenecen: las revistas pertenecientes al área de economía y las del área de la salud. La mayor proporción de artículos se encuentra en las revistas de salud (67,3 %) y los principales aumentos se han dado precisamente en estas revistas. Con el paso del tiempo, las publicaciones en revistas de economía han perdido participación, pasaron de un 50 % entre 1980-2007 (Restrepo & Atehortúa, 2008, p. 125) a un 32,7 % entre 1995-2015. Como se verá más adelante, esto resulta consistente con el mayor número de artículos en evaluación económica, los cuales se publican usualmente en revistas de salud y resultan de mayor interés por parte de asociaciones científicas en el campo de la medicina.

Aunque los artículos nacionales se concentran en revistas de salud, los que se han publicado en revistas de economía se agrupan en muy pocas revistas. El 72 % de

las publicaciones en revistas de economía se encuentra en dos de las cinco incluidas en el análisis (*Coyuntura Económica y Lecturas de Economía*). Por su parte, las publicaciones en el área de la salud se encuentran en un mayor número de revistas y, relativamente, con una menor concentración: se evidencia que en cinco de las once revistas se encuentran publicados el 82 % de los artículos de esta categoría (ver tabla 1).

Tabla 1.

Colombia: artículos en Economía de la Salud, 1995–2015 por revista

Revistas de economía	Artículos publicados	Artículos en Economía de la Salud		Revistas de salud	Artículos publicados	Artículos en Economía de la Salud	
		Número	Porcentaje			Número	Porcentaje
Coyuntura Económica	367	23	6,3%	Gerencia y políticas de Salud	286	24	8,4%
Lecturas de Economía	338	13	3,8%	Biomédica	730	22	3,0%
Desarrollo y Sociedad	259	6	2,3%	Revista de Salud Pública	688	22	3,2%
Economía Institucional	295	7	2,4%	Revista Facultad Nacional de Salud Pública	397	9	2,3%
Cuadernos de Economía	476	1	0,2%	Colombia Médica	549	8	1,5%
				Salud Uninorte	272	3	1,1%
				Otras revistas de salud*	1984	15	0,8%
Total artículos	1735	50	2,9%	Total artículos	4906	103	2,18%

*Corresponde a seis revistas en las que se han publicado entre uno y cinco artículos: Revista Colombiana de Reumatología (5), Revista Colombiana de Psiquiatría (4), Revista de la Facultad de Medicina (3), Revista Colombiana de Anestesiología (2) y Revista Colombiana de Cancerología (1).

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de revistas indexadas por Colciencias.

Para dar cuenta de la visibilidad y difusión del conocimiento del área de estudio, se consultó el número de citaciones de cada uno de los artículos en Google académico (julio de 2017) y *Scopus* (junio de 2018), y se realizó un promedio de citaciones por año, así:

$$Ca = \frac{C}{Ak - Ai} \quad (1)$$

Donde:

Ca: Número de citas por año

C: Número total de citas en el período de análisis

Ak: Último año de observación o análisis (2015)

Ai: Año de publicación

Bajo esta perspectiva, la tabla 2 presenta los veinte artículos más citados en Google académico y el contraste de citas con *Scopus*. Puede notarse que siete de los veinte artículos más citados fueron publicados en 2014. Por otra parte, teniendo en cuenta los temas a que hacen referencia, el 45 % corresponde a *evaluación económica*, seguidos de los temas de *mercados y regulación* con 15 %, y con un 10 % cada uno de los siguientes: *estado de salud, demanda, oferta de seguros y servicios de salud, y financiamiento y gasto*.

Con respecto al número de citaciones de los artículos en la base de datos *Scopus*, en la tabla 2 se evidencian las citaciones (número de citas por año), aunque se debe tener en cuenta que no todos los artículos están disponibles en esta base de datos puesto que precisamente no todas las revistas consultadas se encuentran indexadas y algunas de las indexadas no están disponibles para todos los años del análisis. Las revistas y los años disponibles en *Scopus* son como siguen: Biomédica (1976 – 2018), Colombia médica (1946 – 2018), Desarrollo y sociedad (1978 – 2018), Revista de salud pública (2004 – 2018), Salud Uninorte (2002 – 2018) y Gerencia y políticas de salud (2011 – 2018).

En cuanto a la clasificación temática de los artículos, como se muestra en el esquema 1, se tuvieron en cuenta seis temas que hacen parte de la economía de la salud y que precisan la actualidad del área en el país (Restrepo *et al.*, 2008). Para el total de artículos, los temas con mayor participación son: *evaluación económica* (40 %), *mercados y regulación* (16 %) y *estado de salud* (14 %), mientras que el área con menor participación es *financiamiento y gasto* (7 %). Un contraste con la dinámica de las publicaciones en el mundo, según el análisis bibliométrico de Wagstaff y Culyer (2012), muestra una diferencia sustancial para el caso colombiano, especialmente por el peso de las publicaciones en el campo de *evaluación económica*, las que para el mundo significan 14 %. De manera similar, se tienen los temas *estado de salud*, con 16% en el mundo, y el área con menor participación es la que los autores denominan *eficiencia y equidad*, la cual comprende los temas de financiamiento y gasto (p. 420).

Tabla 2.

Colombia: top 20 de artículos nacionales más citados en Economía de la Salud (No. De citas por año)

Autores	Año	Número de citas por año	Autores	Año	Número de citas por año
Hernández, J. <i>et al.</i>	(2014)	14 – 1 (*)	Barrero, L. <i>et al.</i>	(2014)	5 – 2 (*)
Mejía, A. <i>et al.</i>	(2007)	12	Barón, G.	(2007)	5
Hernández, J. <i>et al.</i>	(2005)	9	Cárdenas, M., & Velasco, B.	(2014)	4
Céspedes, J. <i>et al.</i>	(2000)	8	Riveros, E., & Amado, L.	(2001)	4
Machado, J. <i>et al.</i>	(2013)	8 – 3.5 (*)	Romero, M., Chávez, D., De los Ríos, M., Alvis-Guzmán, N., & Alvis-Guzmán, N.	(2014)	3 – 9 (*)
Galindo, C.	(2012)	7	Segura, O., & Maldonado, C.	(2003)	3 – 1 (*)
Tribiño, G., Maldonado, C., Segura, O., & Díaz, J.	(2006)	7 – 2,5 (*)	Restrepo, J., Lopera, J., & Rodríguez, S.	(2007)	3
Calderón, C., & Dennis, R.	(2014)	6 – 6 (*)	Restrepo, J., & Rodríguez, S.	(2005)	3
Zarco, L. <i>et al.</i>	(2014)	6 – 1 (*)	Gaviria, A., & Palau, M. del M.	(2006)	3
Orozco, A. <i>et al.</i>	(2014)	6	Nieto, E., & Arango, A.	(2011)	3

Nota: (*) Artículos con citaciones en *Scopus*; el dato de la izquierda corresponde a Google académico, y el de la derecha a *Scopus*. Otros artículos con citaciones en *Scopus* entre los diez más citados: Buendía, Vallejos, Pichón-Riviére (2013); Atehortúa, Ceballos, Gaviria, & Mejía (2013); Pinzón, Maldonado, Díaz, & Segura (2011); Quintana, Mora, González, & Díaz (2009), y Sanabria, Domínguez, Vega, Osorio, & Duarte (2011).

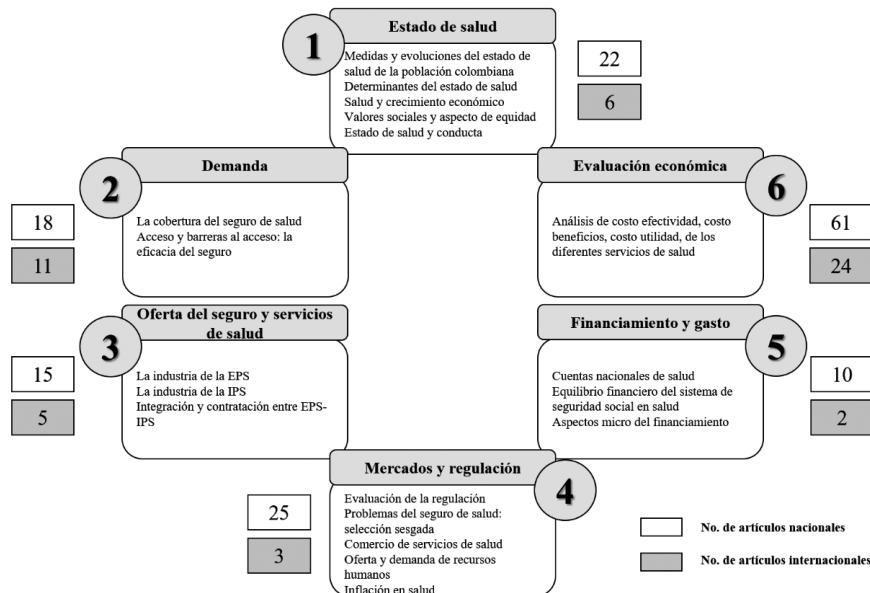
Fuente: elaboración propia, con base en número de citas registradas en Google académico y *Scopus*.

Es importante mencionar que esta participación de cada uno de los temas o campos de aplicación en Colombia ha presentado variaciones a lo largo del tiempo; particularmente el tema de *evaluación económica*, el cual para el período 1995-2004 representó el 11 % y para 2005-2015, el 51 %. En cambio, los temas 1, 2, 3 y 4 tuvieron una mayor participación en 1995-2004, que descendió entre 2005 y 2015. En relación al tema *estado de salud*, las cifras variaron de 22 % a 11 %;

para *demand*a, de 20 % a 8 %; para *oferta del seguro y servicios de salud*, de 16 % a 7 %, y para *mercados y regulación* de 24 % a 13 %. Con respecto al tema 5, *financiamiento y gasto*, se evidencia una variación positiva de participación entre ambos períodos, desde el 4 % al 7 %.

Esquema 1.

Colombia. Producción académica de economía de la salud por campo de aplicación (artículos nacionales e internacionales por campo o tema)



Nota: La suma de los artículos nacionales es 151 a los cuales se adicionan dos que no fueron clasificados dentro de estos campos de aplicación, así que se tienen clasificados en *otros*. De la misma manera, la suma de los artículos internacionales es de 51 a los cuales se adicionan tres artículos clasificados en *otros*.

Fuente: elaboración propia, con base en Restrepo (2008).

A partir del inventario de la producción académica se puede indagar por la existencia de una masa crítica o comunidad dedicada al área. En este sentido, se cuenta con 325 autores con al menos una publicación en el período de análisis, de los cuales el 78,4 % solo ha realizado un artículo. Se identificaron los autores representativos teniendo en cuenta el número de artículos: los diez autores con más publicaciones responden por el 55 % de los artículos nacionales y los cinco primeros responden por el 37 %. El *top 10* de los autores y el número de artículos en los que participaron en el período corresponden a Liliana Chicaiza (15), Mario García (13), Jairo Humberto Restrepo (11), Aurelio Mejía (9), Nelson Alvis (9), Oscar Gamboa (6), Sandra Rodríguez (6), Jorge Díaz (5), Juan Miguel Gallego (5) y Sergio Torres (5).

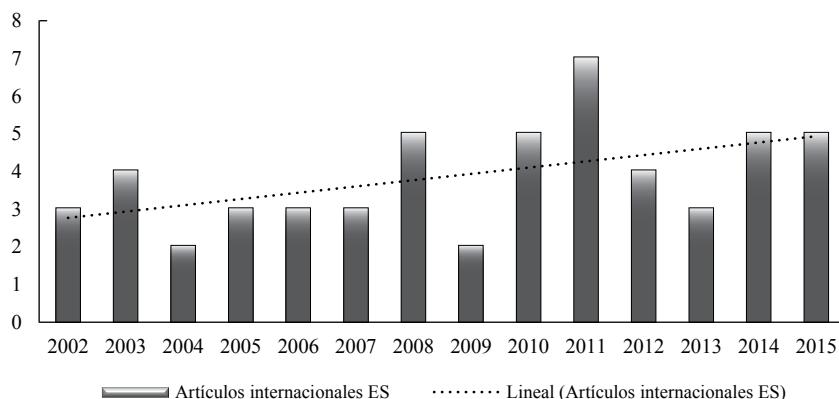
Por otra parte, teniendo en cuenta la filiación institucional de los autores a la hora de la publicación de cada uno de los artículos, se agruparon las instituciones en cinco grupos, en donde se destacan las instituciones universitarias con una participación del 63,5 %; seguidas de los centros de investigación con 9,7 %; las empresas privadas con 7,8 %; las agencias gubernamentales 7,0 %, y las entidades en el exterior con 6,7 %. Los autores sin información sobre su filiación institucional se encuentran en el grupo *sin información* y representa el 5,3 %.

Artículos internacionales

Al realizar la búsqueda en las bases de datos mencionadas, solo a partir de 2002 se encontraron artículos publicados por autores colombianos en el exterior, con un promedio de cuatro artículos por año; a pesar de tener una tendencia creciente, no hay estabilidad en el número de publicaciones. Es así como en algunos años se presentan importantes crecimientos, como entre 2009 a 2011; mientras en los años posteriores no se volvió a obtener el número de publicaciones alcanzadas en 2011 (ver gráfico 2).

Gráfico 2.

Colombia. Artículos internacionales en economía de la salud, 2002 – 2015



Fuente: elaboración propia.

De manera similar a como se establecieron las citaciones para los artículos nacionales, en la tabla 4 se muestra el *top 10* de artículos internacionales más citados. Estos artículos presentan diferencias con respecto al *top 20* de artículos nacionales más citados, ya que para los internacionales los temas de *demandas, estado de salud y evaluación económica* tuvieron la misma participación, equivalente al 30 % cada uno (10 % de los artículos no pudo ser clasificado y se encuentran adscritos al tema *otros*).

Tabla 4.

Colombia. Top 10 de artículos internacionales más citados en Economía de la Salud según (No. De citas por año)

Autores	Año	Número de citas por año	Autores	Año	Número de citas por año
Agudelo, C., Cardona, J., Ortega, J., & Robledo, R.	(2011)	20 – 7 (*)	Ordóñez, J. E., & Orozco, J. J.	(2014)	9 – 8 (*)
Trujillo, A. J., Portillo, J. E., & Vernon, J. A.	(2005)	15 – 6 (*)	González, J. C., Walker, J. H., & Einarson, T. R.	(2009)	9 – 4 (*)
Ruiz, F. <i>et al.</i>	(2013)	13 – 7 (*)	Arbeláez, M. <i>et al.</i>	(2004)	9
Giedion, U., & Uribe, M. V.	(2009)	11 – 7 (*)	Alvis, N. <i>et al.</i>	(2013)	7 – 8 (*)
Arroyave, I., Burdorf, A., Cardona, D., & Avendano, M.	(2014)	10 – 13 (*)	Amaya Lara, J. L., & Ruiz Gómez, F.	(2011)	7

Nota: (*) Artículos con citaciones en *Scopus*; el dato de la izquierda corresponde a Google académico, y el de la derecha a *Scopus*. Otros artículos con citaciones en *Scopus* entre los diez más citados: Amaya Lara *et al.* (2011), Gómez *et al.* (2014) y Castillo *et al.* (2008).

Fuente: elaboración propia, con base en el número de citas registradas en Google académico y *Scopus*.

En cuanto a la clasificación de todos los artículos internacionales, según se muestra en el esquema 1, 44 % corresponde a *evaluación económica; demanda* cuenta con un 20 %, *estado de salud*, 11 %, y *oferta del seguro y servicios de salud*, 9 %. Mientras los temas con menor participación son *mercados y regulación* (6 %) y *financiamiento y gasto* (4 %). El 6 % restante representa los artículos que no fueron clasificados, los cuales hacen parte de la categoría *otros*.

Para dar cuenta de los autores más destacados por fuera del país, se presenta el *top 5* de acuerdo con el número de publicaciones. Dentro de estos cinco autores se concentra cerca del 50 % de la producción publicada fuera del país, y a solo los primeros dos se adscribe el 28 % de las publicaciones. Al *top 5* pertenecen Nelson Alvis (8), Fernando de la Hoz (7), Fernando Ruiz (4), Ramón Abel Castaño (4) y Francisco José Yepes (3).

CONSOLIDACIÓN DE UNA COMUNIDAD ACADÉMICA E INCIDENCIA EN POLÍTICAS PÚBLICAS

En el marco de la reforma de 1993, la cual implicaba el desarrollo de instrumentos de política y de gestión de los servicios y de un sistema de salud con un marcado acento económico (Restrepo, 2001^a), en el país comenzó a tomar fuerza la idea de

impulsar programas académicos y líneas de investigación para formar profesionales y generar conocimiento de cara a la implementación y el monitoreo del nuevo sistema. Una manera de avanzar en ello sería mediante la realización de eventos académicos y la conformación de una asociación de economía de la salud, como existía en otros países. Un antecedente, incluso previo a la reforma, fue el taller internacional que en 1984 organizó la Facultad de Estudios Interdisciplinarios de la Universidad Javeriana, en el cual se manifestó la preocupación por el financiamiento de la salud y los indicadores de mortalidad y morbilidad característicos de la década. En ese taller se hizo un recuento de las investigaciones adelantadas en el área y se identificaron las falencias en cuanto a temas por investigar, tales como la estimación de la función de producción de servicios para la atención de enfermedades específicas, costos hospitalarios, seguros y seguridad social. Además, se planteó la importancia de orientar las investigaciones hacia la planeación en salud y temas microeconómicos (Vivas, 1984).

Una década después, cuando tomaba impulso la implementación de la reforma, se dio inicio a una nueva etapa que estuvo marcada por la identificación de necesidades en materia de formación y de investigación; así, se buscó la definición de líneas o temas y la conformación de una red de conocimiento ligada a la dinámica internacional. En un primer intento, a instancias del seminario realizado en la Fundación Santa Fe en septiembre de 1994, se reconoció que había muy pocos análisis económicos de la salud y se plantearon cuatro líneas de investigación: estado de salud y demanda por servicios médicos; estudios financieros, de gasto, costos y costo efectividad; medición y análisis de la calidad de la oferta de servicios médicos, y accesibilidad a los servicios de salud (Giedion & Wullner, 1994).

Estas propuestas tenían alguna correspondencia con las necesidades que desde el gobierno se identificaban para poner en marcha la reforma. Es así como en el contexto de la asesoría de la Universidad de Harvard (1996), con un equipo coordinado por William Hsiao para elaborar un plan de implementación, se incluyeron temas asociados a las cuatro líneas propuestas en 1994. Con ello se dio lugar a diversos estudios y trabajos de consultoría, así como a la vinculación de un equipo de economistas y otros profesionales al programa de apoyo a la reforma (Ministerio de salud y de Protección Social, 2006).

Al tiempo que se generaban esfuerzos desde el gobierno para responder a las necesidades de la reforma, en el país sucedieron otros hechos externos al sistema, provenientes especialmente de la academia y de organizaciones internacionales. En el contexto de la Red Interamericana sobre Economía y Financiamiento de la Salud (REDEFS), que promovían el Banco Mundial y la Organización Panamericana de la Salud, en 1995 se llevó a cabo en la Universidad de Antioquia el primer Seminario Nacional de Economía de la Salud. En esa ocasión, se reunieron investigadores y profesores universitarios de Fedesarrollo, Universidad Industrial de Santander, Universidad del Norte, Universidad EAFIT, Universidad CES y Universidad de Antioquia, entre otras; allí se resaltaron los retos de la economía de la salud y las debilidades para su enseñanza, y se destacaron la escasa comunicación

entre investigadores y la ausencia de políticas sobre publicación y difusión de la producción intelectual (Espinosa *et al.*, 2003).

En el seminario de 1995, siguiendo la propuesta de REDEFS, se quiso crear la Asociación Colombiana de Economía de la Salud y se pretendió mantener una regularidad con los seminarios, lo que fue posible en 1996 y 1997. Sin embargo, no se logró formalizar la asociación y no se realizaron más seminarios debido, entre otras razones, a la terminación de los recursos asignados por el Banco Mundial y REDEFS a Colombia y a la falta de integración de los investigadores. Los esfuerzos individuales y dispersos no facilitaron la construcción de un proyecto colectivo, de manera que la creación de la comunidad académica fue lenta y la consultoría y la educación continua absorbieron el poco capital humano con que contaba el país para dar fuerza y continuidad a la asociación. En consecuencia, gran parte de quienes asistieron al seminario de 1995 encontraron oportunidades en el sistema de salud en cierres y respondieron en forma individual a la demanda del mercado (Restrepo, 2001b).

Luego de varios años del primer intento por conformar una asociación nacional, a finales de 2005 se dio inicio a una nueva etapa con ocasión de dos eventos realizados en el marco del IV Congreso Internacional de Salud Pública organizado por la Universidad de Antioquia. El primer evento fue el seminario nacional *Macroeconomía y Salud*, con él se buscaba tratar temas relevantes de lo que pudiera ser para Colombia un informe sobre macroeconomía y salud, siguiendo el derrotero del informe mundial que presidió Jeffrey Sachs (Organización Mundial de la Salud, 2002; Grupo de Economía de la Salud, 2005). El segundo evento fue el coloquio de investigadores *La economía de la salud en Colombia: situación actual y perspectivas*, al cual asistieron integrantes de la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario, el CENDEX de la Universidad Javeriana, el CEDE de la Universidad de los Andes, el GES de la Universidad de Antioquia y el CID de la Universidad Nacional de Colombia. También participaron como observadores otros investigadores y profesores universitarios de varias ciudades del país, especialmente coordinadores de posgrados en salud pública.

En el coloquio de 2005 se concluyó la necesidad de desarrollar grupos de investigación, consolidar espacios para la economía de la salud y obtener y aprovechar recursos para la investigación y la difusión del conocimiento. Además, se llamó la atención sobre la importancia de sustentar las políticas públicas en un trabajo técnico. Fue así como los asistentes acordaron conformar la Asociación Colombiana de Economía de la Salud (ACOES), a partir de los esfuerzos individuales e institucionales reconocidos en el momento, y darle formalidad jurídica para superar la propuesta de 1995. En octubre de 2006, se llevó a cabo en Fedesarrollo la asamblea constitutiva de ACOES, con la participación de 23 socios fundadores (Manuel Ramírez (Q.E.P.D.), Álvaro Franco, Diana Pinto, Francisco Yepes, Jaime Ramírez Moreno, Jesús Rodríguez, Liz Garavito, Mauricio Vélez, Nelson Alvis, Ramón Abel Castaño, Úrsula Giedion, Teresa Tono, Amelia Fernández, Fernando Ruiz, Gilberto Barón, Jairo Humberto Restrepo, Liliana Chicaiza, María

Luisa Escobar, Nelly Paredes, Olga Lucía Acosta, Enrique Peñaloza, Walter Toro y José Fernando Cardona).

A partir de febrero de 2007, cuando se legalizó su conformación, ACOES ha tenido una relativa estabilidad, concentrando sus actividades en congresos, jornadas académicas y pronunciamientos o declaraciones públicas. En cuanto a los congresos, entre 2008 y 2016 se realizaron cinco en varias ciudades (Tabla 6), y para 2018 se tiene previsto el sexto congreso en conjunto con el *VIII Congreso de Economía de la Salud de América Latina y el Caribe* que se organiza en asociación con otros países de la región, particularmente Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. En los congresos de ACOES se procura consolidar la comunidad académica nacional, entre ellos, muchos de los autores identificados en la sección anterior, y crear vínculos con autores representativos de la economía de la salud en el mundo, de modo que se ha contado con la presencia William Hsiao, Randal Ellis, James Sabin, Philip Musgrove, Willian Savedoff, Michael Grossman y Joan Rovira, entre otros. Además de contar con conferencistas internacionales, se dan cita autores y expertos nacionales para desarrollar sesiones de discusión y se abren espacios para la presentación de trabajos en forma oral y como pósteres.

En los congresos de ACOES se ha puesto en evidencia la consolidación de una comunidad académica interesada en estudiar temas propios de la Economía de la Salud y en particular del sistema de salud colombiano, en una perspectiva internacional. Es así como, además de contar con un público interesado en los distintos temas, proveniente tanto de la academia como del gobierno y de la industria, se destaca la presentación de trabajos por parte de jóvenes investigadores y estudiantes de varias universidades del país, en especial de maestría; por ejemplo, en 2015 se presentaron 54 trabajos (40 presentaciones orales y 14 presentaciones tipo póster).

Tabla 6.

Congresos de la Asociación Colombiana de Economía de la Salud, 2008-2016

Congreso	Conferencistas internacionales	Ciudad y fecha
Los retos del sistema de salud y la economía	William Hsiao, Randal Ellis, James Sabin, Ernesto Miranda	Bogotá, octubre 14 y 15 de 2008
Dilemas y decisiones en los sistemas de salud	Philip Musgrove, Armando Arredondo, Federico Augustovsky	Cartagena de Indias, octubre 13 al 16 de 2010
Mercados y competencia regulada en el sector salud	Willian Savedoff, Elías Mizrahi	Medellín, noviembre 20 al 22 de 2013
Demanda por salud y retos para el futuro	Michael Grossman, Dov Chernichovski Gautam Gowrisankaran	Cali, febrero 18 al 20 de 2015
Regulación & desempeño en el mercado de la salud	Jeffrey Hanson, Martín Sabignoso, Joan Rovira, David Vivas	Bogotá, noviembre 29 a diciembre 1º de 2016

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a pronunciamientos o declaraciones públicas, como una forma de incidir en las políticas públicas, ACOES ha estado presente en tres momentos clave del desarrollo reciente del sistema de salud y ha procurado generar un pronunciamiento como resultado de cada la discusión en cada congreso: Emergencia Social, decretada por el gobierno a finales de 2009 para conjurar una supuesta crisis financiera, ante lo cual ACOES cuestionó las medidas por cuanto no se tenía claridad sobre el problema por resolver y resultaba paradójico crear nuevos recursos para financiar lo que en cierta forma ya estaba financiado; la Ley Estatutaria de Salud en 2015, la cual reglamenta el derecho fundamental a la salud, frente a la cual ACOES llamó la atención sobre la necesidad de definir un derrotero para su puesta en marcha, en forma coherente con los recursos disponibles y con los esfuerzos para mejorar la eficiencia en el uso de los mismos, y la iniciativa del Ministerio de Salud y Protección Social de adoptar un impuesto a las bebidas azucaradas (García *et al.*, 2016), la cual fue presentada al Congreso de la República y respaldada por ACOES en 2016, finalmente no fue aprobada por el legislativo.

Aunque las actividades de ACOES constituyen una expresión de lo que ha sido la formación y consolidación de una comunidad académica y la interacción entre diversos públicos en torno a la economía de la salud, lo que constituye un esfuerzo sistemático liderado por varias universidades y centros de investigación del país, se ha contado con otras iniciativas que comparten estos propósitos. Es el caso de ISPOR, la Sociedad Internacional de Farmacoeconomía e Investigación de Resultados, que hace énfasis en estos dos campos y cuenta con una destacada participación de la industria. En 2007 se formó el capítulo de ISPOR en Colombia, desde entonces se han realizado cinco congresos y varios cursos, y se ha dado una destacada participación en el ámbito internacional, tanto en las conferencias continentales como mundiales.

Por otra parte, varios gremios y asociaciones académicas y científicas, como se nota también en las publicaciones, se han ocupado en varios momentos de la discusión en torno a temas de economía de la salud. Esta área se ha ido consolidando también en varias entidades prestadoras de salud y en la industria farmacéutica. Es el caso de varios congresos de salud pública, en los que se desarrollan mesas de trabajo en torno a temas económicos, o el foro anual de la Asociación Nacional de Empresarios (ANDI) que usualmente incluye en su agenda académica temas de Economía de la Salud.

RECONOCIMIENTO DE LA ECONOMÍA DE LA SALUD EN COLOMBIA: PERSPECTIVA DE EXPERTOS

Para dar cuenta del posicionamiento y las perspectivas de la Economía de la Salud en Colombia, durante el mes de septiembre de 2016 se adelantó una consulta entre expertos del área, que incluía a varios de los autores destacados en la sección

de producción académica. Para ello, se elaboró un formulario con siete preguntas sobre el reconocimiento y los avances de la Economía de la Salud; en ellas se indagaba por cómo se califican los avances de la subdisciplina en particular y en algunos de sus campos de aplicación, autores representativos e instituciones destacadas (ver Anexo 1). El formulario se envió a 36 expertos y fue diligenciado por 20 de ellos, entre profesores universitarios, investigadores, consultores independientes y asesores del gobierno. (ver Anexo 2).

El primer tema en consideración de los expertos se refirió al desarrollo que ha tenido la economía de la salud en el país, para lo cual se fijó como período de referencia los últimos cinco años. Sobre el particular, la mayoría de los expertos opinaron que el área ha alcanzado un desarrollo aceptable (9/20) o significativo (5/20), pero también hubo quienes consideraron que continúa igual (5/20) o incluso que ha perdido importancia (1/20). En promedio, la opinión apunta a la calificación aceptable, lo cual en cierta forma coincide con el poco crecimiento de la producción académica en los últimos años. Ahora, entre las consideraciones para justificar el desarrollo aceptable se resalta el mayor interés por el área, reflejado en los trabajos y publicaciones, además del gran desarrollo de la evaluación económica, lo que algunos consideran influencia de la creación del Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS). Sin embargo, se menciona como preocupante que pese al desarrollo de la evaluación económica y la farmacoeconomía, hay otros temas, como organización industrial, funcionamiento de los seguros o crisis actual de la salud, en los que no se evidencian avances significativos.

Entre los expertos que ven un estancamiento o pérdida de importancia, se considera que “*todavía no se cuenta con una masa crítica que permita atacar los problemas de la Economía de la Salud*”, y que “*ha tomado más importancia el uso de métodos cuantitativos, la epidemiología, la actuaria, que la Economía de la Salud*”, lo cual muestra que, aunque en general los expertos tengan una percepción positiva del desarrollo del área, se resaltan algunos problemas a los cuales se debe hacer frente.

Un segundo aspecto consultado con los expertos se refiere al desarrollo de los ámbitos específicos en los que se pueden reflejar las capacidades, los productos o el impacto de la economía de la salud. En una calificación de 0 a 5, según el nivel de desarrollo alcanzado en cada ámbito, de manera coherente con la opinión sobre el desarrollo aceptable del área la calificación promedio es 3,1. Sin embargo, se aprecian valoraciones diferentes según el ámbito, de modo que la mejor calificación se otorga a los eventos académicos (3,5), y por encima del promedio también se encuentran la incidencia en políticas públicas (3,4), el reconocimiento del área (3,3), la investigación (3,2) y la producción académica (3,2). Por su parte, en terreno negativo o por debajo del promedio fueron calificadas la formación de masa crítica (2,7), la difusión (2,8) y la formación de posgrado (3).

Tomando en consideración los ámbitos con la mayor y la menor calificación, en el caso de los eventos académicos, los expertos reconocen los avances que se han

logrado al contar con eventos propios del área, como los congresos en donde se presentan ponencias y pósteres, así como algunos cursos. Por su parte, en cuanto a la formación de masa crítica, se afirma que, si bien hay un crecimiento en cuanto al número de grupos de investigación, todavía no existe un grupo importante de profesionales con formación específica en Economía de la Salud.

El tercer tema con los expertos corresponde al reconocimiento de entidades u organizaciones destacadas por sus aportes o desarrollos en ámbitos como la formación, la investigación o la difusión. Las organizaciones más mencionadas por los expertos fueron: el Grupo de Economía de la Salud (GES) de la Universidad de Antioquia (17/20), la Universidad Javeriana (12/20), el IETS (10/20), el Centro de Estudios en Protección Social y Economía de la Salud (PROESA) (10/20) y la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes (6/20). También se mencionaron la Asociación Colombiana de Economía de la Salud (ACOES), el Grupo de Investigación de Economía de la Salud (GIES) de la Universidad de Cartagena y el Ministerio de Salud y Protección Social, entre otras universidades, agencias y centros de investigación del país.

Como cuarto aspecto, se indagó a los expertos por los autores, investigadores, técnicos o docentes del área que se destacan en el país. Se identificaron 57 autores, entre los cuales se encuentran: Jairo Humberto Restrepo (16/20), David Bardey (10/20), Liliana Chicaiza (9/20), Ramiro Guerrero (9/20), Sergio Prada (9/20), Diego Rosselli (8/20), Ramón Abel Castaño (7/20) y Jaime Ramírez (6/20).

La quinta pregunta indagó por los libros o publicaciones destacadas en Economía de la Salud. Los expertos mencionaron 17 publicaciones que reconocen en la disciplina, entre ellas: el Observatorio de la Seguridad Social (12/20), Cuestión Salud (6/20), Introducción a la Economía de la Salud (3/20), publicaciones del Ministerio de Salud y Protección Social, y las publicaciones del IETS.

Por último, se preguntó a los expertos sobre las necesidades que tiene el país para un mayor desarrollo en los ámbitos que se introdujeron en la segunda pregunta. Se destacan las siguientes respuestas:

- Consolidar la comunidad académica mediante foros y proyectos conjuntos.
- Lograr mayor incidencia en las políticas, por ejemplo, definiendo cómo desde ACOES se emiten posiciones ante propuestas del gobierno.
- En los pregrados y los posgrados es necesario fortalecer los temas de Economía de la Salud.
- Estimular el reconocimiento de la disciplina en nuestro medio y la difusión y apropiación social del conocimiento.
- Destacar otras áreas de la Economía de la Salud, no reducirla a la evaluación económica.
- Más recursos y consolidar los grupos de investigación en el campo.

- Mayor trabajo interdisciplinario entre profesionales de ciencias de la salud y ciencias económicas.
- Se requiere trabajar en varios frentes de acción, pero especialmente en la promoción y apertura permanente de espacios para el análisis y la discusión de aspectos metodológicos y resultados de trabajos en curso o ya realizados, y aportes basados en evidencia.
- El país necesita de información permanente sobre diversos temas asociados al proceso salud – enfermedad de la población, sobre sistemas efectivos de regulación de medicamentos, modelos de atención, etc.

A MODO DE CONCLUSIÓN: BALANCE DE DOS DÉCADAS Y PERSPECTIVAS

Como ha sucedido en el mundo, en Colombia la economía de la salud ha presentado un crecimiento importante, en particular en cuanto a publicaciones, investigadores y posicionamiento del área en el ámbito académico y de políticas públicas. Este crecimiento se concreta, por ejemplo, en el número de artículos publicados por colombianos en el país y el exterior, el cual se multiplicó por ocho entre 1995 y 2015 mientras el conjunto de artículos en las revistas tomadas para el análisis se multiplicó por tres. Se destaca, además, la agrupación de profesionales en torno a asociaciones especializadas en campos propios de la economía de la salud, como es el caso de ACOES e ISPOR, y la realización sistemática de eventos en los que se da cuenta de la consolidación de una comunidad académica.

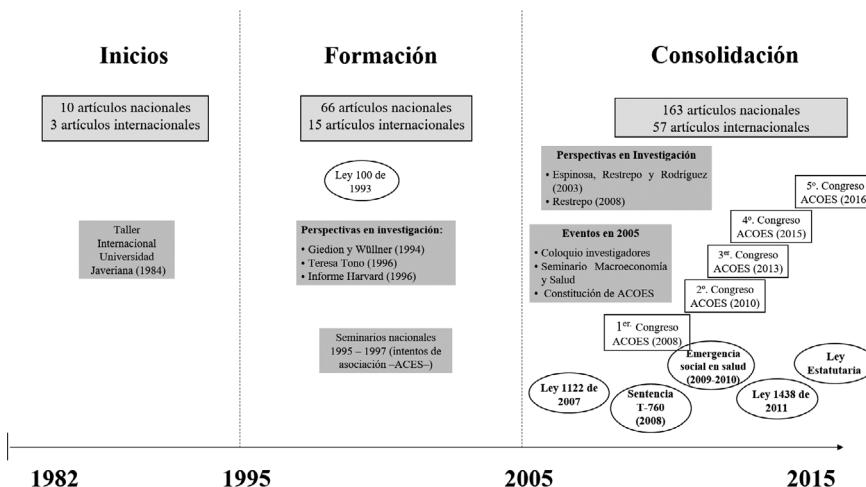
De manera similar a como lo señala Blaug (2005) para el caso británico, esta dinámica de la economía de la salud se encuentra en Colombia fuertemente asociada a la reforma del sistema de salud y a la evolución que este ha tenido desde su adopción en 1993. Aunque esto resulta importante por la contribución que a partir de la generación y el uso de conocimiento puede hacerse a las políticas públicas, a propósito de las reflexiones sobre el futuro de la Economía de la Salud (Fuchs, 2000), significa, al mismo tiempo, poca autonomía e independencia del área pues predominan los esfuerzos destinados a responder por la demanda de actores particulares o para dar respuestas inmediatistas, con poco desarrollo de investigación orientada a la generación de conocimiento como bien público. Esto se pone de manifiesto en el énfasis creciente en la evaluación económica y en los pocos avances en otros ámbitos como la regulación, la oferta, la demanda y el financiamiento.

En el esquema 2 se representa el desarrollo de la economía de la salud en el país, según lo presentado en este artículo. Se diferencia una etapa previa a la reforma, antes de 1995, el año en que se inició su implementación, con una producción académica muy incipiente y con un hito académico como lo fue el taller internacional de 1984. A partir de 1995 y hasta 2005 se dio impulso a las publicaciones, sobre todo nacionales; se sentaron las bases para definir temas de investigación, y se hizo un primer intento por conformar una asociación académica. Finalmente, a partir

de 2005 se dio lugar a la consolidación del área, que resulta marcada por un mayor crecimiento de las publicaciones internacionales, la regularización de eventos académicos y los pronunciamientos públicos, mediante los cuales se ha buscado incidir en la formación y la evaluación de políticas públicas.

Esquema 2.

Colombia. Desarrollo de la economía de la salud, 1982-2016



Fuente: elaboración del Grupo de Economía de la Salud (GES), Universidad de Antioquia

Aunque el crecimiento de la producción académica ha sido notorio durante estas dos décadas, a la par con el reconocimiento de una comunidad académica dedicada al área en los ámbitos de la investigación y la formación, se exhiben algunas limitaciones o retos que condicionan el desarrollo de la economía de la salud hacia el futuro. Entre las preocupaciones, que resultan tanto de las cifras sobre artículos en los últimos años como de la opinión de los expertos, se destacan el bajo crecimiento o incluso el estancamiento de las publicaciones y su concentración muy marcada en la evaluación económica. Esto va de la mano con un mayor número de publicaciones en revistas del campo de la salud y con un grupo más amplio de autores de otras profesiones, quienes se desempeñan más ampliamente en dicho campo mediante la investigación clínica y desarrollan los trabajos de manera interdisciplinaria. Este comportamiento puede estar explicado por el papel de la industria farmacéutica, en cuanto muestra interés por la adopción de tecnologías en el país, así como por el desarrollo de guías de atención integral lideradas por el gobierno, lo que también demanda ejercicios de evaluación económica.

En contraste con lo anterior, no se cuenta con muchos trabajos en campos más propios de la economía, como el financiamiento y el gasto, la oferta y la demanda de servicios y del seguro de salud. De manera coincidente, las publicaciones en

las revistas de economía del país han perdido participación, y el grupo de economistas dedicados al área resulta aún limitado, como también lo mencionan los expertos al dar la menor calificación al desarrollo de una masa crítica en el área. Se destaca, además, que entre las publicaciones nacionales la visibilidad en bases de datos académicos como *Scopus* es baja, de modo que entre el Top 20 de publicaciones más citadas en Google académico solamente siete artículos tienen citaciones en *Scopus*.

La experiencia de ACOES, de ISPOR y otras asociaciones o agremiaciones, en particular mediante congresos y pronunciamientos públicos, constituye una fortaleza para buscar la consolidación de la comunidad académica y un mayor reconocimiento del área, sobre todo en la medida en que se logre visibilidad y se realicen aportes significativos a la generación de conocimiento y a la toma de decisiones basada en la evidencia. Sobre el particular, aún falta cohesión entre quienes han trabajado en el área y una ampliación del radio de acción mediante estrategias como la vinculación de jóvenes investigadores.

El inventario que acá se ha presentado ofrece un buen insumo para fortalecer la enseñanza y la revisión crítica de los diferentes temas que se han estudiado, buscando, entre otras cosas, generar nuevas investigaciones entre estudiantes de pregrado y posgrado y, de manera más formal, por parte de los grupos de investigación e investigadores de mayor trayectoria. Ello puede complementarse con información adicional que permita consolidar un inventario en el que también se incluyan ponencias en otros eventos, como los de *iHEA*, y trabajos de los estudiantes de varias universidades del país.

Declaración de conflictos de interés:

El estudio fue adelantado con recursos propios de la Universidad de Antioquia. Los autores hacen parte del Grupo de Economía de la Salud, en particular Jairo Humberto Restrepo como coordinador, y además presidente de la Asociación Colombiana de Economía de la Salud (ACOES), tratados en el estudio como objeto de análisis o mencionados por los expertos mediante consulta sobre los autores.

REFERENCIAS

1. ACOES. (2006). Estatutos Asociación Colombiana de Economía de la Salud. Medellín, Colombia. Recuperado de <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://acoest.org.co/images/memorias/Estatuto+ACOES.pdf>
2. Agudelo, C., Cardona, J., Ortega, J., & Robledo, R. (2011). Sistema de salud en Colombia: 20 años de logros y problemas. *Ciênc. Saúde Coletiva*, 16(6). Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n6/20.pdf>
3. Álvis Guzmán, N., Orozco Africano, J., Paternina Caicedo, A., Coronell Rodríguez, W., Álvis Estrada, L., Jervis-Jálabe, D., & De la Hoz-Restrepo, F. (2013). Treatment costs of diarrheal disease and all-cause pneumonia among children under-5 years of age in Colombia. *Vaccine*, 31, C58–C62. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.05.035>

4. Amaya Lara, J. L., & Ruiz Gómez, F. (2011). Determining factors of catastrophic health spending in Bogota, Colombia. *International Journal of Health Care Finance and Economics*, 11(2), 83–100. <https://doi.org/10.1007/s10754-011-9089-3>
5. Arbeláez, M. P., Gaviria, M. B., Franco, A., Restrepo, R., Hincapié, D., & Blas, E. (2004). Tuberculosis control and managed competition in Colombia. *The International Journal of Health Planning and Management*, 19(S1), S25–S43. <https://doi.org/10.1002/hpm.775>
6. Arrow, K. (1963). Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. *The American Economic Review*, 53(5), 941–973. Recuperado de https://web.stanford.edu/~jay/health_class/Readings/Lecture01/arrow.pdf
7. Arroyave, I., Burdorf, A., Cardona, D., & Avendano, M. (2014). Socioeconomic inequalities in premature mortality in Colombia, 1998–2007: The double burden of non-communicable diseases and injuries. *Preventive Medicine*, 64, 41–47. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.03.018>
8. Atehortúa, S., Ceballos, M., Gaviria, C. F., & Mejía, A. (2013). Evaluación de la calidad metodológica de la literatura en evaluación económica en salud en Colombia: una revisión sistemática. *Biomédica*, 33(4), 615–630. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v33i4.1536>
9. Barón, G. (2007). Gasto nacional en salud de Colombia 1993-2003: composición y tendencias. *Revista de Salud Pública*, 9(2). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/422/42219056002/>
10. Barrero, L. I., Castillo, J. S., Leal, A. L., Sánchez, R., Cortés, J. A., Álvarez, C. A., & González, A. L. (2014). Impacto económico de la resistencia a meticilina en pacientes con bacteriemia por *Staphylococcus aureus* en hospitales de Bogotá. *Biomédica*, 34(3). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i3.1692>
11. Becker, G. (1964). *El capital humano*. Textos, Madrid, 1983 1^a edición en inglés: Human Capital.
12. Becker, G. S. (1994). Human capital revisited. En *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education (3rd Edition)* (pp. 15–28). The University of Chicago Press.
13. Blaug, M. (1997). *Economic theory in retrospect*. Cambridge university press.
14. Blaug, M. (2005). ¿En qué estamos en la economía de salud británica? *Gerencia y Políticas de Salud*, 4(8), 95. Recuperado de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/gerepolsal/article/view/2759>
15. Buendía, J. A., Vallejos, C., Pichón-Rivière, A., & Pichón-Rivière, A. (2013). Evaluación económica del trastuzumab como tratamiento adyuvante en cáncer de mama HER2-positivo en Colombia. *Biomédica*, 33(3), 411–417. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v33i3.832>
16. Calderón, C., & Dennis, R. (2014). Costos económicos de neumonía adquirida en comunidad, meningitis y bacteriemia por *Streptococcus pneumoniae* en una población adulta que requirió hospitalización en Bogotá, Colombia. *Biomédica*, 34(1), 92. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i1.1553>

17. Cárdenas, M., & Velasco, B. (2014). Incidencia de la morosidad de las cuentas por cobrar en la rentabilidad y la liquidez: estudio de caso de una Empresa Social del Estado prestadora de servicios de salud. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 32(1). Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/15182>
18. Castillo Riquelme, M., Guhl, F., Turriago, B., Pinto, N., Rosas, F., Martínez, M. F., Campbell Lendrum, D. (2008). The Costs of Preventing and Treating Chagas Disease in Colombia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2(11), e336. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000336>
19. Céspedes, J., Jaramillo, I., Martínez, R., Olaya, S., Reynales, J., Uribe, C., ... Angarita, J. (2000). Efectos de la reforma de la seguridad social en salud en Colombia sobre la equidad en el acceso y la utilización de servicios de salud. *Revista de Salud Pública*, 2(2), 145–164. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/18934>
20. Espinosa, K., Restrepo, J. H., & Rodríguez, S. (2003). Producción académica en Economía de la Salud en Colombia, 1980-2002. *Lecturas de Economía*, 59(59), 7–53. Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/lecturasdeconomia/article/view/2698>
21. Fuchs, V. R. (2000). The future of health economics. *Journal of Health Economics*, 19(2), 141–157. [https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(99\)00033-8](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(99)00033-8)
22. Galindo, C. (2012). Análisis del embarazo y la maternidad durante la adolescencia: diferencias socioeconómicas. *Desarrollo y Sociedad*, (69). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/1691/169124301005/>
23. García, J., Sarmiento, O., Lucumí, D., Arroyo, D., & Vecino, A. (2016). El impuesto a las bebidas azucaradas en Colombia. *Notas de Política*, 12(26).
24. Gaviria, A., & Palau, M. del M. (2006). Nutrición y salud infantil en Colombia: determinantes y alternativas de política. *Coyuntura Económica*, XXXV(2), 33–63. Recuperado de <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/953>
25. Giedion, U., & Uribe, M. V. (2009). Colombia's Universal Health Insurance System. *Health Affairs*, 28(3), 853–863. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.28.3.853>
26. Giedion, U., & Wullner, A. (1994). Un programa para la investigación en economía de la salud en Colombia. Fedesarrollo. Santa Fé de Bogotá.
27. Gómez Restrepo, C., Gómez García, M. J., Naranjo, S., Rondón, M. A., & Acosta Hernández, A. L. (2014). Alcohol consumption as an incremental factor in health care costs for traffic accident victims: Evidence in a medium sized Colombian city. *Accident Analysis & Prevention*, 73, 269–273.
28. González, J. C., Walker, J. H., & Einarson, T. R. (2009). Cost-of-illness study of type 2 diabetes mellitus in Colombia. *Revista Panamericana de Salud Pública = Pan American Journal of Public Health*, 26(1), 55–63. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19814883>

29. Grossman, M. (1972). On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. *Journal of Political Economy*, 80(2), 223–255. <https://doi.org/10.1086/259880>
30. Grupo de Economía de la Salud. (2005). Observatorio de la Seguridad Social N° 11: macroeconomía y salud. Medellín, Colombia.: Universidad de Antioquia. Recuperado de <http://tesis.udea.edu.co/bits-tream/10495/3408/1/observatorio-seguridad-social-11.pdf>
31. Grupo de Economía de la Salud (GES). (2012). *Observatorio de la Seguridad Social No 25*. Medellín, Colombia.
32. Harvard University School of Public Health. (1996). Report on Colombia's Health Reform and Proposed Master Implementation Plan. Bogotá D.C, Colombia.
33. Hernández, J., & Hernández, I. (2005). Una aproximación a los costos indirectos de la discapacidad en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 7(2), 130–144. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0124-00642005000200002
34. Hernández, J., Martínez, M., Castrillón, D., Mejía, S., Mejía, G., Zapata, E., ... Robledo, J. (2014). Agar de capa delgada: Una opción costo-efectiva para el diagnóstico rápido de tuberculosis multirresistente. *Rev. Salud Pública*, 16(1), 101–113. Recuperado de <https://search.proquest.com/openview/7e614895c0e6bf6c89a4896868639759/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2035756>
35. Machado, J., Fernández, A., Castrillón, J. D., Campo, C. F., Echeverri, L. F., Gaviria, A., ... Ruiz, J. O. (2013). Prescribing patterns and economic costs of proton pump inhibitors in Colombia. *Colombia Médica*, 44(1), 13–18. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342013000100003&script=sci_arttext&tlang=en
36. Mejía, A., Sánchez Gandur, A., & Tamayo Ramírez, J. (2007). Equidad de acceso a servicios de salud en Antioquia, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 9(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/422/42290103/>
37. Ministerio de salud y de Protección Social. (2006). *Informe de Gestión 2005 - 2006. Programa de Apoyo a la Reforma de Salud*. Recuperado de [https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Informe de Gestión 2003-2004.pdf](https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Informe%20de%20Gestión%202003-2004.pdf)
38. Mushkin, S. (1958). Toward a Definition of Health Economics. *Public Health Reports*, 73(9), 785–794. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1951624/pdf/pubhealthreporig00021-0025.pdf>
39. Nieto, E., & Arango, A. (2011). Costos de los servicios de salud tutelados y del proceso legal de las tutelas en Medellín, 2009. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 29(3). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/120/12021452001/>

40. Ordóñez, J. E., & Orozco, J. J. (2014). Cost-effectiveness analysis of pneumococcal conjugate vaccine 13-valent in older adults in Colombia. *BMC Infectious Diseases*, 14(1), 172. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-172>
41. Organización Mundial de la Salud. (2002). *Informe de la Comisión Mundial de la OMS sobre Macroeconomía y Salud*. Recuperado de http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA55/sa555.pdf
42. Pinzón, J.F., Maldonado, C., Díaz, J. A., & Segura, O. (2011). *Costos directos e impacto sobre la morbimortalidad hospitalaria de eventos adversos prevenibles a medicamentos en una institución de tercer nivel de Bogotá*. *Biomédica* (Vol. 31). Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v31n3/v31n3a03.pdf>
43. Quintana, G., Mora, C., González, A., & Díaz, J. (2009). Costos directos de la artritis reumatoide temprana en el primer año de atención: simulación de tres situaciones clínicas en un hospital universitario de tercer nivel en Colombia. *Biomédica*, 29(1), 43. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v29i1.40>
44. Restrepo, J., & Gallego, J. (1999). Hacia una definición de la Economía de la Salud. *Public Health Reports*, 73(9), 91–109.
45. Restrepo, J. H. (2001a). ¿Qué enseña la reforma colombiana sobre los mercados de salud? *Gerencia y Políticas de Salud*, 3(6). Recuperado de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/gerepolsal/article/view/2782>
46. Restrepo, J. H. (2001b). Diez años de economía de la salud. *Gerencia y Políticas de Salud*, 4(8). Recuperado de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/gerepolsal/article/view/2757/2027>
47. Restrepo, J. H., & Atehortúa, S. (2008). El desarrollo Académico de la Economía de la Salud en Colombia. In *Introducción a la Economía de la Salud en Colombia* (pp. 103–151). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
48. Restrepo, J. H., Atehortúa, S., & Rodríguez, S. (2008). *Introducción a la Economía de la Salud en Colombia*. (Centro de Investigaciones y Consultorías. Universidad de Antioquia, Ed.). Medellín, Colombia.
49. Restrepo, J. H., & Vásquez, J. (2001). Traducción del inglés “El futuro de la economía de la salud.” *Lecturas de Economía*, (55), 8–30.
50. Restrepo, J., Lopera, J., & Rodríguez, S. (2007). La integración vertical en el sistema de salud colombiano. *Revista de Economía Institucional*, 9(17), 279–308. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/419/41901711.pdf>
51. Restrepo, J., & Rodríguez, S. (2005). Diseño y experiencia de la regulación en salud en Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 7(12). Recuperado de <http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/147>
52. Restrepo, J., & Rojas, K. (2016). La génesis de la Economía de la Salud en Kenneth Arrow (1963). *Lecturas de Economía*, (84), 209–242. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n84a07>

53. Riveros, E., & Amado, L. (2001). Modelo de salud en Colombia: ¿financiamiento basado en seguridad social o en impuestos? *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 11(23). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/545/54525297008/>
54. Romero, M., Chávez, D., De los Ríos, M., Alvis-Guzmán, N., & Alvis-Guzmán, N. (2014). Análisis de costo-efectividad de nilotinib, dasatinib e imatinib como terapia de primera línea en leucemia mieloide crónica en Colombia, 2012. *Biomédica*, 34(1), 48. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i1.1446>
55. Ruíz Gómez, F., Zapata Jaramillo, T., & Garavito Beltrán, L. (2013). Colombian health care system: results on equity for five health dimensions, 2003-2008. *Revista Panamericana de Salud Pública=Pan American Journal of Public Health*, 33(2), 107-15, 6 p preceding 107. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23525340>
56. Sanabria, A., Domínguez, L. C., Vega, V., Osorio, C., & Duarte, D. (2011). Cost-effectiveness analysis regarding postoperative administration of vitamin-D and calcium after thyroidectomy to prevent hypocalcaemia. *Revista de Salud Pública*, 13(5), 804-813. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22634947>
57. Segura, O., & Maldonado, C. (2003). *Las reacciones adversas a medicamentos: una aproximación desde el punto de vista económico*. Biomédica (Vol. 23). Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/843/84323405/>
58. Triboño, G., Maldonado, C., Segura, O., & Díaz, J. (2006). Costos directos y aspectos clínicos de las reacciones adversas a medicamentos en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna de una institución de tercer nivel de Bogotá. *Biomédica*, 26(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/843/84326105/>
59. Trujillo, A. J., Portillo, J. E., & Vernon, J. A. (2005). The Impact of Subsidized Health Insurance for the Poor: Evaluating the Colombian Experience Using Propensity Score Matching. *International Journal of Health Care Finance and Economics*, 5(3), 211-239. <https://doi.org/10.1007/s10754-005-1792-5>
60. Vivas, A. (1984). *Contenido de la Economía de la Salud, Memorias del primer Taller Internacional en Economía de la Salud*. Bogotá D.C, Colombia.
61. Wagstaff, A., & Culyer, A. J. (2012). Four decades of health economics through a bibliometric lens. *Journal of Health Economics*, 31, 406-439.
62. Williams, A. (1987). Health economics: the cheerful face of the dismal science?. En *Health and economics* (pp. 1-11). Palgrave Macmillan, London.
63. Zarco, L. A., Millán, S. P., Londoño, D., Parada, L., Taborda, A., & Borda, M. G. (2014). Costo-efectividad del tratamiento con interferón beta en pacientes con síndrome clínico aislado de alto riesgo en Colombia. *Biomédica*, 34(1), 110. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i1.1541>

ANEXOS

Anexo 1.

Reconocimiento y avances de la Economía de la Salud en Colombia. Encuesta a expertos – 2016

Agradecemos su participación en esta breve encuesta. Su respuesta será guardada con confidencialidad y servirá para actualizar el balance sobre la producción académica de la Economía de la Salud en Colombia, incluyendo una discusión sobre los resultados y las perspectivas hacia el futuro. Una vez tengamos unos resultados consolidados, los pondremos a su consideración para la discusión y el análisis.

1. ¿Cómo califica el desarrollo de la Economía de la Salud en Colombia en los últimos cinco años?

- Ha alcanzado un desarrollo significativo
- Ha alcanzado un desarrollo aceptable
- Continúa igual
- Ha perdido importancia

Justificación: Por favor, comente los principales argumentos para catalogar el desarrollo que le asigna a Economía de la Salud en Colombia durante estos años: ¿En qué ve reflejado dicho desarrollo y cuáles son las causas para el comportamiento que usted percibe?:

2. Valore entre 1 y 5 el desarrollo que ha tenido la Economía de la Salud en los siguientes ámbitos, siendo 1 un desarrollo muy precario y 5 un desarrollo significativo.

	1	2	3	4	5	Comentarios
Formación en pregrado						
Formación en posgrado						
Investigación						
Incidencia en políticas públicas						
Reconocimiento de la disciplina en Colombia						
Formación de masa crítica						
Producción académica						
Eventos académicos						
Difusión – Apropiación social del conocimiento						

3. Siguiendo el esquema de Williams, sobre los temas o áreas que integran la Economía de la Salud, ¿cuáles cree que son las áreas que han alcanzado mayor y menor desarrollo en Colombia? Valore entre 1 y 5 el desarrollo de cada una de estas áreas, siendo 1 un desarrollo muy precario y 5 un desarrollo significativo.

Área	1	2	3	4	5	Comentarios
¿Qué es la salud y cuál es su valor?						
¿Qué influencia la salud? Determinantes						
Demanda por servicios de salud						
Oferta de servicios de salud						
Evaluación económica						
Equilibrio de mercado						
Planeación de presupuesto y mecanismos de monitoreo						
Evaluación del sistema como un todo						

4. Cuando se habla de Economía de la Salud en Colombia, ¿Qué entidades u organizaciones destaca por sus aportes o desarrollos en el país, y en qué ámbitos? (formación, investigación, consultoría, difusión, etc).

Entidad u organización	Ámbito(s) en los que se destaca

5. ¿Qué autores, investigadores, técnicos y docentes destaca en el país en Economía de la Salud?
6. ¿Qué libros, investigaciones y publicaciones periódicas destaca en el área en Colombia?
7. ¿Cuáles cree que son las necesidades que tiene el país para un mayor desarrollo en algunos de los ámbitos citados en la pregunta N° 2?

Tus datos

Formación académica (títulos obtenidos):

En los últimos cinco años, he trabajado principalmente para

- La academia
- El sector público
- El sector privado
- Organización internacional
- Independiente

Mis actividades en estos cinco años han sido principalmente:

- Profesor universitario (docente y/o investigador)
 Investigador o técnico en centro de investigación
 Asesor de gobierno
 Directivo de entidad pública o privada
 Consultor independiente
 Otro: _____

Anexo 2.

Expertos que diligenciaron la encuesta

Anexo 2.	Formación Académica	Experiencia en los últimos 5 años	Más Actividades en los últimos 5 años
Expertos que diligenciaron la encuesta	Economista, MSc. Economía de la Salud	Academia y Sector público	Profesor Universitario y Asesor de gobierno
Giancarlo Buitrago	Médico Cirujano. Magister en Epidemiología Clínica. Magister en Economía. PhD en Economía.	Academia y Sector público	Profesor Universitario y Asesor de gobierno
Úrsula Giedion	MSc. Economía, MSc. International relations, BA. International relations	Organización internacional, independiente	Consultor independiente
Jaime Ramírez	Doctorado en Economía y Gestión de la salud. DEA en Economía y Gestión de la Salud	Academia	Profesor Universitario, Investigador y Asesor de Gobierno
Catalina Gutierrez	Economista. PhD en Economía	Academia	Profesor universitario y consultor independiente
Diana Pinto	Doctorado	Organización internacional	Investigador o técnico en Banca de Desarrollo
Mario García Molina	PhD, MPhil, Magister.	Academia	Profesor universitario
Diego Gómez	PhD, Magister, Especialista.	Independiente	Investigado, asesor de gobierno, consultor independiente
Martha Riaño	Administradora de Empresas, Magíster en Salud y Seguridad en el Trabajo, candidato a Doctora en Ciencias Económicas.	Academia	Profesor universitario

(Continúa)

Anexo 2.

Expertos que diligenciaron la encuesta

Anexo 2.	Formación Académica	Experiencia en los últimos 5 años	Más Actividades en los últimos 5 años
Fredy Rodriguez	Médico Cirujano. Especialista en Evaluación Social de Proyectos. Magister en Salud Pública. Estudiante de Doctorado en Modelado y Gestión Pública.	Academia	Profesor Universitario
Sergio Prada	PhD. MPA. Magister en Economía	Academia	Profesor Universitario, Investigador
Mauricio Velez	Médico Cirujano. MSc. Health Economics	Sector Privado	Directivo de entidad Pública o Privada
Diego Rosselli	Médico neurólogo, magíster en educación y en políticas de salud	Academia y sector privado	Profesor Universitario
Ramón Abel Castaño	Médica Cirujano, PhD en políticas y sistemas de salud	Independiente	Investigador y consultor
Nelson Alvis Guzmán	Médico cirujano. MSc. En Salud Pública. PhD. Economía y Gestión de la Salud	Academia	Profesor universitario
Gilberto Barón	Economista. Magister en Economía y Política Internacional	Sector Público	Profesor Universitario y Asesor de gobierno
Ligia Alba Melo	Economista, magister y doctora en Economía	Sector Público	Investigador o técnico en centro de investigación
Alejandra Taborda Restrepo	Administradora en salud, especialista en Economía, Magíster en Salud Pública	Academia y sector privado	Investigador o técnico en centro de investigación y consultor independiente
Fernando Ruiz	Master en Salud Pública, Master en Economía, Doctor en Salud Pública	Sector Público	Directivo de entidad Pública o Privada
Liliana Chicaiza Becerra	Administradora de Empresas, MSc. Evaluación Social de Proyectos, Doctorado en Economía de la Salud	Academia	Profesor Universitario

ARTÍCULO

POBREZA, GÉNERO Y DIFERENCIAS EN LA PARTICIPACIÓN Y OCUPACIÓN EN EL SECTOR INFORMAL EN MÉXICO*

Andrea Flores
Juan Argáez

Flores, A., & Argáez, J. (2020). Pobreza, género y diferencias en la participación y ocupación en el sector informal en México. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 279-301.

La literatura reciente sobre el sector informal incorpora la noción de heterogeneidad y sostiene que no deben ignorarse las peculiaridades de sus subdivisiones. Al analizar la relación interactiva entre género, nivel de pobreza y posición en la

A. Flores

Estudiante de economía de negocios y matemáticas en la Universidad de Mercyhurst en Pennsylvania. Correo electrónico: aflore55@lakers.mercyhurst.edu

J. Argáez

Profesor de economía en la Universidad de Mercyhurst en Pennsylvania. Correo electrónico: jargaez@mercyhurst.edu

*Los autores agradecen los valiosos comentarios y recomendaciones de los editores y evaluadores anónimos

Sugerencia de citación: López Montes, K. L., Burgos Flores, B., & Mungaray Lagarda, A. (2020). Efectos de la apertura comercial sobre la demanda de trabajo en el sector manufacturero en México. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 279-301. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.63246>

Este artículo fue recibido el 20 de septiembre de 2017, ajustado el 10 de marzo de 2019, y su publicación aprobada el 15 de marzo de 2019.

ocupación, la evidencia empírica presentada en este trabajo confirma la importancia de incorporar esta noción en estudios empíricos centrados en México. Los resultados muestran una relación positiva y significativa entre el nivel de pobreza y la diferencia en la probabilidad de que las mujeres y los hombres participen en el sector informal como trabajadores por cuenta propia y subordinados.

Palabras clave: sector informal, género, pobreza, ocupación, México.

JEL: E26, I32, J16, J46, O17.

Flores, A., & Argáez, J. (2020). Poverty, gender and differences in participation and occupation in the informal sector in Mexico. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 279-301.

Recent literature on the informal sector incorporates the notion of heterogeneity and argues that the peculiarities of its subdivisions should not be ignored. Analyzing the interactive effects of gender, poverty level, and occupation, the empirical evidence presented in this paper confirms the importance of incorporating this notion in empirical studies focused on Mexico. The results show a positive and significant relationship between the level of poverty and the difference in the probability of women and men to participate in the informal sector as self-employed and subordinate workers.

Keywords: informal sector, gender, poverty, employment, Mexico.

JEL: E26, I32, J16, J46, O17.

Flores, A., & Argáez, J. (2020). Pauvreté, genre et différences dans la participation et l'occupation dans le secteur informel au Mexique. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 279-301.

Les publications récentes sur le secteur informel incorporent la notion d'hétérogénéité et soutiennent qu'on ne saurait ignorer les particularités de ses subdivisions. Lorsqu'on analyse la relation interactive entre genre, niveau de pauvreté et position dans l'occupation, ce qui ressort à l'évidence avec ce travail confirme l'importance d'incorporer cette notion dans les études empiriques centrées sur le Mexique. Les résultats montrent une relation positive et significative entre le niveau de pauvreté et la différence de probabilité pour que les femmes et les hommes participent au secteur informel comme travailleurs à leur compte et subordonnés.

Mots-clés: secteur informel, genre, pauvreté, occupation, Mexique.

JEL: E26, I32, J16, J46, O17.

Flores, A., & Argáez, J. (2020). Pobreza, gênero e diferenças na participação e ocupação no setor informal no México. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 279-301.

A literatura recente sobre o setor informal incorpora a noção de heterogeneidade e sustenta que não devem ser ignoradas as peculiaridades de suas subdivisões. Ao analisar a relação interativa entre gênero, nível de pobreza e posição na ocupação, a evidência empírica apresentada neste trabalho confirma a importância de incorporar esta noção nestes estudos empíricos concentrados no México. Os resultados mostram uma relação positiva e significativa entre o nível de pobreza e a diferença na probabilidade de que as mulheres e os homens participem no setor informal como trabalhadores por conta própria e subordinados.

Palavras-chave: setor informal, gênero, pobreza, ocupação, México.

JEL: E26, I32, J16, J46, O17.

INTRODUCCIÓN

El sector informal ha despertado gran interés académico debido a su creciente importancia como generador de empleo no-agrícola en países en vías de desarrollo¹. A pesar de cierto consenso en la literatura acerca de que la informalidad laboral es una característica ubicua del desarrollo, existe gran discrepancia en la conceptualización y estimación de este fenómeno. Diferentes perspectivas de informalidad producen diferentes definiciones y enfoques empíricos dentro de la discusión académica. Sin embargo, existen dos vertientes empíricas prevalentes en la literatura disponible: una enfocada en el impacto macroeconómico de la informalidad en términos de productividad y crecimiento, y la otra enfocada en el estudio de los incentivos y factores que determinan la participación en el sector informal.

En el caso de México, la mayor parte de las contribuciones a la literatura empírica se ha llevado a cabo a través de la segunda vertiente. Mientras algunos estudios han analizado los determinantes de la ocupación en el sector informal, otros han analizado los determinantes de la informalidad empresarial con un enfoque microempresarial. La literatura reciente relacionada con los determinantes de la ocupación informal ha incorporado en el análisis el supuesto de la heterogeneidad del sector informal y la influencia de factores sociodemográficos, lo cual ha incrementado el entendimiento de las características de los trabajadores informales. No obstante, es escasa la literatura empírica enfocada en el análisis de la interacción entre estos factores, incluyendo la pobreza, y la probabilidad de participar en un sector informal heterogéneo. Esta investigación pretende aportar en ese ámbito.

El estudio, entonces, se enfoca en analizar cómo la prevalencia de condiciones de pobreza, el género y la posición en la ocupación interactúan, controlando por otros factores, para influenciar la decisión de participar en el sector informal bajo la noción de heterogeneidad. En general, el estudio aborda las siguientes preguntas: ¿existen diferencias de género en cuanto a la probabilidad de participar en el sector informal? Y, ¿dichas diferencias dependen del nivel de pobreza y la posición en la ocupación? El objetivo es importante, ya que un mejor entendimiento de este complejo fenómeno permitiría plantear políticas económicas y sociales que correspondan a las características estructurales de la economía mexicana y aborden las necesidades de los trabajadores. El análisis se lleva a cabo a través de cuatro secciones. La segunda sección provee los antecedentes del estudio; la tercera presenta la metodología utilizada y los resultados del análisis, y la última sección ofrece algunos comentarios finales.

¹ De acuerdo con estimaciones recientes proporcionadas por el Grupo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre Economía social y solidaria, el empleo no-agrícola en la economía informal representa 82% del empleo total en Asia Meridional, 65% en Asia Oriental y el Sudeste Asiático, 66% en África Subsahariana y 51% en América Latina (UNRISD, 2014).

ANTECEDENTES

Tras la introducción del concepto de sector informal en el reporte de la Organización Internacional del Trabajo enfocado en Kenia (OIT, 1971), el estudio de la informalidad laboral ha girado en torno a la teoría tradicional dualista del mercado laboral de Lewis (1954, 1979), la cual se basa en la premisa de segmentación. Dicha teoría caracteriza al sector informal como un sector marginal que sirve de refugio para los trabajadores que se ven forzados al desempleo una vez han sido racionados fuera del sector formal, donde los salarios usualmente están por encima del precio de equilibrio establecido por el mercado (Harris y Todaro, 1970; Fields, 1990). Esta teoría argumenta que la informalidad es una condición marginal involuntaria que provee salarios inferiores a los salarios proporcionados por el sector formal.

Por otro lado, se ha argumentado que el sector informal tiene su propia dualidad interna. Fields (1990) menciona la existencia de un sector informal superior con una organización administrativa semejante a la implementada en el sector formal y un acceso más restringido en términos de capital y experiencia; y un sector informal de fácil acceso caracterizado por salarios bajos y empresas carentes de una organización administrativa relativamente formal. Bosch y Maloney (2010) desarrollan un argumento similar al documentar una dualidad en el sector informal de México, Brasil y Argentina; dentro de la cual, la decisión de operar en el sector informal para los empleadores y trabajadores por cuenta propia sigue la perspectiva de *escape*, mientras la decisión de trabajar como subordinado en el sector informal sigue la perspectiva de *exclusión*².

Asimismo, Gunther y Launov (2012) confirman de manera empírica la existencia de dos segmentos dentro del sector informal de Costa de Marfil y Nguimkeu (2014) incorpora la coexistencia de un grupo de trabajadores de subsistencia con un grupo de microempresarios en el análisis contrafáctico del impacto de políticas de capacitación laboral y microfinanzas en la eficiencia del sector informal en Camerún. Por otra parte, Radchenko (2014) lleva a cabo un análisis de heterogeneidad basado en Heckman, Urzua y Vytlacil (2006), el cual le permite identificar los segmentos del sector informal en Egipto e inferir los distintos patrones de comportamiento de los trabajadores empleados en dichos segmentos. Mientras Radchenko (2017) extiende dicho análisis para estudiar el sector informal en Sudáfrica y Uganda. Dicha literatura demuestra que argumentos acerca de la naturaleza

² La primera argumenta que un gran número de trabajadores optan por trasladarse del sector formal al informal de manera voluntaria basándose en consideraciones de costo-beneficio; caracterizando al sector informal como un sector atractivo en términos de beneficios no pecuniarios para trabajadores que valoran dichos beneficios (Maloney, 1999, 2004; Fields, 2004; Perry *et al.*, 2007; Chaudhuri y Mukhopadhyay, 2009). La perspectiva de *exclusión*, ya sea dualista o estructuralista, argumenta que existe cierto grado de segmentación en el mercado que restringe las opciones de los trabajadores e impide que no puedan movilizarse libremente entre sectores; es decir, la participación en el sector informal es más por limitaciones que por opción voluntaria (Rodríguez-Oreggia, 2007; Perry *et al.*, 2007; González de la Rocha y Escobar Latapí, 2008; Aguilar Barceló, Hernández Campos & Ramírez Uriquidi, 2010).

voluntaria o involuntaria del empleo informal deben de estar sustentados por métodos que aborden la heterogeneidad del sector informal.

En cuanto a las perspectivas de *escape* o de *exclusión*, la primera tiende a ser desafiada por estudios enfocados en las mujeres. González de la Rocha y Escobar Latapí (2008) señalan que las transformaciones sociales y económicas experimentadas recientemente por los países en vías de desarrollo limitan considerablemente las decisiones relacionadas con la movilidad ocupacional de las mujeres. Asimismo, Biles (2008) argumenta que mientras ciertos trabajadores optan voluntariamente por participar en el sector informal, las mujeres tienen una mayor probabilidad de trabajar en ese sector de manera involuntaria.

En este sentido, estudios enfocados en diferencias de género en la participación en el sector informal en América Latina indican que las mujeres dependen más del sector informal que los hombres (Funkhouser, 1996; Sethuraman, 1998; Freije, 2001). Más aún, Maloney (2004), utilizando evidencia empírica de Argentina, México, Brasil y Costa Rica, muestra que las mujeres están sobrerepresentadas en el sector informal como trabajadoras asalariadas y como trabajadoras por cuenta propia. Cunningham (2001) analiza los motivos detrás de dicha sobrerepresentación femenina y argumenta que esta puede ser el resultado del intento de las mujeres por combinar sus responsabilidades laborales y familiares y del mayor valor que le otorgan a la flexibilidad ofrecida por el empleo en el sector informal que los salarios más altos del sector formal. Por otro lado, Funkhouser (1996), en un estudio enfocado en cinco países centroamericanos, analiza la interacción entre género y estado conyugal y presenta evidencia de que las mujeres solteras, en unión libre, divorciadas, separadas o viudas tienen una mayor probabilidad de trabajar en el sector informal, a excepción del caso de Costa Rica; mientras otros estudios revelan que los jefes de hogar tienen una menor probabilidad de participar fuera del sector formal (Rodríguez-Oreggia, 2007; Freije, 2001; Maloney, 2004).

Cabe destacar que se han observado diferencias de género en términos de posición en la ocupación. Chen (2001) argumenta que, en comparación con los hombres, las mujeres en el sector informal tienen una probabilidad más alta de trabajar por cuenta propia que como empleadoras o subordinadas. Asimismo, Valenzuela (2005), al estudiar la relación entre la informalidad y el sector microempresarial, muestra que las mujeres están sobrerepresentadas entre los trabajadores por cuenta propia, quienes forman parte del estrato dominante y más precario del sector microempresarial, cuya condición precaria podría ser agravada por la desigualdad de género en la propiedad de bienes generadores de ingresos (Deere, Alvarado y Twyman, 2012). Por otra parte, en México, Perú y Ecuador, la tasa de trabajadores subordinados en el sector microempresarial incrementó durante las últimas décadas, pero solamente en términos de empleo masculino. Esto puede ser atribuido al crecimiento experimentado en estos países por microempresas que operan dentro de sectores de actividad que tienden a requerir mano de obra masculina, como transporte y construcción (Deere *et al.*).

Estudios empíricos han incorporado factores demográficos. En cuanto a la edad, se observa que la probabilidad de participación en el sector informal es más alta en ambos extremos de la distribución (Funkhouser, 1996; Maloney, 2004; Gasparini y Tornarolli, 2009)³. También existe abundante evidencia empírica de la relación negativa entre la probabilidad de ocupación en el sector informal y el nivel educativo del trabajador, debido al aumento de los costos de oportunidad que afecta las consideraciones individuales de costo-beneficio (Funkhouser, 1996; Maloney, 2004; Rodríguez-Oreggia, 2007; Gasparini y Tornarolli, 2009; Loayza y Sugawara, 2009; Tornarolli, Battistón, Gasparini y Gluzmann, 2014; Varela-Llamas, Castillo-Ponce y Ocegueda-Hernández, 2013). En términos de horas trabajadas, Tornarolli *et al.* (2014) y Varela-Llamas *et al.* (2013) argumentan que las horas trabajadas no difieren de manera significativa entre sectores y que, en general, empleadores formales e informales y trabajadores formales en empresas privadas tienden a trabajar más horas que el resto de trabajadores.

Con respecto a la relación entre informalidad laboral y tamaño de localidad, la literatura ha incorporado al análisis las diferencias entre trabajadores urbanos y rurales. Loayza, Servén y Sugawara (2009) exponen que hay mayor incidencia de informalidad en áreas rurales dado que en estas áreas se dificultan más tanto la regulación empresarial y laboral como la facilitación de servicios sociales de corte formal. Asimismo, Gasparini y Tornarolli (2009), en su análisis de informalidad en América Latina y el Caribe, muestran que la relación entre la tasa de participación informal y la proporción de la población rural es positiva, independientemente de la definición de informalidad utilizada⁴.

La relación entre la pobreza y la ocupación en el sector informal es de especial interés tanto en el ámbito académico como en el político. Levy (2008) argumenta que la implementación de políticas sociales y económicas inconsistentes ha estancado el crecimiento económico de México, especialmente al ignorar las necesidades de los trabajadores informales, condenando a muchos a la pobreza. Asimismo, existe amplia evidencia empírica que indica que los trabajadores informales, ya

³ Maloney (2004) argumenta que el trabajo informal asalariado tiende a ser puerto de entrada al mercado laboral para los jóvenes de escasos recursos. Otro argumento indica que la probabilidad de trabajar como empleador o trabajador por cuenta propia informal incrementa con la edad y a medida que el individuo obtiene mayor experiencia y capital humano y financiero (p. 161).

⁴ Las definiciones utilizadas son la productiva y la de protección social, utilizadas de igual manera en Tornarolli *et al.* (2014). La definición de protección social se basa en la definición de informalidad proporcionada por la OIT (2002), la cual define al trabajador informal como aquel que no está sujeto a la legislación laboral y tributaria y que no tiene acceso a la protección social o derecho a beneficios laborales. La definición productiva, por otra parte, se basa en la definición de informalidad proporcionada por la OIT (1991). Esta define el sector informal como aquel consistente de unidades económicas que operan con escasos niveles de capital y que utilizan tecnologías primitivas y mano de obra poco calificada y, por ende, de productividad baja. La definición productiva fue luego extendida por Maloney (2004), quien caracteriza al sector informal como aquel constituido por empresas de “pequeña escala, semi-legales, usualmente de baja productividad, frecuentemente de tipo familiar, y quizás de naturaleza precapitalista”. Estos resultados son coherentes con las observaciones de Cicowicz, Gasparini, Gutiérrez y Tornarolli (2006), las cuales indican que la informalidad en América Latina y el Caribe es mayor entre los trabajadores rurales.

sean empleadores, por cuenta propia o subordinados, son sobrerepresentados entre la población pobre (Freije, 2001; Malone, 2004; Valenzuela, 2005; Samaniego, 2008). Valenzuela (2005) y Samaniego (2008) indican que el grupo de trabajadores subordinados a un empleador informal presenta mayor vulnerabilidad; mientras Chen (2001) presenta evidencia de una fuerte relación entre ser mujer, trabajar en el sector informal y ser pobre. Sin embargo, no existe un consenso en la literatura acerca de la relación de causalidad entre pobreza e informalidad (Malone, 2004). Gunther y Launov (2012) argumentan que la informalidad es al mismo tiempo causa y resultado de la pobreza. Marcouiller, Ruiz de Castilla y Woodruff (1997) y Funkhouser (1996) presentan la pobreza como el resultado de los salarios más bajos y la menor productividad de los trabajadores informales. Por su parte, González de la Rocha y Escobar Latapí (2008) señalan que la informalidad es el resultado de las condiciones de pobreza ya que esta limita las opciones de los trabajadores, quienes optan por trabajar en el sector informal como un recurso de supervivencia.

La literatura empírica revela las características individuales de los trabajadores ocupados en el sector informal y la complejidad del sector, y resalta la importancia de estudiar las interacciones de dichas características bajo el supuesto de heterogeneidad propuesto por Fields (1990). Tal como argumentan Perry *et al.* (2007), tanto la perspectiva de *escape* como la de *exclusión* son relevantes en el análisis del sector informal, y ambas pueden no ser exhaustivas sino complementarias. Por ende, existe la necesidad de analizar cómo las características individuales, incluyendo el género y el entorno, y sus interacciones influencian la toma de decisiones de trabajadores ocupados en diferentes posiciones en el sector informal. De esta manera, se evita hacer generalizaciones que puedan distorsionar el entendimiento de un sector informal heterogéneo.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Con el objetivo de analizar la relación interactiva entre el género, el nivel de pobreza y la ocupación en el sector informal en México, se utilizó información laboral a nivel individual e información sobre de las condiciones de pobreza en las entidades federativas en las que habitan los individuos. Las variables de participación en el mercado laboral se tomaron de la tabla de datos sociodemográficos correspondientes al primer trimestre del 2014 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENO) proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI, 2015). La subpoblación analizada está compuesta por trabajadores remunerados, ya sean subordinados, empleadores o trabajadores por cuenta propia.

La variable sobre el nivel de pobreza se basa en los cálculos del 2014 para las entidades federativas proporcionados por la Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México (CONEVAL, 2015). La CONEVAL considera que una persona se encuentra en condición de pobreza cuando tiene al

menos una carencia social y su ingreso no es suficiente para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias⁵. Las estimaciones del porcentaje de la población en condiciones de pobreza se basan en los datos del módulo de condiciones socioeconómicas de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares (MCS-ENIGH) realizada por el INEGI entre agosto y noviembre de 2014. La variable tiene un valor mínimo de 20,4; un máximo de 76,2, y un promedio en la muestra de 45. La distribución geográfica se presenta en la Figura 1.

Figura 1.

Porcentaje de la población en condiciones de pobreza por entidad federativa en México (2014)



Fuente: elaboración propia con base en CONEVAL (2015).

Los rangos se basan en el porcentaje de la población en condiciones de pobreza en la entidad. El total de entidades representa el número de entidades representadas en ese rango.

El análisis econométrico se basó en un modelo lineal generalizado de efectos mixtos de la familia Bernoulli con enlace logístico. En términos generales y en su forma más simple, el modelo a calcular se expresa en la ecuación (1).

$$\text{Logit}(\pi_{ij}) = X'_{ij}\beta + \alpha_j \quad (1)$$

Si asumimos que y_{ij} representa la variable dependiente de participación en el sector informal (valor igual a 1) o fuera del sector informal (con valor 0) del individuo i en la entidad j , entonces $\pi_{ij} = P(y_{ij}=1)$ denota la probabilidad de participación en el

⁵ La CONEVAL (2015) identifica como carencia social el presentar rezago educativo y/o acceso restringido a los servicios de salud, a la seguridad social, a los servicios básicos y a viviendas de buena calidad en términos de dimensión, equipamiento, infraestructura y materiales.

sector informal⁶. X'_{ij} representa un vector de variables independientes elegidas con base en la literatura presentada anteriormente e incluye variables a nivel individual (nivel 1), una variable a nivel entidad federativa (nivel 2) y variables interactivas; β es un vector de parámetros a calcular, y α_j representa el efecto aleatorio a nivel entidad federativa. Las variables individuales de nivel 1 incluyen el estado conyugal, nivel de educación, tamaño de la localidad, edad, duración de la jornada, condición de jefe(a) de hogar, género, y posición en la ocupación. La variable a nivel entidad federativa (nivel 2) es el porcentaje de la población en condiciones de pobreza en las entidades, y las variables interactivas modelan la relación entre el género, la posición en la ocupación y el nivel de pobreza en la entidad. Las definiciones y estadísticas descriptivas de las variables utilizadas se encuentran en la Tabla 1.

Tabla 1.

Definición y estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el estudio

	Proporciones (total)							
	Formal	Informal	Total	Promedio	Desviación Standard	Varianza	Mínimo	Máximo
Género				0,3741	0,4839	0,2342	0	1
Hombres	0,453	0,173	0,626					
Mujeres	0,269	0,105	0,374					
Subpoblación	0,722	0,278	1					
Estado Conyugal				4,4024	1,7688	3,1286	1	6
(1) Unión Libre	0,115	0,055	0,17					
(2) separado(a)	0,03	0,014	0,044					
(3) Divorciado(a)	0,014	0,005	0,018					
(4) Viudo(a)	0,015	0,011	0,027					
(5) Casado(a)	0,336	0,129	0,465					
(6) Soltero(a)	0,212	0,064	0,276					

(Continúa)

⁶ La variable de la ENOE utilizada para identificar el sector de actividad formal o informal (TUE_PPAL) se refiere al tipo de unidad económica del trabajo principal y concuerda con las definiciones de la matriz de Hüssmanns (2004). Este autor define el sector informal como aquellas actividades que se llevan a cabo en empresas privadas no incorporadas y no constituidas como entidades legales y económicas independientes de sus dueños, y que normalmente carecen de registro ante autoridades tributarias. Cabe destacar que esta definición no se limita a las unidades de producción que emplean trabajadores, sino que incluye también aquellas que pertenecen y son operadas por personas que trabajan por cuenta propia, cuyas actividades pueden llevarse a cabo dentro o fuera del hogar de los dueños, en locales identificables o no identificables, o en empresas que carecen de establecimiento alguno.

Tabla 1.

Definición y estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el estudio

	Proporciones (total)							
	Formal	Informal	Total	Promedio	Desviación Standard	Varianza	Mínimo	Máximo
Tamaño de la localidad (No. de habitantes)				1,9812	1,1814	1,3956	1	4
(1) 100,000 o más	0,393	0,131	0,524					
(2) 15,000-99,999	0,108	0,048	0,156					
(3) 2,500-14,999	0,09	0,047	0,137					
(4) Menos de 2,500	0,132	0,052	0,184					
Grupos de edad (años)				2,2024	0,7669	0,5882	1	4
(1) De 14 a 24 años	0,127	0,043	0,169					
(2) De 25 a 44 años	0,376	0,127	0,503					
(3) De 45 a 64 años	0,193	0,091	0,284					
(4) De 65 años y más	0,026	0,018	0,044					
Nivel de instrucción				2,8877	1,0138	1,0278	1	4
(1) Primaria incompleta	0,075	0,052	0,128					
(2) Primaria completa	0,117	0,076	0,193					
(3) Secundaria completa	0,242	0,101	0,343					
(4) Medio superior y superior	0,287	0,049	0,336					
Jefe de hogar				0,4965	0,5000	0,2500	0	1
(0) No	0,364	0,139	0,504					
(1) Sí	0,358	0,139	0,497					
Duración de la jornada (horas)				3,9939	0,8433	0,7112	2	5
(1) Menos de 15	0,023	0,038	0,061					
(2) 15-34	0,114	0,063	0,177					
(3) 35-48	0,386	0,085	0,471					
(4) Más de 48	0,199	0,093	0,292					
Promedio	44	40	43					
Posición en la ocupación				1,4935	0,8358	0,6985	1	3

(Continúa)

Tabla 1.

Definición y estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el estudio

	Proporciones (total)							
	Formal	Informal	Total	Promedio	Desviación Standard	Varianza	Mínimo	Máximo
(1) Subordinado(a)	0,63	0,101	0,731					
(2) Empleador(a)	0,027	0,018	0,045					
(3) Cuenta propia	0,065	0,159	0,224					
Nivel de pobreza (1)				45,1510	13,8666	192,2838	20,4	76,2
(1) Baja: 20-34	0,22	0,063	0,282					
(2) Media baja: 35-50	0,303	0,122	0,425					
(3) Media alta: 50-64	0,143	0,065	0,207					
(3) Alta: 65 o mas	0,057	0,029	0,086					

Notas: Número de observaciones (subpoblación): 149 809. Tamaño de la subpoblación: 43 907 168

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la ENOE del primer trimestre del 2014 y los cálculos de pobreza del CONEVAL del 2014.

Los resultados del modelo se presentan en la Tabla 2⁷. Las filas en blanco con variables en cursivas representan el grupo de comparación de las variables categóricas. Los resultados muestran que, al controlar por los efectos de otras características individuales, la probabilidad de participar en el sector informal es mayor para las personas solteras, separadas o en unión libre que para las casadas, y que no existe una diferencia estadísticamente significada entre las personas casadas, divorciadas o viudas. Más aún, en términos generales, la probabilidad de participar en el sector informal es menor al aumentar la edad y el nivel de instrucción; sin embargo, la probabilidad para aquellos entre 25 y 44 años y aquellos que terminaron la primaria es mayor que para los que tienen entre 14 y 24 años y los que no terminaron la primaria. La probabilidad de participar en el sector informal es menor para las personas identificadas como jefe(a) de hogar, los que viven en localidades de menos de 2500 habitantes y para los que trabajan más de 15 horas a la

⁷ El número de observaciones del ENOE se redujo de 396 438 a 149 809 al seleccionar la subpoblación objetivo de personas activas en el mercado laboral que reciben alguna remuneración. Se excluyeron aquellas observaciones que no tenían valores para todas las variables utilizadas y las observaciones de los trabajadores no remunerados, incluyendo los de agricultura de subsistencia. Se utilizó el factor de expansión de la ENOE. El análisis se realizó especificando la subpoblación. Como una prueba adicional de la sensibilidad de los resultados al modelo utilizado, se estimó un modelo lineal generalizado de efectos mixtos con enlace *probit* que arrojó resultados similares en términos cualitativos y cuantitativos. Los resultados del modelo *probit* se omitieron por limitaciones de espacio. Todas las estimaciones se realizaron en Stata IC15. La base de datos, las estimaciones y los resultados de los análisis omitidos están disponibles a través de los autores.

semana. Pero la probabilidad es aún menor para las personas que trabajan entre 35 y 48 horas a la semana⁸.

Tabla 2.
Resultados

	Coeficientes	Errores Standard Robustos	<i>z</i>	Prob. (<i>z</i>)
Estado Conyugal				
(1) Unión Libre	0,2876	0,0530	5,43	0,00
(2) separado(a)	0,2886	0,0919	3,14	0,00
(3) Divorciado(a)	0,1407	0,0893	1,57	0,12
(4) Viudo(a)	0,0803	0,0600	1,34	0,18
(5) Casado(a)				
(6) Soltero(a)	0,1144	0,0332	3,45	0,00
Tamaño de la localidad (No. de habitantes)				
(1) 100 000 o más	0,5844	0,1093	5,35	0,00
(2) 15 000 - 99 999	0,7400	0,0804	9,20	0,00
(3) 2 500 - 14 999	0,6971	0,0623	11,19	0,00
(4) Menos de 2 500				
Grupos de edad (años)				
(1) De 14 a 24 años				
(2) De 25 a 44 años	0,0610	0,0384	1,59	0,11
(3) De 45 a 64 años	-0,3528	0,0753	-4,69	0,00
(4) De 65 años y más	-1,4413	0,0973	-14,81	0,00
Nivel de instrucción				
(1) Primaria incompleta				
(2) Primaria completa	0,1078	0,0384	2,80	0,01
(3) Secundaria completa	-0,2611	0,0384	-6,79	0,00
(4) Medio superior y superior	-1,3276	0,0421	-31,53	0,00
Jefe de hogar				
(0) No				
(1) Sí	-0,2513	0,0342	-7,34	0,00

(Continúa)

⁸ Se calcularon los efectos marginales (predicciones precisas) promedio para las variables de control. Los coeficientes validan esta interpretación de los resultados, pero fueron omitidos por cuestiones de espacio. Los resultados están disponibles a través de los autores.

Tabla 2.
Resultados

	Coeficientes	Errores Standard Robustos	z	Prob. (z)
Duración de la jornada (horas)				
(1) Menos de 15				
(2) 15-34	-0,6915	0,0611	-11,32	0,00
(3) 35-48	-1,2504	0,0688	-18,19	0,00
(4) Más de 48	-0,8596	0,0900	-9,56	0,00
Género				
<i>Hombre</i>				
Mujer	-0,8596	0,3443	-2,50	0,01
Posición en la ocupación				
(1) Subordinado(a)	-4,8978	0,1879	-26,06	0,00
(2) Empleador(a)	-2,5215	0,3222	-7,82	0,00
(3) Cuenta propia				
Nivel de pobreza (% de la población)	-0,0388	0,0037	-10,36	0,00
Sexo y posición en la ocupación				
(1) Mujer y (1) Subordinado(a)	0,0347	0,3277	0,11	0,92
(1) Mujer y (2) Empleador(a)	0,9766	0,5302	1,84	0,07
Sexo y nivel de pobreza	0,0410	0,0072	5,70	0,00
Posición en la ocupación y nivel de pobreza				
(1) Subordinado(a)	0,0552	0,0036	15,22	0,00
(2) empleador(a)	0,0376	0,0074	5,06	0,00
Sexo, posición en la ocupación y nivel de pobreza				
(1) Mujer, (1) subordinado(a)	-0,0468	0,0071	-6,54	0,00
(1) Mujer, (2) empleador(a)	-0,0404	0,0105	-3,86	0,00
Constante	3,9295	0,2464	15,95	0,00
Entidad [var_cons]	2,00E+08	1,29E+07		

Notas: *Modelo lineal generalizado de efectos mixtos de la familia Bernoulli* con enlace logit. Variable de grupos: Entidad. No. de Grupos: 32, La subpoblación incluye a las personas activas en el mercado laboral que reciben alguna remuneración. La variable dependiente es la probabilidad de participar en el sector informal de la economía. Población: 119 224 847. Subpoblación (obs.): 149 809. Wald Chi2=637 535,8 Prob > Chi2: 0,0000

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la ENOE del primer trimestre del 2014 y los cálculos de pobreza del CONEVAL del 2014.

Cabe destacar que los coeficientes de las variables género, nivel de pobreza y posición en la ocupación, así como las variables interactivas, no deben interpretarse de manera tradicional. Es decir, en la presencia de variables interactivas es importante seguir la premisa de que los coeficientes no representan los efectos simples de la variable independiente en cuestión, sino que reflejan una relación compuesta y condicionada cuya magnitud y signo depende críticamente del valor asignado a las otras variables con las que interactúa⁹. Para facilitar la interpretación de los coeficientes de las variables interactivas, es posible calcular los efectos marginales promedio a valores específicos de las variables interactivas, estimar si los coeficientes son estadísticamente representativos y diferentes, y presentar los resultados de manera gráfica¹⁰.

Los resultados en la Tabla 3 muestran la probabilidad promedio de participar en el sector informal de acuerdo con los valores específicos del porcentaje de la población en condiciones de pobreza (columna C1), el género y la posición en la ocupación, al controlar por las otras variables independientes. Todas las predicciones son estadísticamente significativas al 0,001%. De igual manera, la tabla da razón sobre la existencia de diferencias significativas entre las predicciones, y aquellas que no son diferentes estadísticamente (al 5%) comparten una letra con otras predicciones de acuerdo con el grupo de comparación (posición en la ocupación)¹¹.

Por ejemplo, según los resultados presentados en la columna C4 de la Tabla 3, la probabilidad promedio de participar en el sector informal como empleador(a) tiene un valor aproximado del 48,94% para los hombres y 50,23% para las mujeres cuando el porcentaje de la población en situación de pobreza está a su mínimo (20%). A medida que el porcentaje de la población en condiciones de pobreza incrementa, la probabilidad de participar en el sector informal como empleador no presenta gran variación tanto para los hombres como para las mujeres. La prueba de Bonferroni lo comprueba al indicar que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre dichas predicciones al 5% (todos comparten la letra A). Es decir, el género y el nivel de pobreza en la entidad no generan diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de participar en el sector informal como empleador(a).

⁹ Franzese y Kam (2007) presentan la derivación formal de modelos con variables interactivas múltiples, así como una guía extensa para la interpretación y presentación de modelos.

¹⁰ Se presentan los efectos marginales promedio y no los efectos marginales con base en promedios. La diferencia es que el primer método calcula la probabilidad de participación en el sector informal de acuerdo con los valores especificados de las variables interactivas y los valores individuales de las variables independientes de cada una de las observaciones y después estima la probabilidad promedio. El segundo método calcula la probabilidad de participación utilizando los valores especificados de las variables interactivas y el valor promedio de las otras variables independientes. Los efectos marginales promedio se calcularon utilizando el comando margins de Stata. Mitchell (2012) y Williams (2012) proporcionan una guía adecuada para el uso e interpretación de estos efectos.

¹¹ Para comparar las diferencias entre las predicciones se utilizó el método conservador de Bonferroni que ajusta los niveles significativos de acuerdo con el número de comparaciones y el índice de desigualdad del mismo nombre, lo cual reduce la probabilidad de predecir que las diferencias son significativas cuando en realidad no lo son.

Tabla 3.

Efectos marginales promedio a valores específicos de las variables interactivas posición en la ocupación, género y porcentaje de la población en condiciones de pobreza

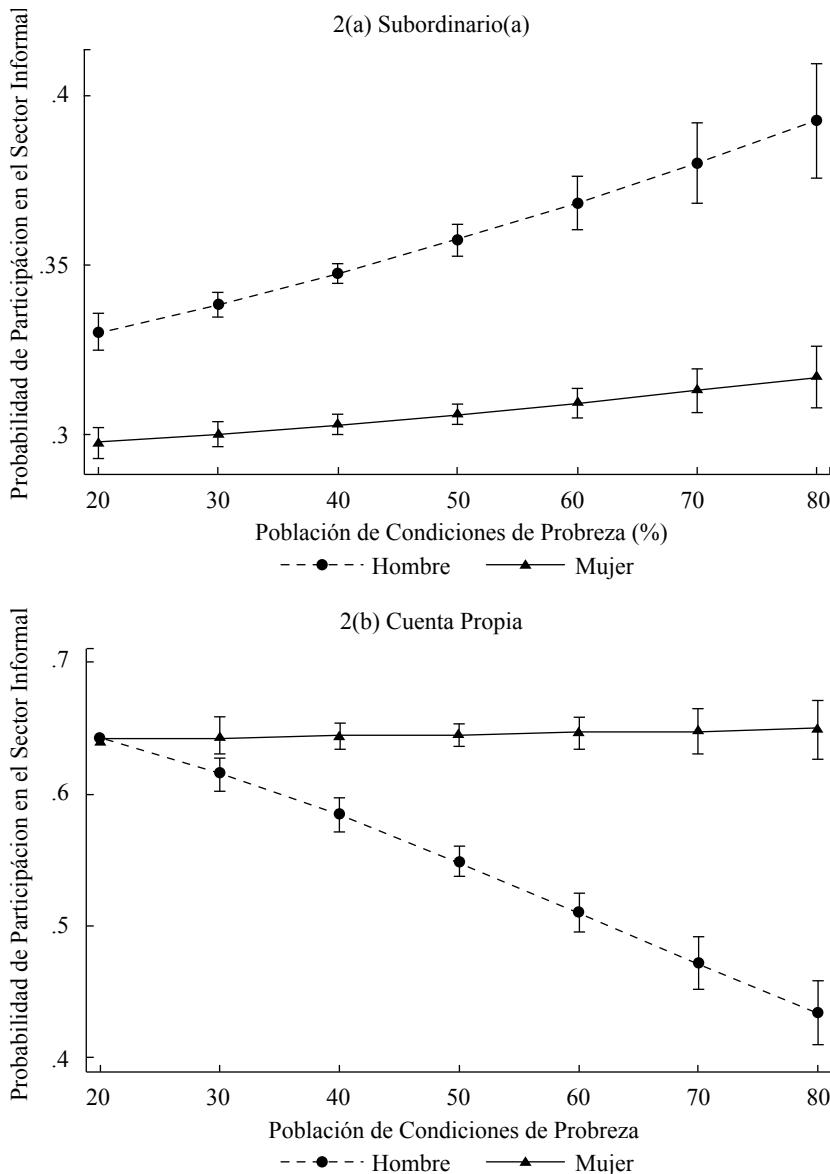
Subordinado(a)			Empleador(a)			Cuenta Propia		
Efectos Marginales Promedio	Errores Standard	Delta	Efectos Marginales Promedio	Errores Standard	Delta	Efectos Marginales Promedio	Errores Standard	Delta
C1	C2	C3	C4	C5		C6	C7	
Hombres								
20	0,3302	0,0027	D	0,4894	0,0135	A	0,6439	0,0078
30	0,3384	0,0019		0,4881	0,0096	A	0,6168	0,0071
40	0,3475	0,0015		0,4868	0,0074	A	0,5849	0,0062
Hombres								
50	0,3575	0,0024		0,4855	0,0083	A	0,5492	0,0059
60	0,3684	0,0041		0,4842	0,0116	A	0,5110	0,0074
70	0,3801	0,0062		0,4829	0,0158	A	0,4722	0,0098
80	0,3928	0,0086		0,4817	0,0204	A	0,4348	0,0121
Mujeres								
20	0,2975	0,0024	A	0,5023	0,0167	A	0,6414	0,0108
30	0,3001	0,0020	B	0,5016	0,0119	A	0,6428	0,0076
40	0,3029	0,0016	C	0,5009	0,0084	A	0,6442	0,0051
50	0,3061	0,0015	BC	0,5003	0,0082	A	0,6456	0,0044
60	0,3094	0,0022	ABC	0,4996	0,0113	A	0,6469	0,0060
70	0,3131	0,005	A	0,4989	0,0160	A	0,6483	0,0086
80	0,3171	0,0046	ABCD	0,4982	0,0212	A	0,6496	0,0115

Fuente: elaboración propia

No obstante, de acuerdo con los resultados en la Tabla 3, existen diferencias significativas en el caso de los trabajadores subordinados y los trabajadores por cuenta propia. Para ilustrar estas diferencias, la Figura 2 presenta los efectos marginales promedio para los trabajadores subordinados y por cuenta propia y el intervalo de confianza del 95%. En estos casos, y al presentar los efectos marginales de manera gráfica, resulta evidente la relación interactiva entre el género, el nivel de pobreza y la posición en la ocupación.

Figura 2.

Efectos marginales de la probabilidad de participar en el sector informal de acuerdo con el género, porcentaje de la población en condiciones de pobreza y la posición en la ocupación (trabajadores subordinados y por cuenta propia)



Fuente: elaboración propia

La Figura 2a muestra que los hombres tienen una mayor probabilidad que las mujeres de trabajar como subordinados en el sector informal. La probabilidad aumenta para ambos a medida que aumenta el nivel de pobreza, pero la tasa de crecimiento es más alta para el hombre que la mujer. Es decir, la mujer tiene menos probabilidades que el hombre de participar en el sector informal como trabajadora subordinada y esta probabilidad es aún menor que la del hombre al aumentar el nivel de pobreza¹². De acuerdo con la Figura 2b, la relación entre el género, el nivel de pobreza y la participación en el sector informal se reversa en el caso de los trabajadores por cuenta propia. La mujer tiene una mayor probabilidad que el hombre de trabajar en el sector informal como trabajadora por cuenta propia. Cabe destacar que, aunque no existe una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la probabilidad de la mujer de participar en el sector informal como trabajadora por cuenta propia al variar el nivel de pobreza, la probabilidad del hombre de participar en el sector informal como trabajador por cuenta propia disminuye cuando aumenta la pobreza. En otras palabras, la mujer tiene una mayor probabilidad que el hombre de participar en sector informal como trabajadora por cuenta propia en casi todos los niveles de pobreza y existe una relación positiva entre la diferencia entre los géneros y el nivel de pobreza¹³.

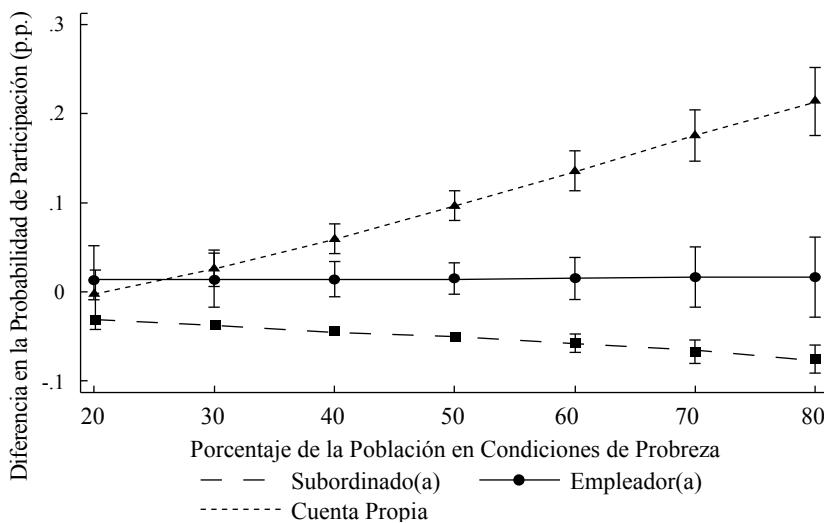
Los resultados del estudio, resumidos en la Figura 3, confirman la complejidad del sector informal en México y la importancia de considerar en los estudios empíricos la heterogeneidad del sector y las peculiaridades de sus subdivisiones. En general, las diferencias de género en la participación en el sector informal son menores a niveles bajos de pobreza y la diferencia no es significativa en el caso de empleadores. Sin embargo, existen variaciones significativas a medida que incrementa el nivel de pobreza en el caso de cuenta propia y subordinados. En términos generales, existe una relación positiva y significativa entre el nivel de pobreza y la diferencia en la probabilidad de la mujer y del hombre de participar en el sector informal como trabajadores por cuenta propia y trabajadores subordinados. La mujer tiene mayor probabilidad que el hombre de participar como trabajadora por cuenta propia, menor probabilidad de trabajar como subordinada, y la diferencia entre los géneros aumenta a medida que aumenta el nivel de pobreza.

¹²De acuerdo con las estimaciones del método de Bonferroni, la diferencia en las predicciones para los trabajadores subordinados no es estadísticamente significativa entre los hombres y las mujeres cuando el valor de la condición de la pobreza es bajo para el hombre (20) y alto para las mujeres (80).

¹³Las predicciones para las mujeres a distintos niveles de pobreza no son diferentes estadísticamente, ni lo son las diferencias entre los hombres y mujeres a niveles bajos de pobreza (20-30).

Figura 3.

Diferencias de género en la probabilidad de participar en el sector informal de acuerdo con el nivel de pobreza y la posición en la ocupación.



Notas: La diferencia en puntos porcentuales (p.p.) representa $PrM-PrH$, donde PrM son las predicciones para la mujer y PrH las predicciones para el hombre. Las estimaciones se realizaron utilizando el comando margins dydx de Stata, que calcula la primera diferencia discreta de la categoría de base.

Fuente: elaboración propia

COMENTARIOS FINALES

Al incluir en el análisis la relación interactiva entre el género, el nivel de pobreza y la posición en la ocupación, tanto el argumento desarrollado como la evidencia empírica presentada en este trabajo proporcionan una alternativa para analizar el sector informal que corrige las debilidades de los estudios tradicionales.

Los resultados del análisis recalcan la naturaleza heterogénea del sector informal y permiten desarrollar argumentos similares a los encontrados en la literatura. Por ejemplo, el hecho de que no existan diferencias estadísticamente significativas en términos de género y nivel de pobreza en la probabilidad de participar en el sector informal como empleador se augea al argumento de que ciertos patrones deciden participar en el sector informal de manera voluntaria o a que estas empresas no podrían competir efectivamente en el sector formal dadas las características del producto y el manejo de la empresa en términos de productividad (La Porta y Shleifer, 2014). De manera similar, se puede argumentar que la falta de variación en la probabilidad de la mujer de participar en el sector informal como trabajadora por cuenta propia valida la tesis de que el sector informal es atractivo en

terminos de beneficios no pecuniarios (como la flexibilidad de horario y autonomía), los cuales tienen un mayor peso en las consideraciones de costo-beneficio llevadas a cabo por trabajadores que valoran dichos beneficios (Cunningham, 2001; Maloney, 1999, 2004; Fields, 2004; Perry *et al.*, 2007; Chaudhuri y Mukhopadhyay, 2009). Asimismo, el hecho de que la probabilidad del hombre y la mujer de participar en el sector informal como subordinados aumenta con el nivel de pobreza valida la tesis de exclusión o falta de oportunidades (Rodríguez-Oreggia, 2007; Perry *et al.*, 2007; González de la Rocha y Escobar Latapí, 2008).

Sin embargo, cabe destacar que el objetivo de este estudio es puramente empírico. El análisis se beneficiaría con la inclusión de series de panel y otras variables relevantes, como las diferencias en el nivel de ingresos, el número de hijos, cambios en la representación de los diferentes sectores de actividad de acuerdo con el género y en cada una de las posiciones y niveles de pobreza, entre muchos otros. A pesar de que estudios más extensos ampliarían la complejidad de los modelos, estos permitirían la recomendación de políticas sociales y económicas que respondan de manera más eficaz a diferentes pautas de género en un sector informal heterogéneo, en donde cada subdivisión contiene su propio conjunto de beneficios que atrae a diferentes grupos de la fuerza laboral.

REFERENCIAS

1. Aguilar Barceló, J.G., Hernández Campos, C.M., & Ramírez Uriquidi, M.A. (2010). Efecto del ciclo económico en la incidencia de la informalidad: evidencia para México, 1987-1999. *Economía y Sociedad*, 14(25), 91-109.
2. Biles, J.J. (2008). Informal work and livelihoods in Mexico: Getting by or getting ahead? *The Professional Geographer*, 60(4), 541-555. doi: 10.1080/00330120802288743
3. Bosch, M., & Maloney, W.F. (2010). Comparative analysis of labor market dynamics using Markov processes: An application to informality. *Labour Economics*, 17(4), 621-631. doi:10.1016/j.labeco.2010.01.005
4. Chaudhuri, S., & Mukhopadhyay, U. (2009). *Revisiting the Informal Sector: A General Equilibrium Approach*. New York: Springer.
5. Chen, M.A. (2001). Women and informality: A global picture, the global movement. *The SAIS Review*, 21(1), 71-82. doi:10.1353/sais.2001.0007
6. Cicowicz, M., Gasparini, L., Gutiérrez, F., & Tornarolli, L. (2006). *Áreas rurales y objetivos de desarrollo del milenio en América Latina y el Caribe* (CEDLAS Documento de Trabajo No. 43). Buenos Aires: Universidad Nacional de la Plata. Recuperado de http://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/doc_cedlas43.pdf
7. CONEVAL (2015). Resultados de pobreza en México 2014 a nivel nacional y por entidades federativas. Recuperado de https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2014.aspx

8. Cunningham, W. (2001). *Sectoral allocation by gender of Latin American workers over the liberalization period of the 1990s* (Policy Research Working Paper No. 2742). Washington, DC: World Bank.
9. Deere, C., Alvarado, G., & Twyman, J. (2012) Gender Inequality in Asset Ownership in Latin America: Female Owners vs Household Heads. *Development and Change*, 43(2), 505-530. doi:10.1111/j.1467-7660.2012.01764.x
10. Fields, G.S. (1990). Labour market modelling and the urban informal sector: Theory and evidence. En D. Turnham, B. Salomé & A. Schwarz (Eds.), *The informal sector revisited* (pp. 49-69). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
11. Fields, G.S. (2004). *A guide to multisector labor market models*. (Working paper 11-2004) Cornell University, School of Industrial and Labor Relations. Recuperado de <https://digitalcommons.ilr.cornell.edu/workingpapers/86/>
12. Franzese, R. J., & Kam, C. (2007). *Modeling and interpreting interactive hypotheses in regression analysis*. University of Michigan Press. doi:10.3998/mpub.206871
13. Freije, S. (2001). *El empleo informal en America Latina y el Caribe: Causas, consecuencias y recomendaciones de política* (Serie Documentos de Trabajo Mercado Laboral). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
14. Funkhouser, E. (1996). The urban informal sector in Central America: Household survey evidence. *World Development*, 24(11), 1737-1751.
15. Gasparini, L., & Tornarolli, L. (2009). Informalidad laboral en América Latina y el Caribe: Patrones y tendencias a partir de microdatos de encuestas de hogares. *Desarrollo y Sociedad*, (63), 13-80.
16. González de la Rocha, M., & Escobar Latapí, A. (2008). Choices or constraints? Informality, labour market and poverty in Mexico. *Institute of Development Studies Bulletin*, 39(2), 37-47. doi:10.1111/j.1759-5436.2008.tb00443.x
17. Günther, I., & Launov, A. (2012). Informal employment in developing countries: Opportunity or last resort? *Journal of Development Economics*, 97(1), 88-98. doi:10.1016/j.jdeveco.2011.01.001
18. Harris, J.R., & Todaro, M.P. (1970). Migration, unemployment and development: A two-sector analysis. *The American Economic Review*, 60(1), 126-142.
19. Heckman, J.J., Urzua, S., & Vytlacil, E. (2006). Understanding instrumental variables in models with essential heterogeneity. *The Review of Economics and Statistics*, 88(3), 389-432. doi:10.3386/w12574

20. Hussmanns, R. (2004). *Measuring the informal economy: From employment in the informal sector to informal employment* (Policy Integration Department Working Paper No. 53). Geneva: International Labour Organization. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---integration/documents/publication/wcms_079142.pdf
21. INEGI (2015). Encuesta Nacional de Empleo y Ocupación. Resultados para el primer trimestre del 2014. Boletín de prensa núm. 208/14. Recuperado de <http://www.ilo.org/surveydata/index.php/catalog/1939/download/15332>
22. La Porta, R., & Shleifer, A. (2014). Informality and development. *The Journal of Economic Perspectives*, 28(3): 109-126. doi:10.3386/w20205
23. Levy, S. (2008). *Good intentions, bad outcomes: Social policy, informality and economic growth in Mexico*. Washington, DC: Brookings Institution Press.
24. Lewis, W.A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labor. *The Manchester School*, 22(2), 139-191. doi:10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x
25. Lewis, W.A. (1979). The dual economy revisited. *The Manchester School*, 47(3), 211-229. doi:10.1111/j.1467-9957.1979.tb00625.x
26. Loayza, N.V., Servén, L., & Sugawara, N. (2009). *Informality in Latin America and the Caribbean* (Policy Research Working Paper Series 4888). Washington, DC: World Bank. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/532851468047799334/Informality-in-Latin-America-and-the-Caribbean>
27. Loayza, N.V., & Sugawara, N. (2009). El sector informal en México: Hechos y explicaciones fundamentales. *El Trimestre Económico*, 76(304), 887-920.
28. Maloney, W.F. (1999). Does informality imply segmentation in urban labor markets? Evidence from sectoral transitions in Mexico. *The World Bank Economic Review*, 13(2), 275-302.
29. Maloney, W.F. (2004). Informality revisited. *World Development*, 32(7), 1159-1178. doi:10.1016/j.worlddev.2004.01.008
30. Marcouiller, D., Ruiz de Castilla, V., & Woodruff, C. (1997). Formal measures of the informal wage gap in Mexico, El Salvador, and Peru. *Economic Development and Cultural Change*, 45(2), 367-392.
31. Mitchell, M. N. (2012). *Interpreting and visualizing regression models using Stata*. College Station, TX: Stata Press.
32. Nguimkeu, P. (2014). A structural econometric analysis of the informal sector heterogeneity. *Journal of Development Economics*, 107, 175-191. doi:10.1016/j.jdeveco.2013.12.001
33. OIT. (1971). *Employment, incomes, and equality: A strategy for increasing productive employment in Kenya*. Geneva. Recuperado de http://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/1972/72B09_608_engl.pdf

34. OIT. (1991). *El dilema del sector no estructurado*. Memoria del Director General (parte I). 78^a Conferencia Internacional del Trabajo, Ginebra.
35. OIT. (2002). *El trabajo decente y la economía informal*. Informe VI. 90^a reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo, Ginebra.
36. Perry, G.E., Maloney W.F., Arias, O., Fajnzylber, P., Mason, A.D., & Saavedra-Chanduvi, J. (2007). *Informality: Exit and exclusion*. Washington, DC: World Bank.
37. Radchenko, N. (2014). Heterogeneity in informal salaried employment: Evidence from the Egyptian labor market survey. *World Development*, 62, 169-188. doi:10.1016/j.worlddev.2014.05.007
38. Radchenko, N. (2017). Informal employment in developing economies: Multiple heterogeneity. *The Journal of Development Studies*, 53(4), 495-513. doi:10.1080/00220388.2016.1199854
39. Rodriguez-Oreggia, E. (2007). The informal sector in Mexico: Characteristics and dynamics. *Social Perspectives*, 9(1), 89-156.
40. Samaniego, N. (2008). El crecimiento explosivo de la economía informal. *Economiaunam*, 5(13), 30-41.
41. Sethuraman, S.V. (1998). *Gender, informality and poverty: A global review*. Washington, DC: World Bank.
42. Tornarolli, L., Battistón, D., Gasparini, L., & Gluzmann, P. (2014). *Exploring trends in labor informality in Latin America, 1990-2010* (CEDLAS Documento de Trabajo No. 159). Buenos Aires: Universidad Nacional de la Plata.
43. UNRISD. (2014). *La economía social y solidaria y el reto del desarrollo sostenible*. Ginebra: Grupo de Trabajo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre Economía Social y Solidaria/Instituto de Investigación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social.
44. Valenzuela, M.E. (2005). *Informality and gender in Latin America* (Policy Integration Department Working Paper No. 60). Geneva: International Labor Organization. Recuperado de https://www.ilo.org/integration/resources/papers/WCMS_079163/lang--en/index.htm
45. Varela-Llamas, R., Castillo-Ponce, R.A., & Ocegueda-Hernández, J.M. (2013). El empleo formal e informal en México: Un análisis discriminante. *Papeles de Población*, 19(78), 111-140.
46. Williams, R. (2012). Using the margins command to estimate and interpret adjusted predictions and marginal effects. *Stata Journal*, 12(2), 308–331.

ARTÍCULO

CLIMATE SHOCKS AND HUMAN CAPITAL: THE IMPACT OF THE NATURAL DISASTERS OF 2010 IN COLOMBIA ON STUDENT ACHIEVEMENT

Mauricio Giovanni Valencia Amaya

Valencia Amaya, M. G. (2020). Climate shocks and human capital: The impact of the natural disasters of 2010 in Colombia on student achievement. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 303-328.

This paper investigates the impact of the unprecedented climate shocks of the 2010 in Colombia on the results of the Saber 11 standardized test for the 2010-2012 period. By using two unique datasets, this paper contributes to the literature by providing a better estimate of the human capital costs of climate shocks. The findings indicate that the climate shocks occurred on 2010 decreased Saber 11 test scores. The impact was stronger for female students, students from rural areas and students from low-income families. A possible channel of transmission is identified: the destruction of schools.

M. G. Valencia Amaya

PhD in Economics. Graduate Academic Coordinator, Department of Economics, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. E-mail: mg.valencia270@uniandes.edu.co. The author would like to thank Adriana Camacho, Marcela Eslava, Catherine Rodríguez, Fabio Sánchez, and Alexis Munari, as well as the two anonymous reviewers, for their valuable comments and suggestions. The author is solely responsible for any errors or mistakes that may remain.

Sugerencia de citación: Valencia Amaya, M. G. (2020). Climate shocks and human capital: The impact of the natural disasters of 2010 in Colombia on student achievement. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 303-328. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.56830>

Este artículo fue recibido el 5 de abril de 2016, ajustado el 10 de marzo de 2019, y su publicación aprobada el 15 de marzo de 2019.

Keywords: climate shocks, natural disaster, human capital, cognitive skills, Colombia.

JEL: O12, I20, I21, Q54.

Valencia Amaya, M. G. (2020). Choques climáticos y capital humano: El impacto de los desastres naturales de 2010 en Colombia sobre el desempeño académico de los estudiantes. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 303-328.

Este artículo investiga el impacto de los choques climáticos de 2010 en Colombia sobre los resultados en las pruebas Saber 11 del período 2010-2012. El artículo contribuye a la literatura sobre cambio climático y capital humano al proporcionar una mejor estimación de los costos de capital humano debidos a desastres climáticos. Los resultados indican que los choques climáticos de 2010 disminuyeron los puntajes en las pruebas Saber 11. El impacto fue mayor para estudiantes mujeres, de áreas rurales y pertenecientes a familias de ingresos bajos. Se identifica un posible canal de transmisión: la destrucción de escuelas.

Palabras clave: choques climáticos, desastres naturales, capital humano, habilidades cognitivas, Colombia.

JEL: O12, I20, I21, Q54.

Valencia Amaya, M. G. (2020). Chocs climatiques et capital humain : l'impact des désastres naturels de 2010 en Colombie sur les résultats académiques des étudiants. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 303-328.

Cet article enquête sur l'impact des chocs climatiques en Colombie sur les résultats dans les épreuves Saber 11 de la période 2010-2012. L'article est un apport aux publications sur le changement climatique et le capital humain en offrant une meilleure estimation des coûts de capital humain dus aux désastres climatiques. Les résultats montrent que les chocs climatiques de 2010 ont fait baisser les notes dans les épreuves Saber 11. L'impact a été plus important pour les étudiantes de zones rurales et appartenant à des familles de faibles revenus. On peut identifier une cause possible : la destruction des écoles.

Mots-clés: chocs climatiques, désastres naturels, capital humain, habilités cognitives, Colombie.

JEL: O12, I20, I21, Q54.

Valencia Amaya, M. G. (2020). Choques climáticos e capital humano: O impacto dos desastres naturais de 2010 na Colômbia sobre o desempenho acadêmico dos estudantes. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 303-328.

Este artigo pesquisa o impacto dos choques climáticos de 2010 na Colômbia sobre os resultados nas provas Saber 11 do período 2010-2012. O artigo contribui para a literatura sobre mudança climática e capital humano ao proporcionar uma melhor estimativa dos custos de capital humano devidos a desastres climáticos. Os resultados indicam que os choques climáticos de 2010 diminuíram as pontuações nas

provas Saber 11. O impacto foi maior para estudantes mulheres, de áreas rurais e pertencentes a famílias de ingressos baixos. Identifica-se um possível canal de transmissão: a destruição de escolas.

Palavras-chave: choques climáticos, desastres naturais, capital humano, habilidades cognitivas, Colômbia.

JEL: O12, I20, I21, Q54.

INTRODUCTION

This paper investigates the impact of the severe weather shocks that affected Colombia in 2010 on the national standardized test *Pruebas Saber 11* scores, by using two unique datasets and applying a difference-in-difference framework with repeated cross-sections. Understanding the factors behind the performance of students in national standardized tests is essential since some universities require the test results as part of their application process and use them to rank students—as they are proxies of students' skills and knowledge—. Those grades allow, then, some students to continue studying at a higher education level, and so they are a keystone for promoting social mobility.

The use of measures of learning attainment in economics is still a nascent field, subject to the availability of periodic academic datasets linking student's scores with student and family characteristics (Orazem & King, 2007). Previous studies on the relationship between climate shocks and human capital have analyzed the impact of natural disasters only on quantitative indicators of human capital, but so far there have been no studies to account for the effects of these disasters on qualitative indicators of education. There is also a lack of studies on this relationship for Colombia (see Brando & Santos, 2015, for early life impacts of rainfall variation), although this country has suffered from several natural disasters during its history. In this sense, the use of two unique datasets for Colombia, ICFES dataset and SNPAD dataset, allows this paper to measure the impact of natural shocks on a qualitative proxy of human capital, such as learning attainment (cognitive skills). ICFES dataset comprises "Saber 11" test scores (a national standardized test like the SAT) plus the personal characteristics and family background of each test-taker; whereas SNPAD dataset provides detailed information on the natural disasters that have affected Colombia's municipalities since 1998.

This paper contributes to the literature on the relationship between human capital and natural shocks, by using a qualitative proxy of human capital, such as cognitive test results. On the one hand, the literature on this topic has focused primarily on quantitative proxies of human capital, such as years of schooling, school enrollment ratios, students' attendance or adult literacy rates (see Bustelo, Arends-Kuenning, & Lucchetti, 2012, for the Colombian case). Qualitative measures of educational attainments, such as cognitive skills (test score results) or a country's quality of education seem to be better predictors of productivity, economic growth, income distribution and individuals' future career success (Wößmann, 2003; Orazem & King, 2007; Baird, 2012). For instance, time spent in school does not necessarily translate into more knowledge or better skills—for this variable is not a schooling outcome but a component of the educational production process (Orazem & King, 2007)—, but cognitive tests results account for differences in the quality of education, one of the cornerstones in the theory of human capital (Wößmann, 2003). In fact, differences in adult earnings are better

explained by cognitive achievements than by years of schooling (Glewwe, 2002, cited by Orazem & King, 2007; de Coulon, Meschi, & Vignoles, 2011).

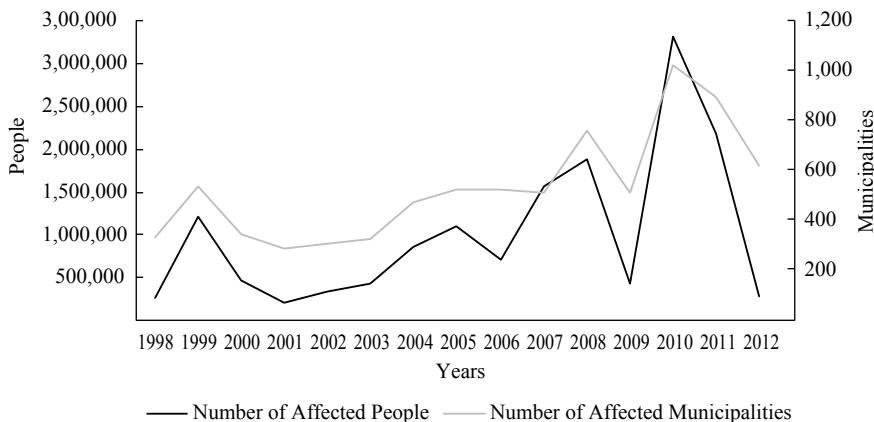
On the other hand, climate shocks will complicate the convergence of developing countries to the quality standards in education reached by the developed world. Their limited capacity in human and financial resources affects negatively the quality of the education imparted. As a result, students learn much less than they should, according to their curriculums, and compared to students in developed countries (Glewwe & Kremer, 2006). Natural shocks, akin to economic downturns, worsen the situation for these countries, as these shocks will influence the returns of education for the people affected as well as their attitudes towards acquiring human capital (Broomhall & Johnson, 1994). Poor people living in developing countries are also more prone to climate-related events (UNDP, 2007; The World Bank, 2010) and their historical resilience is even at risk, due to the increasing frequency and intensity of such events (Lacambra, Möller, & Spencer., 2008). In this context, understanding the links between natural shocks and human capital becomes essential, especially when designing policies aimed at reducing vulnerability and enhancing the inherent resilience of regions and communities. To sum up, climate change will increase the risk of exposure to climate shocks, mainly for the people living in poor countries, and therefore, will become an obstacle to the development goals of these countries.

For Colombia, the year 2010 stands as a remarkable year in terms of the severity of the climate shocks that hit the country (see Figure 1). According to the National System for the Prevention and Attention of Disasters (SNPAD), with respect to 2009, the number of people affected in 2010 increased by 661% (3,319,686), the number of houses damaged in 508% (12,297), the number of roads destroyed in 358% (1,104), and the number of schools affected in 351% (501). The shock was not only intense but also broad in scope. In 2009, 513 municipalities were affected by climate events; in 2010 this figure rose to 1,020 (more than 90% of all Colombian municipalities). The shocks persisted in 2011, although to a lesser intensity. The most common disasters were landslides (48% of the events) and floods (31% of the events). In terms of capital destruction, together these two disasters accounted for the damages of 93% of the roads, 92% of the houses, and 78% of the schools. In terms of the direct impacts on humans, 43% of the death toll was caused by landslides, and 74% of the number of people affected suffered floods.

The severe and unexpected change in the intensity of climate events provides a unique opportunity to assess its impact on the schooling achievement of high school students, as measured by the results in the Saber 11 test. The results of a difference-in-differences estimation suggest that the 2010 climate shock decreased students' test scores. The size of the impact was larger for females, rural, and poorer students. Health deterioration, through vector-borne diseases, and the destruction of physical capital, proxied by schools' damages, are explored as two possible channels of transmission. The paper is structured as follows. Section II presents a literature review on the relationship between climate shocks and human

Figure 1.

Climate Shocks in Colombia, 1998-2012: Number of Municipalities and Number of People Affected by Climate-Related Disasters.



Source: author's calculations based on data from SNPAD (2013).

development; Section III introduces the datasets used in this paper and some summary statistics; Section IV explains the empirical strategy of difference-in-difference estimation with repeated cross sections; Section V presents the main results; the last section concludes.

CLIMATE SHOCKS AND HUMAN DEVELOPMENT: THEORY

The literature on the effects of natural disasters on economic growth (one of the components of human development) points out to both positive and negative impacts (Chhibber & Laajaj, 2008; Baez, de la Fuente, & Santos, 2010; Ferreira & Schady, 2009; McDermott, 2012). In the short run, natural disasters reduce the stock of capital in the economy causing an immediate decrease in the GDP. In the long term, some authors argue that natural disasters do not seem to have an apparent impact on the rate of economic growth (Cavallo, Galiani, Noy, & Pantano, 2013). Some others highlight a long-term positive effect on income and welfare (Gignoux & Menéndez, 2016), as well as on wage growth (Kirchberger, 2017). The reduction in the stock of capital that results from a natural disaster is likely to produce a temporary decline in income and production levels. But, how does a natural disaster affect human capital, especially schooling outcomes? Its effect will depend on the magnitude of two opposite forces: the income and substitution effects (Ferreira & Schady, 2009).

By reducing households' available resources, the income effect harms schooling; while the substitution effect has a positive impact on it by affecting the opportunity cost of studying versus working (with more children studying after a shock, due to a reduction in children wage). As a result, the total impact of a natural shock on schooling is not clear cut, especially if households are credit-constrained; however, in the case of poorer countries, the income effect is expected to be larger because the marginal utility of consumption is higher in these countries (contrary to the case of richer countries). For middle-income countries, like those of Latin America, empirical evidence suggests that education outcomes are counter-cyclical to economic downturns, meaning that more children are enrolled in school during an economic crisis. Nevertheless, the effects are heterogeneous within and across countries. In this sense, natural shocks have differential effects depending on gender —women usually suffer more than men (Goh, 2012)—, race, socioeconomic status, occupation, and location, but the poor are always the most negatively affected (Ferreira & Schady, 2009; Baez et al., 2010).

Climate-related events, in fact, increase the odds that a household remains or becomes poor (Glave, Fort, & Rosemberg, 2008, for the case of Peru). These events increase the chances of poverty persistence (poverty lock-in) and downward mobility (downward consumption trajectories), hindering the capacity of households for rising to a higher socioeconomic position (Premand & Vakis, 2010). To this effect, natural disasters (especially floods and droughts) have negative impacts on both human development (deterioration in the human development index) and poverty (food poverty, capacities poverty, and asset poverty) (Rodríguez-Oreggia, de la Fuente, de la Torre, Moreno, & Rodríguez, 2010). Moreover, the long-term effects of these events on human development are felt stronger on more impoverished regions because, even though these regions are more prone to natural catastrophes, they are also less likely to mobilize reconstruction funds, by, for example, implementing counter-cyclical fiscal policies (Cavallo & Noy, 2010). These regions, in addition, usually have lower levels of infrastructural development, less awareness, and inferior coping capacities (Goteng, Census, & Alikeju, 2012). Accordingly, it is stated that economic and human development can counteract the adverse effects of climate shocks on a region by increasing its resilience (Toya & Skidmore, 2007).

The literature has also acknowledged the existence of direct and indirect effects on human capital derived from climate-related disasters. Direct effects include the destruction and depletion of physical and human capital. One of the immediate consequences of climate shocks is the destruction of physical capital, such as schools, health centers, households' assets and public and private infrastructure; as well as of human capital, in terms of the casualties, disabilities, illness and injuries of students, teachers and health professionals (Fuentes & Seck, 2007; Baez et al., 2010; Crespo-Cuaresma, 2010; McDermott, 2011). Wounds and illness keep children from attending school; death translates into a loss in previous investments in human capital; and disease or epidemics eruption, which results from contamination or scarcity

of water and food supplies, combined with the favorable conditions for microorganisms to emerge and spread, could permanently decrease the cognitive skills of children (McDermott, 2011). Together, the destruction of physical and human capital increases the marginal cost of acquiring human capital (Baez et al., 2010), which will deteriorate its future accumulation and, therefore, the social development possibilities of the affected regions.

The negative impacts of the direct effects are indubitable, but the indirect effects can either counteract or reinforce these impacts. The indirect effects are related to the decisions taken by households after the natural disaster (McDermott, 2012). The loss of households' assets, the illness or death of households' members, which could potentially cut their available time to generate income, together with the migration and evacuation decisions, will most probably reduce the family income (Baez et al., 2010; Crespo-Cuaresma, 2010; McDermott, 2011). Plus, the destruction of infrastructure will require investment decisions by the affected households; but more impoverished families will find it difficult to invest because of credit restrictions or unavailability of credit to them. In such a situation, credit-constrained households will be forced to disinvest, by selling-off productive assets to cope with the shock. This situation will trigger a vicious circle, since the reduction of productive assets will diminish their ability to generate income in the future, and this will translate into more vulnerability to future climate shocks (McDermott, 2011).

In consequence, when households are credit-constrained, this shock on income will lead family units to reduce their investment in human and physical capital accumulation. The consumption of food and health and educational services will decline. Plus, parents might resort to children's time as a buffer mechanism to soften the shock (Fitzsimons, 2007; Kazianga, 2012). In this scenario, adding the possible health impacts derived from the disaster and the possibility that income losses might increase the opportunity cost of studying, children will be permanent or temporarily withdrawn from school (Baez et al., 2010; McDermott, 2011).

Prices and wages, the amount of parental time, and the discontinuation of schooling are other indirect channels through which natural disasters affect human capital. The impact of a natural disaster on prices and wages is unclear because it will depend on the direction and size of the income and substitution effects (Baez et al., 2010; Ferreira & Schady, 2009). Additionally, there is uncertainty about the amount of parental time with children available after a shock, as well as of its effects on the production of human capital (possibly increasing its marginal cost, Baez et al., 2010). Finally, because of the discontinuation of schooling, children might not be able to keep up later or will drop out of the educational system for good, creating a path-dependent effect (Baez et al., 2010). So, the short-term trade-offs faced by households to smooth consumption can have long-lasting adverse effects on the accumulation of human capital, even more when human development follows a non-linear path, and can potentially create poverty traps in the long run (Fuentes & Seck, 2007). In this sense, the evidence supports the fact that the

net effect of the direct and indirect impact is strongly negative and long-lasting (Baez et al., 2010).

DATA

This paper uses two unique datasets: ICFES database for Saber 11 test and SNPAD database for natural disasters. The ICFES database contains the test results from the examination Saber 11: a standardized national test applied to high school Colombian students prior to graduation. The Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior—ICFES (Colombian Institute for the Promotion of Higher Education)—is the institution in charge of developing the test, which has the purpose of assessing the academic skills of grade 11 high school students. The test is administered twice a year, according to the academic year of the school; however, for most of the institutions the academic year starts in late January or early February and ends in mid or late November; this calendar is known as “calendar A”. The test results are required by some universities as part of their application process; they also serve as a quality indicator that allows comparing the performance of the country’s high schools. Saber 11 test has two components: a common core, which evaluates the students’ knowledge in eight (8) different subjects: language (Spanish), mathematics, biology, chemistry, physics, philosophy, social science, and foreign language (English); and a flexible core, which allows students to choose one subject out of the six available options, divided into four in-depth subjects: language, mathematics, biology, or social science, and two interdisciplinary subjects: environment or violence and society.

This paper uses the Saber 11 (calendar A) database for the period 2008-2012. The ICFES database variables were merged with some variables from the SNPAD national disasters database. This database was developed by the governmental institution “Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres” (National System for the Prevention and Attention of Disasters) and contains the records of the different natural events that have affected Colombia since 1998 at a municipality level. Some of the variables included in the database are the date of the event; municipality code; type of event; the number of casualties; the number of people affected, wounded, or missing; the number of houses destroyed or damaged, and the number of different public infrastructure affected.

EMPIRICAL STRATEGY: DIFFERENCE-IN-DIFFERENCE ESTIMATION WITH REPEATED CROSS SECTIONS

This paper uses a difference-in-difference estimation with repeated cross sections to measure the impact of the climate shocks of 2010 on the test scores of the Saber

11 test in the period 2010-2012. The following equation (1) molds the baseline model:

$$Score_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 Post + \beta_2 (Shock_j * Post) + \beta_3 \mathbf{X}_{it} + \alpha_k + \theta_t + e_{ijt} \quad (1)$$

Where the outcome variable $Score_{ijt}$ represents the z-score test result —total, reading, and math— of the student i living in the municipality j in the year t . The dummy variable $Shock$ indicates the treatment status of the municipality. Both treatment and control groups share the fact that the average number of people affected by climate-related disasters (per 100,000 inhabitants) in the years 2006, 2007, 2008, and 2009 was less than or equal to the average of all municipalities for each year. A municipality belongs to the treatment/control group if in 2010 this indicator was *higher than/less than or equal to* the 2006-2009 average at the municipality level. $Post$ is a dummy variable equal to 1 if a student's score is observed in the post-shock period (2010-2012). \mathbf{X}_{it} is a vector of students' and households' control variables (age, sex, parents' education, student's employment status, socioeconomic stratum, household's income, overcrowding status, living area, household's appliances, and Internet and cable TV access). α_k and θ_t represent school and time fixed effects. e_{ijt} is an error term.

Under the definition of the variable $Shock$, there are 95 municipalities in the treatment group and 555 municipalities in the control group. Even though the variable $Shock$ varies at the municipality level, this paper uses student i as the unit of observation, as this allows to control for observables available in the ICFES database, as well as to examine heterogeneous effects.

The difference-in-difference model requires the satisfaction of the parallel trend assumption, which guarantees that in the absence of treatment ($Shock$), the average test score of the treatment group would have followed the same trend as the average test score of the control group. Table 1 shows that both groups differ in all but one of the control variables (*male*). However, three different tests show that the common-trends assumption is satisfied in this case. First, visual inspection indicates that the trends in the average Saber 11 z-scores for the years before the shock (2008 and 2009) were similar for both groups but diverge after the shock (2010, 2011, and 2012) (Figure 2). These results are further confirmed with a formal test on common pre-dynamics for the two groups (see Mora & Reggio, 2012 and 2014). The null hypothesis of this test is that both treatment and control groups have similar dynamics in the outcome variable during the pre-treatment period. The null is not rejected in this case (p-value: 0.378) (Table 2). Finally, the regression results of the treatment variable ($Shock$) interacted with the time dummies for the years 2008 and 2009 show that the coefficients are not significant and close to zero (Figure 3). The parallel-trend assumption is then fulfilled.

Table 1.

Summary Statistics: Treatment and Control Groups.

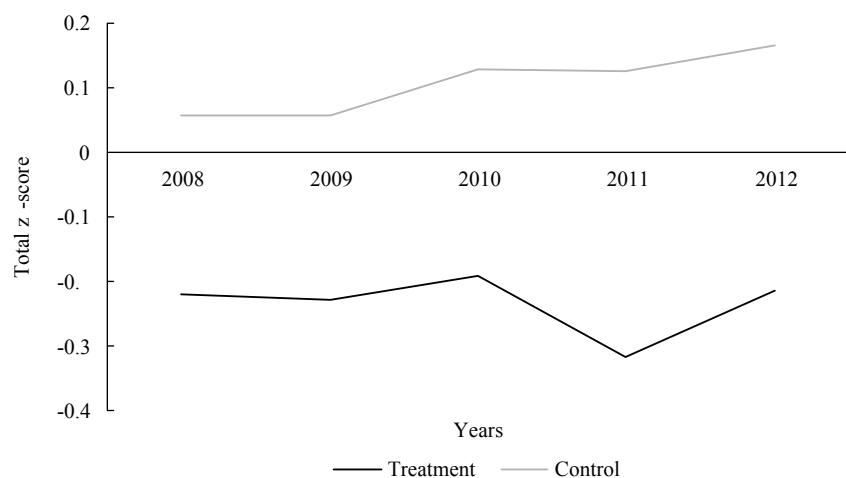
Variable	Control	Treatment	Difference
Altitude	1544.25	867.47	676.78***
Area	923.09	664.04	259.05***
Temperature	20.19	23.67	-3.48***
Age	17.68	17.77	-0.09***
Age (15-16)	0.40	0.36	0.04***
Male	0.45	0.45	0.00
Work	0.11	0.12	-0.01***
Mother's Education	4.58	3.74	0.84***
Father's Education	4.45	3.56	0.90***
Social Strata	2.15	1.43	0.72***
Income	2.27	1.59	0.68***
Overcrowding	0.18	0.28	-0.10***
Urban	0.83	0.65	0.18***
Car	0.20	0.10	0.10***
Computer	0.54	0.25	0.29***
DVD	0.69	0.50	0.19***
Internet	0.40	0.13	0.27***

Note: (a) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Source: author's calculations based on data from ICFES.

Figure 2.

Parallel-Trend Assumption: Graphic Inspection.



Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

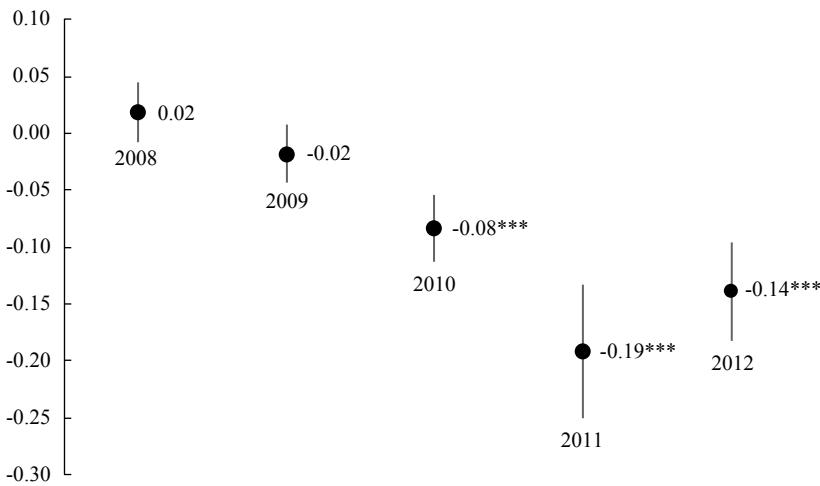
Table 2.

Parallel-Trend Assumption Test.

Unconditional Fully Flexible Model					
Output: Total Score (z-score)			Number of obs.:		1,984,402
Sample Period: 2008:2012			H0: Common Pre-dynamics:		0.778
Treatment Period: 2010:2012			p-value:		0.378
Post-treatment (s)	s=2010	s=2011	s=2012	H0: q=q-1	H0: s=s-1
Pre-treatment (q)	q=2008	-0.035 (0.007)	-0.158 (0.008)	-0.094 (0.007)	364.170 [0.0000]
		-0.029 (0.012)	-0.146 (0.019)	-0.076 (0.026)	-0.006 [0.3778] [0.0000]

Notes: (1) Parallel-trend assumption test based on Mora and Reggio (2012) and Mora and Reggio (2014); (2) robust standard errors in parenthesis; (3) p-values in brackets.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

Figure 3.Regression Coefficients of Treatment (*Shock*) Interacted with Year Dummies.

Note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

RESULTS

Baseline

Table 3 presents the results of the estimation of equation (1) using pooled OLS with clustered standard errors at the municipality level. The climate shocks of 2010, as measured by the variable *Shock*, decreased students' average test scores in treatment municipalities by 0.13 standard deviations during the post-treatment period (2010-2012). By subject area, the size of the negative effect was greater for language (0.15 standard deviations) than for mathematics (0.10 standard deviations). The results are robust across three different model specifications. However, the coefficients increase in size as controls and fixed effects are added to the simple

Table 3.

Effects of the 2010 Climate Shocks on Saber 11 Z-Scores.

Dependent variable: Z-score	Model	(i)	(ii)	(iii)
Total	Treat*Post	-0.102*** (0.026)	-0.116*** (0.020)	-0.129*** (0.022)
	Observations	1,806,831	1,806,831	1,806,831
	R-squared	0.013	0.254	0.366
Language	Treat*Post	-0.132*** (0.029)	-0.140*** (0.025)	-0.153*** (0.027)
	Observations	1,807,594	1,807,594	1,807,594
	R-squared	0.01	0.136	0.194
Math	Treat*Post	-0.0867*** (0.024)	-0.101*** (0.019)	-0.105*** (0.019)
	Observations	1,807,594	1,807,594	1,807,594
	R-squared	0.011	0.168	0.246
Controls			X	X
Year fixed effects			X	X
Municipality and School fixed effects				X

Notes: (1) The coefficient *Treat*Post* corresponds to the estimated parameter β_2 of equation (1), which is the difference-in-difference estimation of the effect of the 2010 climate shocks on the test scores. *Treat* indicates whether a student belongs to the control group (*Shock*=0) or the treatment group (*Shock*=1). (2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. (3) Standard errors in parenthesis are clustered at the municipality level. (4) Control variables include dummy variables for male, urban area, being 15 or 16 years old, social strata, income levels, mother education levels, father education levels, student employment status, ownership of household's appliances, internet access at home, age, and age squared. (5) All scale variables were converted into z-scores.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

difference-in-differences estimation. In this case, the control variables and the fixed effects help explain both the test scores and the fact that a municipality had suffered more from the 2010 climate-related shocks. Yet, the estimator would be biased downwards. For instance, studying in a school with poor infrastructure increases the chances of being affected by a landslide or a flood, augmenting the possibility of being treated, but it also relates to a lower test score. A higher household income decreases the chances of being affected, perhaps by living in a house better equipped to annual floods or by having access to credit and insurance markets, but it also has a positive effect on the test scores. Therefore, the impact of the omitted variables on the treatment indicator and the outcome variable seems to follow opposite directions, and so not including control variables would underestimate the impact estimator.

Heterogeneous Effects

This section presents the estimation of equation (1) that accounts for the heterogeneous effect of the variable *Shock* by year, sex, living area, and household income.

Disaggregating the post-treatment period by year shows that the effect was short-lived and concentrated in the year 2011 (Table 4). That is, the shock affected to a higher extend students who were studying the 10th year of school in 2010 and took the Saber 11 test in 2011. Both the instant impact —for students who took the test in 2010— and the delayed effect —for students who were studying the 9th year of school in 2010— were relatively small. By subject area, the *Shock* hit harder the results on math than on language for students who took the test in the year of the climate events. However, for those who were in the 10th and 9th grade in 2010, the impact was greater on language.

Table 4.

Effects of the 2010 Climate Shocks on Saber 11 Z-Scores, by Year.

Dependent variable: Z-score	Total	Language	Math
Treat*Post: 2010	-0.0744*** (0.015)	-0.0354*** (0.013)	-0.0843*** (0.018)
Treat*Post: 2011	-0.183*** (0.030)	-0.299*** (0.051)	-0.143*** (0.025)
Treat*Post: 2012	-0.130*** (0.022)	-0.123*** (0.023)	-0.0875*** (0.017)
Observations	1,806,831	1,807,594	1,807,594
R-squared	0.366	0.195	0.246

(Continued)

Table 4.

Effects of the 2010 Climate Shocks on Saber 11 Z-Scores, by Year.

Dependent variable: Z-score	Total	Language	Math
Controls	X	X	X
Year fixed effects	X	X	X
Municipality and School fixed effects	X	X	X

Notes: (1) The coefficient *Treat*Post* corresponds to the estimated parameter β_2 of equation (1), which is the difference-in-difference estimation of the effect of the 2010 climate shocks on the test scores. In this case, the post-treatment period is disaggregated by year. *Treat* indicates whether a student belongs to the control group (*Shock*=0) or the treatment group (*Shock*=1). (2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. (3) Standard errors in parenthesis are clustered at the municipality level. (4) Control variables include dummy variables for male, urban area, being 15 or 16 years old, social strata, income levels, mother education levels, father education levels, student employment status, ownership of household's appliances, internet access at home, age, and age squared. (5) All scale variables were converted into z-scores.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

The results show a differentiated effect of the 2010 *Shock* on males and females (Table 5). Females' scores decreased more vis-à-vis males' scores throughout the post-treatment period, but the difference was greater in the year 2010. That is, relative to males, the climate shocks hit harder female students who took the test in 2010 (11th-grade students). The difference persisted for the 9th and 10th-grade students, although to a lesser degree. By subject area, the effect on language and math also differs between males and females, but for language, the difference disappears steadily in the following years, whereas for math the gap endures.

The heterogeneous results by living zone also show a differentiated impact (Table 6), although less striking than in the results by sex. Students from rural areas suffered a more significant loss in their test scores compared with students from urban areas. The total scores attest a big difference between the two groups in the year 2011, especially in the language component of the test. In this subject area, the negative impact on rural students was 0.12 standard deviations higher vis-à-vis urban students.

Table 7 shows the results related to the income levels of students' households. In general, the impact of the 2010 *Shock* decreases in magnitude the higher the income level of the student's family. That is, poor and middle-class students experienced a greater loss in their test scores, whereas students from wealthier families lived through the climate disasters having their scores either barely affected or unaltered by the events.

Table 5.

Effects of the 2010 Climate Shocks on Saber 11 Z-Scores, by Sex.

Dependent variable: Z-score		Total	Language	Math
Treat*Post: 2010	Males	-0.0337** (0.016)	0.0125 (0.014)	-0.0539*** (0.021)
	Females	-0.109*** (0.015)	-0.0756*** (0.014)	-0.110*** (0.018)
Treat*Post: 2011	Males	-0.162*** (0.032)	-0.249*** (0.052)	-0.135*** (0.027)
	Females	-0.201*** (0.030)	-0.341*** (0.051)	-0.151*** (0.025)
Treat*Post: 2012	Males	-0.112*** (0.024)	-0.119*** (0.023)	-0.0625*** (0.020)
	Females	-0.145*** (0.022)	-0.126*** (0.023)	-0.109*** (0.017)
Observations		1,806,831	1,807,594	1,807,594
R-squared		0.366	0.195	0.246
Controls		X	X	X
Year fixed effects		X	X	X
Municipality and School fixed effects		X	X	X

Notes: (1) The coefficient *Treat*Post* corresponds to the estimated parameter β_2 of equation (1), which is the difference-in-difference estimation of the effect of the 2010 climate shocks on the test scores. In this case, the post-treatment period is disaggregated by year. *Treat* indicates whether a student belongs to the control group (*Shock*=0) or the treatment group (*Shock*=1). (2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. (3) Standard errors in parenthesis are clustered at the municipality level. (4) Control variables include dummy variables for male, urban area, being 15 or 16 years old, social strata, income levels, mother education levels, father education levels, student employment status, ownership of household's appliances, internet access at home, age, and age squared. (5) All scale variables were converted into z-scores.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

Table 6.

Effects of the 2010 Climate Shocks on Saber 11 Z-Scores, by Living Zone.

Dependent variable: Z-score		Total	Language	Math
Treat*Post: 2010	Urban	-0.0744*** (0.016)	-0.0383*** (0.014)	-0.0733*** (0.020)
	Rural	-0.0765*** (0.016)	-0.0334** (0.015)	-0.106*** (0.020)
Treat*Post: 2011	Urban	-0.166*** (0.032)	-0.259*** (0.052)	-0.126*** (0.027)
	Rural	-0.215*** (0.031)	-0.378*** (0.052)	-0.175*** (0.027)
Treat*Post: 2012	Urban	-0.130*** (0.025)	-0.118*** (0.023)	-0.0995*** (0.020)
	Rural	-0.132*** (0.022)	-0.135*** (0.024)	-0.0682*** (0.018)
Observations		1,806,831	1,807,594	1,807,594
R-squared		0.366	0.195	0.246
Controls		X	X	X
Year fixed effects		X	X	X
Municipality and School fixed effects		X	X	X

Notes: (1) The coefficient *Treat*Post* corresponds to the estimated parameter β_2 of equation (1), which is the difference-in-difference estimation of the effect of the 2010 climate shocks on the test scores. In this case, the post-treatment period is disaggregated by year. *Treat* indicates whether a student belongs to the control group (*Shock*=0) or the treatment group (*Shock*=1). (2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. (3) Standard errors in parenthesis are clustered at the municipality level. (4) Control variables include dummy variables for male, urban area, being 15 or 16 years old, social strata, income levels, mother education levels, father education levels, student employment status, ownership of household's appliances, internet access at home, age, and age squared. (5) All scale variables were converted into z-scores.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

Table 7.

Effects of the 2010 Climate Shocks on Saber 11 Z-Scores, by the Income Levels of Students' Households.

Dependent variable: Z-score		Total	Language	Math
Treat*Post: 2010	Low	-0.0888*** (0.015)	-0.0383*** (0.014)	-0.110*** (0.018)
	Medium	-0.0682*** (0.017)	-0.0341** (0.015)	-0.0760*** (0.022)
	High	-0.0468* (0.025)	-0.0596** (0.025)	0.0042 (0.024)
Treat*Post: 2011	Low	-0.225*** (0.030)	-0.383*** (0.052)	-0.191*** (0.025)
	Medium	-0.161*** (0.032)	-0.242*** (0.051)	-0.115*** (0.027)
	High	-0.0429 (0.045)	-0.0424 (0.059)	0.00849 (0.044)
Treat*Post: 2012	Low	-0.153*** (0.022)	-0.141*** (0.023)	-0.103*** (0.017)
	Medium	-0.125*** -0.0242	-0.117*** (0.023)	-0.0913*** (0.020)
	High	-0.0361 (0.034)	-0.0664** (0.030)	-0.0122 (0.034)
Observations		1,806,831	1,807,594	1,807,594
R-squared		0.366	0.195	0.246
Controls		X	X	X
Year fixed effects		X	X	X
Municipality and School		X	X	X

Notes: (1) The coefficient *Treat*Post* corresponds to the estimated parameter β_2 of equation (1), which is the difference-in-difference estimation of the effect of the 2010 climate shocks on the test scores. In this case, the post-treatment period is disaggregated by year. *Treat* indicates whether a student belongs to the control group (*Shock*=0) or the treatment group (*Shock*=1). (2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. (3) Standard errors in parenthesis are clustered at the municipality level. (4) Control variables include dummy variables for male, urban area, being 15 or 16 years old, social strata, income levels, mother education levels, father education levels, student employment status, ownership of household's appliances, internet access at home, age, and age squared. (5) All scale variables were converted into z-scores.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

Sensitivity Analysis

Table 8 presents a sensitivity analysis to examine how changes in the definition of treatment and control groups affect the overall results. Both groups share the fact that for the years 2006, 2007, 2008, and 2009, the average number of people affected by climate-related disasters (per 100,000 inhabitants) in a municipality was less than or equal to the average of all municipalities for each year. Now, the 2010 figure defines whose students belong to each group. If it was less or equal to the 2006-2009 average of the municipalities' average, they belong to the control group, but if it was higher, they belong to the treatment group. Columns (i) to (iv) of Table 6 show alternative criteria for defining treatment and control groups, having as cutoff point four different percentiles (75th, 80th, 85th, and 90th percentiles) of the distribution of the 2006-2009 municipalities' average of the people affected by climate-related disasters. In general, the results are robust to the four different definitions of treatment and control groups, both for the total score, as well as for the language and math scores.

Possible Channel of Transmission: Schools' Destruction

One of the direct effects of climate-related events is the destruction of physical capital. This section examines the destruction of schools as a possible channel of transmission from the climate shocks of 2010 to the Saber 11 test results. According to SNPAD, in 2010, 501 schools were damaged in 154 municipalities, 351% more than in 2009. A difference-in-difference approach was implemented to test whether this destruction of physical capital might have affected the test scores.

The model specification is given by equation (2).

$$Score_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 Post + \beta_2 (School2010_{j*} Post) + \beta_3 \mathbf{X}_{it} + \alpha_k + \theta_t + e_{ijt} \quad (2)$$

Where $Score_{ijt}$ represents the Saber 11 average test score of the student i living in the municipality j in the year t . $School2010_{j*}$ is a dummy variable taking the value of 1 if the student i was living in a municipality where the number of schools destroyed per 100,000 people in 2010 —as the result of a natural disaster— was greater than the 95th percentile of the distribution. $Post$ is a dummy variable for the period 2010-2012; \mathbf{X}_{it} is a vector of control variables; α_k and θ_t represent school and time fixed effects, and e_{ijt} is an error term. The common trend assumption is shown graphically in Figure 4.

Table 8.

Effects of the 2010 Climate Shocks on Saber 11 Z-Scores: Alternative Definitions of Treatment and Control Groups.

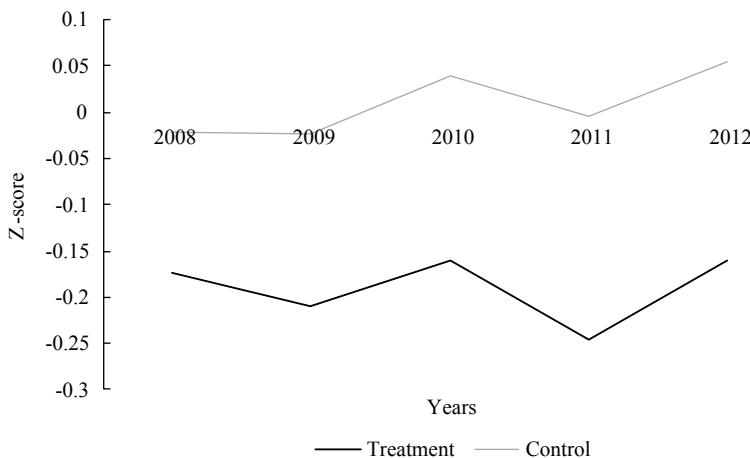
Dependent variable: Z-score	Percentile criteria for defining treatment and control groups	(i) p.75	(ii) p.80	(iii) p.85	(iv) p.90
Total	Treat*Post	-0.129*** (0.021)	-0.131*** (0.022)	-0.128*** (0.025)	-0.127*** (0.025)
	Observations	1,806,831	1,806,831	1,806,831	1,806,831
	R-squared	0.366	0.366	0.365	0.365
Language	Treat*Post	-0.150*** (0.027)	-0.152*** (0.027)	-0.151*** (0.029)	-0.155*** (0.031)
		Observations	1,807,594	1,807,594	1,807,594
	R-squared	0.194	0.194	0.194	0.194
Math	Treat*Post	-0.106*** (0.019)	-0.107*** (0.020)	-0.104*** (0.023)	-0.109*** (0.026)
		Observations	1,807,594	1,807,594	1,807,594
	R-squared	0.246	0.246	0.246	0.246
Controls		X	X	X	X
Year fixed effects		X	X	X	X
Municipality and School fixed effects		X	X	X	X

Notes: (1) The coefficient *Treat*Post* corresponds to the estimated parameter β_2 of equation (1), which is the difference-in-difference estimation of the effect of the 2010 climate shocks on the test scores. *Treat* indicates whether a student belongs to the control group (*Shock*=0) or the treatment group (*Shock*=1). (2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. (3) Standard errors in parenthesis are clustered at the municipality level. (4) Control variables include dummy variables for male, urban area, being 15 or 16 years old, social strata, income levels, mother education levels, father education levels, student employment status, ownership of household's appliances, internet access at home, age, and age squared. (5) All scale variables were converted into z-scores.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

Figure 4.

School Destruction: Parallel-Trend Assumption, 2008-2012.



Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

Table 9 presents the pooled OLS regression results of equation (2). The destruction of school buildings, because of natural disasters, decreased Saber 11 test scores. The impact was long-lasting as it dropped not only the 2010 test scores but also the results of the years after. This result could be due to restrictions of economic resources or unavailability of credit at the municipality level, which deters reconstruction efforts and lengthens the initial effect of the shock. Because of the damages or destruction of school buildings teachers might be unable of lecturing and, in some cases, the reallocation to a temporary building might not provide the optimal conditions in terms of space, comfort, or resources. In consequence, students might have missed lessons, be given incomplete contents, and be taught classes in inappropriate places. All of which could ultimately affect their Saber 11 test scores.

Table 9.

Effects of the 2010 School Buildings Destruction on Saber 11 Z-Scores.

Dependent variable: Z-score	Total	Language	Math
School2010*Post	-0.0600** (0.026)	-0.0627** (0.030)	-0.0483** (0.023)
Observations	2,283,721	2,284,525	2,284,525
R-squared	0.37	0.198	0.247
School2010*2010	-0.0405**	-0.00831	-0.0368*

(Continued)

Table 9.

Effects of the 2010 School Buildings Destruction on Saber 11 Z-Scores.

Dependent variable: Z-score	Total	Language	Math
	(0.018)	(0.013)	(0.021)
School2010*2011	-0.0818** (0.037)	-0.123** (0.059)	-0.0610* (0.032)
School2010*2012	-0.0579** (0.027)	-0.0574** (0.025)	-0.0472** (0.020)
Observations	2,283,721	2,284,525	2,284,525
R-squared	0.37	0.198	0.247
Controls	X	X	X
Fixed effects	Year	X	X
	Municipality	X	X
	School	X	X

Notes: (1) The coefficient *School2010*Post* corresponds to the estimated parameter β_2 of equation (2), which is the difference-in-difference estimation of the effect of the 2010 school destruction on the test scores. The dummy variable *School2010* is equal to 1 if the student was living in a municipality where the number of schools destroyed per 100,000 people in 2010, as the result of a natural disaster, was greater than the 95th percentile of the distribution. (2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. (3) standard errors in parenthesis are clustered at the municipality level. (4) control variables include dummy variables for male, urban area, being 15 or 16 years old, social strata, income levels, mother education levels, father education levels, student employment status, ownership of household's appliances; internet access at home; age; age squared. (5) all scale variables were converted into z-scores.

Source: author's calculations based on data from ICFES and SNPAD (2013).

Discussion

According to the results, the 2010 *Shock* decreased students' Saber 11 test scores. It is then possible that the extreme natural events could have affected some of the language and math skills assessed by the test. These skills include interpretation, argumentation, and proposition—in the case of language—, and communication, reasoning, and problem-solving—in the case of math—. Since the lack of interaction between students' and their peers/relatives/teachers affects language skills (Graham & Perin, 2007; Wentzel, 2012), a likely explanation for the strong effect on the language test scores is that the shock could have prevented or diminished such interactions. The heterogeneous results are in line with the literature, as natural disasters and climate change affect strikingly more women, rural dwellers, and poorer households. Because of gender-discrimination issues, women are more affected than men by natural disasters, and suffer most of the negative consequences of these events, including, for example, a greater decrease in their life

expectancy (Neumayer & Plümper, 2007) and a larger deterioration of their human capital (Goh, 2012). Rural dwellers' income depends on agricultural production, which is greatly affected by climate variations and natural disasters. A possible response of rural households, to soften the impact of the income losses derived from the shock, is to resort to children's help (Fitzsimons, 2007; Kazianga, 2012), affecting their amount of time dedicated to studying. Finally, although climate shocks can cause severe damages to both rich and poor households, income levels play an essential role in the ability to cope and respond with the negative impacts of a natural disaster, as well as in the possibilities to recover in the aftermath of the events (Masozena, Bailey, & Kerchner, 2007). Therefore, having less monetary resources magnifies the harmful effects of a natural disaster.

CONCLUSIONS

This paper estimated the impact of the unprecedented climate shocks that hit Colombia in 2010 on the cognitive skills of high school students. It used Saber 11 test scores (a national standardized test for high school students prior to graduation) as a qualitative proxy for human capital. This approach is new in the literature of the relationship between climate shocks and human capital since this literature has focused mainly on the impact on quantitative outcomes, such as years of schooling, school enrollment ratios, and students' attendance or adult literacy rates. According to the findings, the 2010 shocks decreased Saber 11 test scores during the period 2010-2012, especially in 2011. The negative impact was greater on female and rural students' test scores than on those of male and urban students. The shocks did not only decrease the test scores of poor students, as suggested by the literature; they also did it on the test scores of middle-income students.

A possible channel of transmission was explored. The destruction of physical capital, through the damage of school buildings, might have prevented teachers from lecturing and students from attending classes under appropriate conditions. Missed classes, incomplete contents, and unsuitable classrooms could have decreased students' Saber 11 test scores. The results of this paper provided new evidence of the non-monetary costs of natural disasters, especially on the impact of these climate-related events on qualitative measures of human capital. Future research in this topic should focus on (1) credit restrictions, both at the municipality and at the household level, as a possible additional channel of transmission since it is yet to prove whether access to credit can lessen the impact of natural disasters on qualitative measures of human capital; and on (2) studying the long-term effects of 2010 shocks on college performance and labor market outcomes.

REFERENCES

1. Baez, J., de la Fuente, A., & Santos, I. (2010). *Do Natural Disasters Affect Human Capital? An Assessment Based on Existing Empirical Evidence* (IZA. Discussion Paper, No. 5164). Retrieved from <http://ftp.iza.org/dp5164.pdf>
2. Baird, K. (2012). Class in The Classroom: The Relationship between School Resources and Math Performance among Low Socioeconomic Status Students in 19 Rich Countries. *Education Economics*, 20(5), 484-509. doi: 10.1080/09645292.2010.511848
3. Brando, J. F., & Santos, R. (2015). *La Niña y Los Niños: Effects of an Unexpected Winter on Early Life Human Capital and Family Responses*. (Documento CEDE, 2015-25). Retrieved from https://economia.uniandes.edu.co/components/com_booklibrary/ebooks/dcede2015-25.pdf
4. Broomhall, D. E., & Johnson, T. G. (1994). Economic Factors That Influence Educational Performance in Rural Schools. *American Journal of Agricultural Economics*, 76(3), 557-567. doi:10.2307/1243666
5. Bustelo, M., Arends-Kuenning, M., & Lucchetti, L. (2012). *Persistent Impact of Natural Disasters on Child Nutrition and Schooling: Evidence from the 1999 Colombian Earthquake* (IZA Discussion Paper, No. 6354). Retrieved from <http://ftp.iza.org/dp6354.pdf>
6. Cavallo, E., Galiani, S. Noy, I., & Pantano, J. (2013). Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth. *The Review of Economics and Statistics*, 95(5), 1549-1561. doi:10.1162/REST_a_00413
7. Cavallo, E., & Noy, I. (2010). The Economics of Natural Disasters: A Survey, (IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-124), Inter-American Development Bank. Retrieved from <https://publications.iadb.org/en/publication/economics-natural-disasters-survey>
8. Chhibber, A., & Laajaj, R. (2008). Disasters, Climate Change and Economic Development in Sub-Saharan Africa: Lessons and Directions. *Journal of African Economies*, 17, (Supplement 2), ii7-ii49. doi:10.1093/jae/ejn020
9. Crespo-Cuaresma, J. (2010). Natural Disasters and Human Capital Accumulation. *The World Bank Economic Review*, 24(2), 280-302.
10. de Coulon, A., Meschi, E., & Vignoles, A. (2011). Parents' Skills and Children's Cognitive and Non-Cognitive Outcomes. *Education Economics*, 19(5), 451-474. doi:10.1080/09645292.2010.511829
11. Ferreira, F., & Schady, N. (2009). Aggregate Economic Shocks, Child Schooling, and Child Health. *World Bank Research Observer*, 24(2), 147-181.
12. Fitzsimons, E. (2007). The Effects of Risk on Education in Indonesia. *Economic Development and Cultural Change*, 56(1), 1-25.
13. Fuentes, R., & Seck, P. (2007). The Short and Long-Term Human Development Effects of Climate-Related Shocks: Some Empirical Evidence. *Human Development Report Office, Occasional Paper*, No. 2007/5.

14. Gignoux, J., & Menéndez, M. (2016). Benefit in the Wake of Disaster: Long-run Effects of Earthquakes on Welfare in Rural Indonesia. *Journal of Development Economics*, 118, 26-44. doi:10.1016/j.jdeveco.2015.08.004
15. Glave, M., Fort, R., & Rosemberg, C. (2008). *Disaster Risk and Poverty in Latin America: The Peruvian Case Study* (Research for Public Policy LAC- MDGs and Poverty, No. 04/2008). United Nations Development Programme.
16. Glewwe, P., & Kremer, M. (2006). Schools, Teachers, and Education Outcomes in Developing Countries. In E. Hanushek & F. Welch (Eds.), *Handbook of the Economics of Education*, (Vol. 2, pp. 945-1017). doi:10.1016/S1574-0692(06)02016-2
17. Goh, A. (2012). *A Literature Review of the Gender-Differentiated Impacts of Climate Change on Women's and Men's Assets and Well-Being in Developing Countries*. (CAPRI Working Paper, No. 106). Retrieved from <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/127247>
18. Goteng, K., Census, H. E., & Alikeju, E. H. (2012). The Impact of Climate Change in Nigeria: Implications for Schooling. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 3(16), 130-137. doi:10.5901/mjss.2012.v3n16p137
19. Graham, S., & Perin, D. (2007). A Meta-Analysis of Writing Instruction for Adolescent Students. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 445-476. doi:10.1037/0022-0663.99.3.445
20. Kazianga, H. (2012). Income Risk and Schooling Decisions in Burkina Faso. *World Development*, 40(8), 1647-1662. doi:10.1016/j.worlddev.2012.04.017
21. Kirchberger, M. (2017). Natural Disasters and Labor Markets. *Journal of Development Economics*, 125, 40-58. doi:10.1016/j.jdeveco.2016.11.002
22. Lacambra, C., Möller, I., & Spencer, T. (2008). The Need for an Ecosystem-Inclusive Vulnerability Index for Coastal Areas in Colombia. In H. Bohle & K. Warner (Eds.), *Megacities: Resilience and Social Vulnerability* (pp. 82-98). Bonn: UNU Institute for Environment and Human Security.. Retrieved from <http://collections.unu.edu/view/UNU:1877#viewAttachments>
23. Masozera, M., Bailey, M., & Kerchner, C. (2007). Distribution of Impacts of Natural Disasters across Income Groups: A Case Study of New Orleans. *Ecological Economics*, 63(2-3), 299-306. doi:10.1016/j.ecolecon.2006.06.013
24. Mora, R. & Reggio, I. (2012). *Treatment Effect Identification Using Alternative Parallel Assumptions* (UC3M Working Papers Economics 12-33). Universidad Carlos III, Departamento de Economía. Retrieved from <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/16065#preview>
25. Mora, R. & Reggio, I. (2014). *Dqd: A Command for Treatment Effect Estimation under Alternative Assumptions*. (UC3M Working Papers Economics 14-07)., Universidad Carlos III, Departamento de Economía. Retreived from <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/18857>

26. McDermott, T. (2011). On Natural Disasters and Economic Development. *Trinity College Dublin Journal of Postgraduate Research*, 10, 54-66.
27. McDermott, T. (2012). *The Effects of Natural Disasters on Human Capital* Accumulation (Discussion paper, Institute for International Integration Studies). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2011768
28. Neumayer, E. & Plümper, T. (2007). The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy, 1981–2002. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(3), 551-566. doi:10.1111/j.1467-8306.2007.00563.x
29. Orazem, P., & King, E. M. (2007). Schooling in Developing Countries: The Roles of Supply, Demand and Government Policy. In P. Schultz, & J. Strauss. *Handbook of Development Economics* (Vol. 4, pp. 3475-3559). Oxford, UK: Elsevier. doi:10.1016/S1573-4471(07)04055-7
30. Premand, P., & Vakis, R. (2010). Do Shocks Affect Poverty Persistence? Evidence Using Welfare Trajectories from Nicaragua. *Well-Being and Social Policy*, 6(1), 95-129. Retrieved from <http://biblioteca.ciess.org/adiss/downloads/442/ADISS2016-396.pdf>
31. Rodríguez-Oreggia, E., de la Fuente, A., de la Torre, R., Moreno, H., & Rodríguez, C. (2010). *The Impact of Natural Disasters on Human Development and Poverty at the Municipal Level in Mexico*. (CID Working Paper No. 43), Center for International Development at Harvard University. Retrieved from https://sites.hks.harvard.edu/cidwp/pdf/grad_student/043.pdf
32. SNPAD (2013). Consulta de emergencias 1998-2012. [Excel files]. Retrieved on February 10th, 2013 from <http://www.sigpad.gov.co/sigpad/emergencias.aspx>
33. Toya, H., & Skidmore, M. (2007). Economic Development and the Impacts of Natural Disasters. *Economic Letters*, 94(1), 20-25. doi:10.1016/j.econlet.2006.06.020
34. United Nations Development Program (UNDP). (2007). *Human Development Report 2007/2008. Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*. UNDP, New York.
35. Wentzel, K. (2012). Teacher-Student Relationships and Adolescent Competence at School. In T. Wubbels, P. den Brok, J. van Tartwijk, & J. Levy (Eds.). *Interpersonal Relationships in Education* (pp. 19-35). Rotterdam: Sense Publishers.
36. Wößmann, L. (2003). Specifying Human Capital. *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 239-270. doi:10.1111/1467-6419.00195
37. The World Bank (2010). *World Development Report 2010: Development and Climate Change*, Washington DC.: The World Bank.

ARTÍCULO

EFEKTOS DE LA APERTURA COMERCIAL SOBRE LA DEMANDA DE TRABAJO EN EL SECTOR MANUFACTURERO EN MÉXICO

Karla Mercedes López Montes
Benjamín Burgos Flores
Alejandro Mungaray Lagarda

López Montes, K. M., Burgos Flores, B., & Mungaray Lagarda, A. (2020). Efectos de la apertura comercial sobre la demanda de trabajo en el sector manufacturero en México. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 329-354.

Este artículo analiza los efectos de la apertura comercial sobre el mercado de trabajo mexicano. Para ello, se estima la elasticidad de la demanda de trabajo res-

Karla Mercedes López Montes

Doctora en Integración Económica por la Universidad de Sonora. Profesora del Departamento de Economía de la Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. E-mail: karla.lopezmontes@unison.mx

Benjamín Burgos Flores

Doctor en Ciencias Económicas por la Universidad Autónoma de Baja California. Profesor del Departamento de Economía de la Universidad de Sonora. Boulevard Rosales y Luis Encinas S/N. Hermosillo, Sonora, México. E-mail: bburgos@guaymas.uson.mx

Alejandro Mungaray Lagarda

Doctor en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, Baja California, México. Correo electrónico: mungaray@uabc.edu.mx

Sugerencia de citación: López Montes, K. M., Burgos Flores, B., & Mungaray Lagarda, A. (2020). Efectos de la apertura comercial sobre la demanda de trabajo en el sector manufacturero en México. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 329-354. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.67861>

Este artículo fue recibido el 20 de septiembre de 2017, ajustado el 10 de marzo de 2019, y su publicación aprobada el 15 de marzo de 2019.

pecto al salario para el sector manufacturero entre 1987 y 2011. El modelo se basó en una ecuación de demanda de trabajo, con una variable adicional como indicador de la apertura comercial, estimada por el método de Arellano-Bover/Blundell-Bond para un sistema dinámico de panel de datos. Los resultados indican que la elasticidad se incrementó con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, lo que tiene importantes implicaciones sobre el mercado de trabajo.

Palabras clave: mercado de trabajo, demanda de trabajo, apertura comercial, elasticidad, trabajo calificado y no calificado.

JEL: J23, F41, F16, F66.

López Montes, K. M., Burgos Flores, B., & Mungaray Lagarda, A. (2020). Trade liberalization effects on the labor demand in the manufacturing sector in Mexico. Cuadernos de Economía, 39(79), 329-354.

This article analyzes the effects of trade openness on the Mexican labor market. For this, we estimate the labor demand elasticity relative to the wage for the manufacturing sector over the period 1987-2011. The model was based on an equation of labor demand and included a variable as an indicator of the degree of trade openness. As for the estimation method, we used the Arellano-Bover/Blundell-Bond linear dynamic panel-data estimation system. The results indicate that the elasticity increased with the North American Free Trade Agreement, which has important implications on the labor market.

Keywords: Labor Market, Labor Demand, Trade Openness, Elasticity, Qualified and Non-Qualified Labor.

JEL: J23, F41, F16, F66.

López Montes, K. M., Burgos Flores, B., & Mungaray Lagarda, A. (2020). Effets de l'ouverture commerciale sur la demande de travail dans le secteur manufacturier au Mexique. Cuadernos de Economía, 39(79), 329-354.

Cet article analyse les effets de l'ouverture commerciale sur le marché du travail mexicain. Pour cela, on considère l'élasticité de la demande de travail par rapport au salaire pour le secteur manufacturier entre 1987 et 2011. Le modèle se fonde sur une équation de demande de travail, avec une variable supplémentaire comme indicateur de l'ouverture commerciale, évaluée par la méthode d'Arellano-Bover/Blundell-Bond pour un système dynamique de panel de données. Les résultats indiquent que l'élasticité a augmenté avec le Traité de Libre Echange d'Amérique du Nord, ce qui a d'importantes implications sur le marché du travail.

Mots-clés: marché du travail, demande de travail, ouverture commerciale, elasticité, travail qualifié et non qualifié.

JEL: J23, F41, F16, F66.

López Montes, K. M., Burgos Flores, B., & Mungaray Lagarda, A. (2020). Efeitos da abertura comercial sobre a demanda de trabalho no setor manufatureiro no México. Cuadernos de Economía, 39(79), 329-354.

Este artigo analisa os efeitos da abertura comercial sobre o mercado de trabalho mexicano. Para isto, se estima a elasticidade da demanda de trabalho em respeito ao salário para o setor manufatureiro entre 1987 e 2011. O modelo se baseou em uma equação de demanda de trabalho, com uma variável adicional como indicador da abertura comercial, estimada pelo método de Arellano-Bover/Blundell-Bond para um sistema dinâmico de painel de dados. Os resultados indicam que a elasticidade se incrementou com o Tratado de Livre Comércio de América do Norte, o que tem importantes implicações sobre o mercado de trabalho.

Palavras-chave: mercado de trabalho, demanda de trabalho, abertura comercial, elasticidade, trabalho qualificado e não qualificado.

JEL: J23, F41, F16, F66.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la economía mundial ha presentado una serie de trasformaciones sociales y productivas de grandes dimensiones debido a la reconfiguración de todas las estructuras convencionales causadas por la globalización. Las principales manifestaciones productivas han reflejado un mayor grado de integración económica, a través del crecimiento del comercio internacional, de los flujos de capital y de la inversión extranjera directa, principalmente.

A partir de los años ochenta, México inició la implementación de un conjunto de medidas encaminadas a cambiar el patrón de desarrollo seguido hasta entonces, entre ellas, la apertura comercial externa y la eliminación de restricciones a la inversión extranjera directa. En principio, dichas medidas se visualizaban como promotoras del incremento en el nivel de crecimiento, empleo y desarrollo económico. Sin embargo, tanto para México como para los países de Latinoamérica que emprendieron procesos similares, el crecimiento alcanzado en los últimos años ha sido mucho menor al esperado y fuertemente influenciado por los movimientos de la economía mundial. Como indica Weller (2005): “en consecuencia, la generación de empleo productivo ha sido débil y las pautas ocupacionales han tendido a diversificar y polarizarse” (p. 5).

Tanto en México como en el resto del mundo, el impacto de la apertura externa sobre distintas variables económicas ha sido ampliamente estudiado. Entre dichas investigaciones destacan por su importancia aquellas que analizan los cambios provocados en el mercado de trabajo, en especial sobre el nivel de empleo, productividad, salarios, inequidad salarial y en general sobre la distribución del ingreso. Sin embargo, el efecto de la apertura externa sobre el mercado de trabajo no se agota solo en los niveles de esas variables, sino que se extiende hacia otros aspectos del funcionamiento de dicho mercado, tales como la sensibilidad de cambio de la demanda de trabajo ante variaciones en los salarios, conocida como elasticidad, la cual tiene una influencia significativa en el desempeño del mercado de trabajo.

Rodrik (1997) sostiene que una economía abierta al comercio y a la inversión extranjera generalmente impacta en la demanda de trabajo, incrementando su elasticidad respecto a los cambios en los salarios. El autor indica que esto se debe a que el mayor grado de apertura externa posibilita que las empresas tengan más opciones de sustituir a trabajadores por bienes intermedios y equipo de capital (efecto sustitución), y hace que, ante un aumento en los salarios, y por tanto en los costos, se reduzca más la demanda de los productos debido a la mayor disponibilidad, y así mismo el nivel de empleo (efecto escala). Por ello, es posible que el incremento en dicha elasticidad tenga efectos importantes en el mercado de trabajo, y en particular, que limite la posibilidad de que se aumenten los salarios y prestaciones de los trabajadores; que, ante *shocks* externos e internos, genere inestabilidad en los salarios y niveles de empleo, y reduzca el poder de negociación, individual y colectivo, de los trabajadores.

El objetivo central del análisis es identificar los cambios en la elasticidad de la demanda de trabajo de la industria manufacturera ocurridos a partir de la apertura comercial de la economía mexicana. Para ello, se sostiene la hipótesis de que la demanda de trabajo se ha vuelto más elástica, con más intensidad para los trabajadores no calificados, debido a que el mayor uso de tecnología en los procesos productivos aumenta la demanda de los trabajadores calificados. Hamermesh (1993) señala a estos últimos como complementarios del capital y del cambio tecnológico, lo que crea condiciones asimétricas respecto a la mano de obra no calificada.

Con datos de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del sector externo, para el periodo 1987-2011, dependiendo de la información disponible, se analiza el comportamiento de la elasticidad de la demanda de trabajo respecto al salario antes y después de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), uno de los episodios más significativos de la historia económica moderna de México.

Si bien el proceso de la apertura externa en México inició a partir de 1985, solo fue posible disponer de datos de 1987 a 2011. Dado que no se incluye el primer momento de la liberación comercial ello puede limitar la estimación más precisa de los coeficientes correspondientes.

El presente trabajo se compone de seis apartados. Después de la introducción, el segundo describe los cambios estructurales y el desempeño de la economía y del mercado de trabajo a partir de los años ochenta. El tercero detalla los aspectos teóricos y empíricos relacionados con el análisis de la demanda de trabajo, sus determinantes y la forma como se estima su sensibilidad ante variaciones en los salarios. En el cuarto apartado, se describe la metodología empleada para la definición del modelo y en el quinto se muestran los resultados y se reflexiona sobre las implicaciones. Finalmente, se presentan las principales conclusiones de este estudio.

CAMBIOS ESTRUCTURALES Y CONTEXTO DEL MERCADO DE TRABAJO EN MÉXICO

Durante gran parte del siglo XX, la economía mexicana basó su crecimiento en un mercado interno protegido por el Estado. Por un lado, se apoyaba la producción de bienes de consumo y por otro, se permitía la importación de bienes de capital. Según Solís (1994), el proteccionismo provocó deformaciones que se acentuaron en el mercado de trabajo, pues los incentivos para la importación de bienes de capital, aunados a las políticas fiscales y salariales que gravaban el uso de la mano de obra, distorsionaron la relación capital-trabajo, lo cual redujo la capacidad de la industria para absorber mano de obra.

A partir de 1982, se comenzó a ajustar el modelo económico. Este se orientó hacia la privatización, la reducción de aranceles de forma unilateral, el proceso de

desregulación y la etapa inicial de una reforma financiera. En 1985, México inicia el proceso de apertura comercial, eliminando los permisos previos a la importación y la protección arancelaria. En 1986, se incluyó al Acuerdo General de Aranceles y Comercio, hoy conocido como Organización Mundial del Comercio. De manera paralela a la apertura comercial, se inició con un proceso de privatización de empresas estatales y de desregulación de la economía (Puyana y Romero, 2004).

En 1988, se simplificó el proceso de aprobación de la inversión extranjera y se liberalizaron algunos sectores que presentaban restricciones a la inversión privada. Para 1991, se iniciaron las negociaciones del TLCAN que entró en vigor el primero de enero de 1994. En 2017, comenzaron las renegociaciones del TLCAN; el 30 de septiembre de 2018, Estados Unidos (EUA), México y Canadá acordaron la modernización del tratado, ahora conocido como el Tratado México-Estados Unidos-Canadá (T-MEC), mismo que se firmó el 30 de noviembre de 2018 en el marco de la Cumbre de Líderes del G20, que incluye nuevos capítulos como los relacionados con las pequeñas y medianas empresas, medio ambiente, anticorrupción y trabajo (Secretaría de Economía, 2018a).

Según información de la Secretaría de Economía (2018b), el país cuenta con una red de 12 Tratados de Libre Comercio con 46 países, 32 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones y nueve acuerdos de comercio (Acuerdos de Complementación Económica y Acuerdos de Alcance Parcial) en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI). En todo momento, la apertura comercial se concibió, entre sus impulsores, como una estrategia para fomentar el desarrollo industrial, la creación de empleo y el incremento del nivel de ingresos de la clase trabajadora. No obstante, las diferentes evaluaciones muestran resultados en su mayoría modestos, cuando no negativos.

Romero (2009) afirma que la apertura y los acuerdos comerciales no aceleraron el crecimiento económico de México frente a lo observado en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). De hecho, argumenta que el ingreso por habitante se ha mantenido prácticamente estático en relación con los países desarrollados y que, aun cuando se esperaba que dicho parámetro llegara a un punto de convergencia con el de EUA, este se ha mantenido en alrededor de una cuarta parte, mientras que respecto al promedio de la OCDE, entre 38 y 40%. Si bien el comercio exterior de México creció sustancialmente a partir de la apertura comercial, la incidencia de *shocks* internos y externos hace que los efectos en su conjunto sean difíciles de diferenciar.

En el contexto de la apertura comercial, la Ley Federal del Trabajo (LFT), vigente desde 1970, se considera rígida en tanto concede diversos beneficios a los trabajadores que resultan en altos costos para la empresa en un entorno de lento crecimiento económico y baja productividad. Por ello, después de 1994 se presentaron un par de intentos de modificación a la LFT, aunque fue hasta 2012 que se aprobó una iniciativa de reforma. Entre los principales cambios están la contratación de tiempo parcial, por horas y modalidades de contratación de prueba, capacitación,

de temporada y teletrabajo (considerando prestaciones). Se introduce, además, la licencia de paternidad, se da identidad al trabajo tipo *outsourcing* y se regula el trabajo para los menores de edad. Estas medidas orientadas a flexibilizar las relaciones laborales buscaban el beneficio mutuo para el trabajador y las empresas. Sin embargo, las reformas rezagaron temas de gran relevancia para el bienestar de los trabajadores, como los salarios y la seguridad social de carácter universal. Al establecerse un pago mínimo para la jornada de trabajo, se limitó la remuneración suficiente para satisfacer las necesidades básicas de las personas, y permanecieron las dificultades en torno a la cobertura de los servicios de salud y el acceso a un esquema de retiro y cesantía, entre otros.

El mercado de trabajo ha presentado variaciones en la composición y características de la población. De acuerdo con Zúñiga y García (2008), México se empezó a caracterizar por una fecundidad cercana o por debajo de los niveles de reemplazo y una esperanza de vida que continúa su ascenso. Esta situación ha tenido efectos sobre la población en edad de trabajar, pues mientras en 1980 las personas de 15 a 64 años representaban 51,8% del total (una relación de dependencia uno a uno), en 2010 ascendió a 63,6%. Además, en ese mismo periodo, las mujeres pasaron del 26,9 a representar el 36,5% de la fuerza de trabajo. Si bien este incremento no ha sido igual que en los países desarrollados, sí constituye un cambio estructural que ejerce presión sobre el nivel de empleo nacional y se refleja en las tasas de desocupación.

Respecto a los niveles educativos, se observa que el promedio de escolaridad de la población mayor de 15 años pasó de 6,5 años en 1990 a 8,6 en 2010 y a 9,1 años en 2015. De 1995 a 2002, se presentó un crecimiento de más del 20% en la matrícula de educación terciaria y, según información de la OCDE, “se tiene una de las mayores proporciones de estudiantes que ingresan a la educación superior en el campo de la ciencia de entre los países miembros” (OCDE, 2017, p. 1), aunque todavía su posición general está rezagada frente a los mismos.

Salas y Zepeda (2003) indican que la mayor proporción de desocupados en México son jóvenes con un nivel educativo por arriba de la media nacional, tendiendo a la mínima diferencia de género. Según datos del Censo Poblacional 2010, 8,9% de la población ocupada recibe menos de un salario mínimo por su trabajo. Al comparar por género, en los estratos menores a dos salarios mínimos, las mujeres superan la proporción, en tanto que después de ese límite, los hombres son los que tienen mayor peso.

La caída del poder adquisitivo del salario ha sido abrupta, contrario a los efectos positivos augurados por la apertura comercial. En los hechos, las ventajas competitivas de México ante el comercio internacional están sustentadas en la mano de obra barata y relativamente calificada. La Tabla 1 presenta los costos de compensación en la industria manufacturera para 2011; los costos en México representan 18% de los correspondientes a Estados Unidos, principal socio comercial. Dichos datos dejaron de publicarse en 2011 por las diferencias metodológicas para captar la información en cada país, particularmente en China e India.

Tabla 1

Costos de compensación por hora en la industria manufacturera, países seleccionados. En dólares estadounidenses y como porcentaje de los costos para los Estados Unidos

País	Costos de compensación por hora			
	En dólares estadounidenses		Estados Unidos = 100	
	1997	2011	1997	2011
Noruega	25,84	64,15	112	181
Dinamarca	23,7	51,67	103	145
Suecia	25,02	49,12	109	138
Finlandia	22,36	44,14	97	124
Francia	24,86	42,12	108	119
Canadá	18,49	36,56	80	103
Italia	19,76	36,17	86	102
Japón	21,99	35,71	95	101
Estados Unidos	23,04	35,53	100	100
Reino Unido	19,3	30,77	84	87
España	13,95	28,44	61	80
Corea, República de	9,22	18,91	40	53
Argentina	7,55	15,91	33	45
Brasil	7,07	11,65	31	33
Taiwán	7,04	9,34	31	26
México	3,47	6,48	15	18
China	N.D.	2,62	N.D.	7,4
Filipinas	1,28	2,01	6	6
India	N.D.	1,59	N.D.	4,5

Fuente: *U.S. Bureau of Labor Statistics*. N.D.: No disponible.

Los bajos costos de la mano de obra sin duda tienen un importante peso en la atracción de la inversión extranjera, particularmente en el sector manufacturero. Sin embargo, el país tiene abierto el debate sobre si esta vía para la generación de empleos debe ser la estrategia vigente, al considerar los efectos desfavorables en la distribución del ingreso y del desarrollo económico.

LA LITERATURA SOBRE LA DEMANDA DE TRABAJO: CONCEPTOS Y TENDENCIAS

Hamermesh (1993, p. 3) define la demanda dentro del mercado de trabajo como cualquier decisión tomada por un empleador en relación con los trabajadores, en términos de su contratación, remuneración y formación. Entre los procesos más importantes que rigen este mercado, se encuentran los factores de sustitución entre el trabajo e insumos productivos; los efectos de los cambios cíclicos en la productividad; el impacto de formas alternativas de propiedad y organización industrial, y los efectos ante políticas públicas como la fijación de salarios mínimos, impuestos sobre la nómina, subsidios, seguridad laboral y restricciones a los flujos migratorios, entre otros.

La demanda de trabajo, al ser una demanda derivada, está determinada principalmente por la demanda del producto o servicio que contribuye a producir o suministrar, la productividad, el número de empresas y los precios de otros recursos sustitutos. Para estudiar su comportamiento, se consideran dos dimensiones: a corto plazo el efecto producción, cuando el cambio que experimenta el empleo se debe a la influencia de la variación del salario en los costos de producción de la empresa; y a largo plazo el efecto sustitución, que se genera cuando la demanda de trabajo está en función de los movimientos del precio relativo del trabajo, manteniéndose constante la producción; pues es en este nivel que es posible sustituir capital por trabajo y viceversa, en función de las variaciones en el salario (McConnell, Brue y Macpherson, 2007). Esto permite que la curva de demanda de trabajo resulte más elástica en el largo que en el corto plazo.

Según indica Rodrik (1997), el efecto sustitución se puede presentar tanto por el intercambio entre trabajo y capital, como por bienes intermedios. Es decir, en una economía con un mayor grado de apertura es posible también importar insumos que antes se producían internamente:

La globalización puede aumentar la elasticidad de sustitución con producción constante entre el trabajo y otros factores al aumentar las posibilidades de sustitución de la mano de obra nacional por valor añadido extranjero. El establecimiento de redes internacionales de producción -en forma de multinacionales o de acuerdos comerciales entre socios independientes- permite a las empresas responder de una forma más flexible a las variaciones de los precios relativos de los factores modificando la composición de valor añadido interior y extranjero. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2007, p. 129)

La elasticidad propia de demanda de trabajo se define como la sensibilidad de la cantidad demandada de trabajo ante las variaciones en su precio; es decir, los salarios. La relación inversa entre el salario y la cantidad demandada da lugar a un coeficiente negativo, razón por la que es común expresarla en valores absolutos.

Hamermesh (1993 y 2004) ha establecido tres conclusiones generalizables: 1) el valor de la elasticidad empleo-salario para el trabajo homogéneo en el largo plazo se ubica en un rango de -0,15 hasta -0,75, con un valor de -0,3 como representativo; 2) el trabajo y la energía son insumos sustitutos, mientras que el capital y el trabajo calificado son insumos complementarios, pero sustitutos de la mano de obra no calificada, y 3) la elasticidad empleo-salario disminuye a medida que se incrementa el capital humano.

Cada vez se pueden encontrar mayores aportaciones sobre los efectos de la apertura comercial en la elasticidad de la demanda de trabajo. Para países en vías de desarrollo, Krueger (1983), al identificar los factores del mercado interno y los efectos en la demanda de trabajo que resultan en una ventaja comercial para economías con abundante mano de obra, demostró que el empleo crece en mayor medida durante las etapas de liberalización del comercio, y concluyó que son más los beneficios que reporta una estrategia industrial orientada al comercio exterior que una sustitución de importaciones, los cuales se incrementan si el socio comercial es un país desarrollado.

Rodrik (1997) analiza el efecto de la integración económica sobre la demanda de trabajo y encuentra que los procesos de liberalización de la economía han generado cambios en la demanda relativa de trabajo calificado y no calificado. Esto ha permitido que las empresas intensivas en mano de obra no calificada se desplacen a los países donde esta resulta más barata, lo cual provoca que este tipo de empleados sean fácilmente sustituibles, y a su vez, que sus ingresos promedio sean menores, ampliando la dispersión salarial respecto a los trabajadores calificados. Por su parte, Krishna, Mitra y Chinoy (2001), sugieren que la relación entre la apertura comercial y la elasticidad de la demanda de trabajo puede ser débil, debido a la variedad de factores que afectan a las decisiones de la demanda laboral de las empresas.

Respecto a países desarrollados, Slaughter (2001), al estudiar si el comercio internacional ha incrementado la elasticidad empleo-salario de la demanda de trabajo para Estados Unidos, comprueba de manera parcial la hipótesis de que el comercio internacional contribuye al aumento de la elasticidad, aunque comparten lo relativo a la desigualdad salarial entre la mano de obra calificada y no calificada.

Bruno, Falzoni y Helg (2004) desarrollaron una aplicación empírica para medir las variaciones del mercado de trabajo ante la globalización, en siete países de la OCDE. Los autores encontraron que el impacto de la globalización modifica la demanda de trabajo. Mientras en el Reino Unido se encontró evidencia del efecto sustitución sobre la elasticidad de la demanda de trabajo, para Italia y Francia la evidencia es mixta, y en los demás países no se observa un efecto significativo.

Senses (2010) analiza los efectos del *offshoring* (término usado para las acciones que una empresa realiza para trasladar los procesos de producción hacia otros países) sobre la elasticidad de la demanda de trabajo frente al salario en la industria manufacturera de Estados Unidos durante el periodo de 1972 a 2001. Los resul-

tados muestran evidencia de que la elasticidad de la demanda de trabajo para los obreros aumenta a medida que la industria experimenta una mayor deslocalización de la producción.

Con el objetivo central de verificar la heterogeneidad en la elasticidad de la demanda de trabajo entre los sectores, Judzik (2014) realiza estimaciones para nueve sectores de la economía de Estados Unidos, Alemania y Suecia, por la disponibilidad de la información utiliza un conjunto desbalanceado de datos, la mayor parte de las observaciones van de 1990 a 2010. La evidencia mostró que los valores de la elasticidad para cada sector difieren significativamente del valor global para cada país y suele ser mayor en Estados Unidos y Suecia en relación con Alemania. Además, consideró también el efecto de la apertura comercial sobre el empleo en las áreas de manufacturas, servicios, agricultura y combustible; al respecto, encontró que la mayor exposición a la apertura se asocia a un impulso al empleo en Estados Unidos y Suecia, pero no en Alemania; no obstante, el efecto en el sector de las manufacturas en Estados Unidos fue negativo, hecho que supone puede deberse al *offshoring*.

Para estudios de la economía mexicana, Kato (2004), al calcular la elasticidad empleo-producto en la industria manufacturera, encuentra que esta aumentó de 1,17 a 1,86 para el periodo de 1987 a 2001, lo que implica contratar más trabajadores por cada punto porcentual que se incrementa el producto. Además, cuando el efecto de las prestaciones sociales se mantiene constante, la correlación empleo-producto disminuye, pero se mantiene positiva; evidencia que le permite indicar la importancia de las prestaciones sociales para incrementar el número de trabajadores ante el crecimiento de la producción. Respecto a las elasticidades del empleo-salario y las prestaciones sociales en relación con el empleo, indica que estas muestran magnitudes negativas, lo cual evidencia que el salario medio no ha registrado incrementos reales y que las prestaciones sociales promedio por trabajador se han reducido, lo que ha permitido una mayor elasticidad empleo-producto en los periodos comparados.

Con un modelo econométrico dinámico de oferta y demanda de trabajo para México, Rodríguez (2006) encontró que la elasticidad del empleo-salario real se extiende desde -0,832 a -2,296, por lo que indica que existe una gran flexibilidad y que los diferentes escenarios de crecimiento económico tienen un impacto relativamente bajo en el empleo, pero mayor influencia en las remuneraciones reales al trabajo.

A partir de los estudios revisados, se puede concluir que en la gran mayoría de ellos la elasticidad de la demanda de trabajo con respecto al salario tiende a aumentar después de la apertura comercial. Si bien se presentan casos con evidencia contradictoria, también se reconoce que ello pudiera estar relacionado con la dificultad en la medición de las variables involucradas y la información disponible para su estimación. Asimismo, es en los países en desarrollo en donde la hipótesis se comprueba con mayor recurrencia.

METODOLOGÍA

Descripción del modelo

Con el objetivo de estimar la influencia de la apertura comercial en el mercado de trabajo, se emplea una ecuación de la demanda de trabajo a partir de la minimización de costos para las empresas. El modelo de referencia está basado en Bruno et al. (2004) y Yasmin y Khan (2005). Para el mismo fin, se emplea una ecuación sencilla de la demanda de trabajo. Se parte de una función de producción a partir de la minimización de costos para las empresas donde se consideran dos insumos productivos: trabajo (l) y capital (k), sus pagos corresponden a las remuneraciones (w) y a la tasa de interés (r), respectivamente. Al suponer que el mercado de factores productivos es perfectamente competitivo, la función de producción (y) de las empresas estaría dada por:

$$y = f(k, l) \quad (1)$$

Para incorporar el sector externo, se incluye en la ecuación de minimización de costos el grado de apertura comercial (a), como factor que incide en el cambio tecnológico:

$$y = f(k, l; a) \quad (2)$$

La solución del problema de minimización de costos; es decir de w y r , sujeto al efecto de la apertura comercial, permite obtener la ecuación de la demanda de trabajo (3), que depende de las remuneraciones al trabajo, del nivel de producción y del grado de apertura:

$$\ln l = \beta_w \ln w + \beta_{wa} \ln a \ln w + \beta_y \ln y + \beta_a \ln a + e \quad (3)$$

El grado de apertura se incluyó a nivel individual e interactuando con los salarios, para que la elasticidad de la demanda de trabajo incluya los efectos totales sobre los salarios, como en Bruno et al. (2004). Al respecto, Wooldridge (2010) indica que “algunas veces es natural que el efecto parcial, la elasticidad o la semielasticidad de la variable dependiente respecto a una variable explicativa dependa de la magnitud de otra variable explicativa” (p. 197).

Se consideran los parámetros β_w , β_y , β_a , como constantes y miden la variación de la demanda de trabajo respecto al ingreso, la apertura comercial y los salarios, respectivamente; mientras que β_{wa} , mide el impacto de la apertura externa en la elasticidad de la demanda de trabajo respecto al salario.

Derivando la ecuación (3) en función de a , se obtiene la elasticidad de la demanda de trabajo respecto al grado de apertura de la economía, ε_{la} :

$$\varepsilon_{la} = \frac{\partial \ln l}{\partial \ln a} = \beta_a + \beta_{wa} \ln w \quad (4)$$

Para obtener la elasticidad de la demanda de trabajo respecto al salario, ε_{lw} , se deriva la ecuación (3) en función al salario:

$$\varepsilon_{lw} = \frac{\partial \ln l}{\partial \ln w} = \beta_w + \beta_{wa} \ln a \quad (5)$$

Con intención de comparar las variaciones de la elasticidad respecto al salario, se calcula la elasticidad estimando los efectos marginales promedio, esto debido a que el término de interacción hace que la elasticidad varíe en los diferentes niveles de la apertura externa. Este ejercicio se realiza para el conjunto de los datos y para dos períodos, considerando como momento clave la entrada en vigor del TLCAN. Para ello, se toma una etapa previa de 1987 a 1993 y una posterior de 1994 a 2011.

Debido a que la ecuación (3) es de carácter estático, no es posible cuantificar el ajuste lento del empleo ante cambios en los salarios; por lo que se introduce la variable dependiente rezagada con el objetivo de establecer un modelo dinámico, el cual incorpora la trayectoria en el tiempo de la demanda de empleo en relación con sus valores pasados (Gujarati y Porter, 2010). Además, para estimar la demanda de trabajo con base en los datos de panel disponibles, se ajustó dicha ecuación, en ella se considera $t = 1, \dots, T$ como el número de períodos de tiempo disponibles e $i = 1, \dots, N$ como el número de subsectores de la industria manufacturera.

Se incluye también el componente u_i para incorporar la heterogeneidad de los subsectores industriales, que se pueden interpretar como el conjunto de factores no incluidos en la regresión, que son específicos a esos subsectores y ϵ_{it} es el error aleatorio (Greene, 1999). Adicionalmente, al proceder con la estimación del modelo, se sustituyó a_{it} por a_{it-1} debido a que los cambios en la producción y, por tanto, en la contratación de mano de obra no tienen un ajuste inmediato ante las variaciones en los aranceles. Los ajustes se detallan en la ecuación (6):

$$\ln l_{it} = \gamma \ln l_{it-1} + \beta_w \ln w + \beta_{wa} \ln a_{it-1} \ln w + \beta_y \ln y_{it} + \beta_a \ln a_{it-1} + u_i + \epsilon_{it} \quad (6)$$

Los modelos dinámicos con datos de panel presentan generalmente autocorrelación, debido a la variable endógena rezagada, y problemas de heterogeneidad, por la inclusión de elementos de diversas categorías. Una opción para estimar este tipo de modelos es el Método Generalizado de Momentos (MGM) (Arellano y Bond, 1991), el cual emplea una combinación de instrumentos -rezagos y diferencias de las mismas variables incluidas en el modelo- de forma que exista una correlación mínima entre el término de error y dichos instrumentos.

Sin embargo, Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998) encontraron que, si el parámetro autorregresivo es considerable y la serie de tiempo no es muy grande, los niveles rezagados de la variable dependiente son, entonces, instrumentos débiles y los estimadores pueden ser sesgados. Por lo anterior, dichos autores desarrollaron un estimador sistemático alterno que establece el uso de condiciones de momento adicionales y reporta mayor precisión en los parámetros, mismo que se utiliza en este estudio.

Este método presenta dos restricciones: la primera es que no debe existir autocorrelación de segundo orden en las primeras diferencias de los errores, lo cual se verifica por medio de la prueba de Arellano-Bond, con la hipótesis nula de que no existe autocorrelación. La segunda es que las ecuaciones deben estar sobreidentificadas, aspecto que se corrobora con la aplicación de la prueba de Sargan, la cual verifica la validez de los instrumentos; pues al tener más instrumentos que variables endógenas, se reduce la varianza del estimador. La hipótesis nula implica que las ecuaciones están correctamente sobreidentificadas (Montero, 2010).

Descripción de los datos

Los datos sobre el empleo, las remuneraciones y el valor de la producción se toman de la EMIM del INEGI. Si bien esta se realiza desde 1964, los microdatos están disponibles a partir de 1987; por ello, el presente análisis inicia en dicho periodo y no en la etapa anterior al inicio de la apertura comercial.

La EMIM proporciona información a seis dígitos (Clase de actividad); sin embargo, como no es posible encontrar el mismo nivel de desagregación para los indicadores de la apertura comercial, publicados por la Secretaría de Economía, el trabajo fue realizado con datos por subsector. Las actualizaciones metodológicas de la encuesta incluyeron nuevas clases de actividad económica que a la fecha se desglosan de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)-2007. No obstante, para mantener la serie desde 1987 se decidió trabajar con el desglose a nivel de subsector, como se establecía en el sistema de Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP), versión 1994. En la Tabla 2 se muestra la agrupación realizada.

De los sectores anteriores, los más importantes en términos del valor de las exportaciones e importaciones mexicanas son los de Fabricación de equipo de transporte; Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos; Fabricación de maquinaria y equipo e Industria química.

La variable dependiente (*l*), personal ocupado de la industria manufacturera, considera no calificados (obreros) y calificados (empleados). Acorde con la metodología de la encuesta, tales conceptos se definen como:

Obreros y técnicos en producción: son las personas que realizan trabajos ligados con la operación de la maquinaria en la fabricación de bienes; así como el personal vinculado con tareas auxiliares al proceso de producción.

Empleados administrativos, contables y de dirección: son las personas que desempeñan labores de oficina, administración, ventas, contabilidad, actividades auxiliares y complementarias; así como labores ejecutivas, de planeación, organización, dirección y control (INEGI, 2015, p. 32).

Respecto a las variables independientes, la producción (*y*) toma el valor bruto de la producción medido en miles de pesos mexicanos, convertidos en valores reales

Tabla 2
Subsectores de la industria manufacturera

CMAP (Versión 1994)	SCIAN (Versión 2007)
I Productos alimenticios, bebidas y tabaco	311 Industria alimentaria 312 Industria de las bebidas y del tabaco
II Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles 314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir 315 Fabricación de prendas de vestir 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
III Industria de la madera y productos de madera	321 Industria de la madera 337 Fabricación de muebles, colchones y persianas
IV Papel, productos de papel, impresas y editoriales	322 Industria del papel 323 Impresión e industrias conexas
V Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón 325 Industria química 326 Industria del plástico y del hule
VI Productos de minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo y carbón	327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
VII Industrias metálicas básicas	331 Industrias metálicas básicas
VIII Productos metálicos, maquinaria y equipo	332 Fabricación de productos metálicos 333 Fabricación de maquinaria y equipo 334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica 336 Fabricación de equipo de transporte
IX Otras industrias manufactureras	339 Otras industrias manufactureras

Fuente: elaboración propia con base en la CMAP (1994) y el SCIAN (2007).

deflactados con el Índice Nacional de Precios Productor (2003=100). Las remuneraciones por trabajo (w) incluyen “los pagos y aportaciones normales y extraordinarias en dinero y especie antes de cualquier deducción, para retribuir el trabajo del personal dependiente de la razón social” (INEGI, 2015, p. 33). Las remu-

neraciones fueron deflactadas con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (2010=100), en miles de pesos mexicanos.

Para incorporar la variable de apertura comercial (*a*) se utilizan los derechos de importación. Si bien existen otras medidas de la apertura comercial, los aranceles reflejan de manera más directa dicho proceso, mientras que otras, como el grado de apertura comercial medido como la suma de importaciones y exportaciones entre el producto interno bruto, son consecuencia de la modificación de aranceles y, por tanto, miden la apertura indirectamente (Yasmin y Khan, 2005). En línea con lo anterior, Norton (2004) indica que la reducción y eliminación de aranceles son uno de los principales incentivos del comercio internacional, los cuales constituyen la política comercial por excelencia relativa a las importaciones.

Asimismo, se toma el arancel promedio ponderado, el cual se calcula con el impuesto arancelario pagado en efectivo entre el total del valor de la factura. La fuente de origen de los datos es la Secretaría de Economía y están disponibles de manera anual con una clasificación similar a la reportada por la CMAP, versión 1994, en los anexos estadísticos de los Informes de Gobierno de la Presidencia de la República. Puesto que algunas series para un mismo periodo de referencia no son comparables entre los diferentes documentos, de 1987 a 1997 se tomaron los datos del Tercer Informe del Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León (1997), y para el periodo de 1998 a 2011, se usaron valores referidos en el Quinto Informe del Presidente Felipe Calderón Hinojosa (2011). Sin embargo, para complementar las series fue necesario presentar una solicitud ante el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos para que, a su vez, los requiriera a la Secretaría de Economía.

Lo anterior permitió estructurar un panel balanceado de datos de 1987 a 2011 para los subsectores manufactureros, con un total de 225 registros en agregación nacional y una periodicidad anual. Incorporar los años posteriores a 2011 cambiaba la estructura de los subsectores pues los derechos de importación solo se podían ajustar adecuadamente a cinco de los nueve considerados. Finalmente, el periodo escogido capta la fase más dinámica de la apertura comercial (la última etapa de desgravación gradual establecida en el TLCAN, la d, finalizó el primero de enero de 2008).

En la revisión del comportamiento de los datos referidos al arancel promedio ponderado por subsector, se puede notar que se presentó una baja gradual no lineal en el periodo seleccionado: en el subperiodo de 1987 a 2000, el promedio fue de 11%; de 2001 a 2003, dicho valor bajó a 5,3%, para terminar en 2,3% de 2004 a 2011. Por su parte, los salarios reales tuvieron un comportamiento sin una tendencia definida en la mayor parte del periodo: de 1987 a 2006, el promedio mensual fue de \$13 824 (pesos constantes de 2010); mientras que, de 2007 en adelante, el promedio fue de \$9 746. Para el periodo completo, el salario mensual promedio fue de \$13 008. Por categoría de trabajo, se tiene que los obreros registran una media de \$6 470 y los empleados de \$17 086.

RESULTADOS

Elasticidad de demanda de trabajo conjunta

En la Tabla 3 se presentan los principales resultados de la ecuación (6), se considera el conjunto de trabajadores en el periodo de 1987 a 2011. Para probar la validez de los resultados, se realizó tanto la prueba Arellano-Bond de no autocorrelación en los errores, así como la prueba de Sargan de sobreidentificación; ambas muestran que la especificación es correcta.

Tabla 3

Estimación para la ecuación de la demanda de trabajo agregada, 1987-2011

Variables	Coeficientes	Desviación estandar	Estadístico z	Probabilidad
Empleo rezagado ($\ln l_{it-1}$)	0,317	0,061	5,17	0,000
Producción ($\ln w$)	0,689	0,139	4,95	0,000
Remuneraciones ($\ln w$)	-0,607	0,240	-2,53	0,011
Apertura comercial ($\ln a_{it-1}$)	-0,639	0,146	-4,39	0,000
Remuneraciones* Apertura comercial $\ln w * \ln a_{it-1}$	0,237	0,059	4,04	0,000
Número de observaciones: 216, número de subsectores: 9				
Estadístico de Wald χ^2 : 1666,15, probabilidad: 0,0000				
Test de Arellano-Bond de no autocorrelación	Orden	z	Probabilidad > z	
	1	-1,598	0,1100	
	2	0,59399	0,5525	
Test de Sargan de sobreidentificación		chi2	Probabilidad > chi2	
		6,153421	1,0000	

Fuente: elaboración propia.

Los resultados indican que la demanda de trabajo depende positivamente de sus valores rezagados, lo que significa que las expectativas sobre el futuro y las correspondientes decisiones del presente están influidas por el comportamiento pasado de las variables. Así, por cada 1% que varía la demanda de trabajo, al siguiente año esta se modifica 0,32%. Adicionalmente, muestran la existencia de una relación directa entre la demanda de trabajo y el nivel de producción. La magnitud del valor estimado muestra que por cada 1% que aumenta la producción, la demanda de trabajo aumenta 0,69%. De acuerdo con las reglas Hicks-Marshall, la elasticidad de la demanda del producto es un determinante de la propia elasticidad de la demanda de trabajo; una variación de la demanda del producto generada por un determinado tipo de trabajo desplaza la curva de demanda de trabajo en el mismo sentido.

Respecto a los aranceles promedios ponderados, la demanda de trabajo tuvo una respuesta inversa, pues al bajar los aranceles (lo cual implica un mayor grado de apertura externa), aumenta el empleo. Lo anterior puede deberse al mayor acceso a insumos externos que proporciona la apertura comercial, lo que permite producir de forma más eficiente; a su vez, puede deberse a la ampliación de los mercados, que posibilita aumentar las exportaciones y con ello el empleo.

Con los resultados de la Tabla 3, el cálculo de la elasticidad de la demanda de trabajo respecto a la apertura externa, evaluada en la media con base en la ecuación (4), arroja una magnitud negativa. Por cada 1% que bajan los aranceles de importación, la elasticidad de la demanda de trabajo en la industria manufacturera mexicana aumenta en 0,04%.

Respecto a las remuneraciones, la demanda de trabajo responde de manera inversa. El incremento en el costo relativo del trabajo motiva el uso intensivo del resto de los factores de la producción, lo cual provoca el efecto sustitución. La variación en los costos totales, propiciada por el incremento en los salarios, empuja al alza el precio del bien y a la baja la producción, lo que se conoce como efecto escala. Los cálculos de la elasticidad de la demanda de trabajo respecto al salario, ecuación (5), se presentan en la Tabla 4, tanto para el periodo en su conjunto (1987-2011), como para el subperiodo anterior y posterior al TLCAN. El valor absoluto de la elasticidad de la demanda de trabajo se incrementó en el periodo posterior, pues antes de la firma de dicho tratado, por cada 1% que cambiaron las remuneraciones, la demanda de trabajo variaba en 0,079% mientras que en el periodo posterior la variación, fue de 0,29%.

Tabla 4

Estimaciones para la elasticidad de demanda de trabajo agregada

Periodo	Elasticidad de la demanda
1987 - 2011	$\epsilon_{lw} = -0,231$
1987 - 1993	$\epsilon_{lw_{pre}} = -0,079$
1994 - 2011	$\epsilon_{lw_{pos}} = -0,290$

Fuente: elaboración propia.

Elasticidad de demanda por tipo de trabajo

El modelo se estimó utilizando los datos de trabajadores obreros, considerados como empleados no calificados. Los resultados de la Tabla 5, evaluados con la prueba Arellano-Bond, así como con la prueba de Sargan, confirmaron la correcta especificación de la estimación. Todos los coeficientes resultaron significativos y con los signos obtenidos en la regresión conjunta.

La respuesta de la demanda de trabajo respecto al producto es ligeramente menor para el caso de los obreros que para el conjunto de los trabajadores; esto podría deberse al cambio técnico presentado en el país, sesgado hacia el capital y el conocimiento.

Tabla 5

Estimaciones para la demanda de trabajo no calificado

Variables	Coeficientes	Desviación estándar	Estadístico z	Probabilidad		
Empleo rezagado ($\ln l_{it-1}$)	0,330	0,052	6,36	0,000		
Producción ($\ln w$)	0,646	0,112	5,75	0,000		
Remuneraciones ($\ln w$)	-1,193	0,309	-3,85	0,000		
Apertura comercial ($\ln a_{it-1}$)	-1,007	0,204	-4,93	0,000		
Remuneraciones* Apertura comercial $\ln w * \ln a_{it-1}$	0,492	0,104	4,75	0,000		
Número de observaciones: 216, número de subsectores: 9						
Estadístico de Wald χ^2 : 1494,19, probabilidad: 0,0000						
Test de Arellano-Bond de no autocorrelación	Orden	z	Probabilidad > z			
	1	-1,5653	0,1175			
	2	-0,53886	0,5900			
Test de Sargan de sobreidentificación	chi2	Probabilidad > chi2				
	6,428629	1,0000				

Fuente: elaboración propia.

La elasticidad de la demanda de trabajo no calificado respecto al salario se presenta en la Tabla 6. Los resultados muestran que el valor absoluto de la elasticidad es mayor para los trabajadores no calificados, respecto a la obtenida para el total de los trabajadores. La elasticidad referida a los obreros resultó ligeramente superior en el periodo previo al TLCAN, respecto a la de todos los trabajadores, y aumentó considerablemente en el periodo posterior. Esto significaría que son los trabajadores no calificados los más afectados por la apertura externa, pues en el periodo posterior, por cada 1% que se incrementan las remuneraciones, el empleo disminuye en 0,53%.

Los resultados correspondientes a la estimación del modelo para los trabajadores calificados se muestran en la Tabla 7. Si bien al realizarse las pruebas correspondientes se encontró la pertinencia en el uso del método de estimación, no todas las variables explicatorias resultaron estadísticamente significativas. En particular, las relacionadas con los aranceles y los salarios en interacción no alcanzaron la signi-

ficancia requerida, lo cual no permite concluir que la elasticidad de la demanda de trabajo calificado aumente como resultado de la mayor apertura externa.

Tabla 6

Estimaciones para la elasticidad de demanda de trabajo no calificado

Periodo	Elasticidad de la demanda
1987 – 2011	$\epsilon_{lw} = -0,412$
1987 – 1993	$\epsilon_{lw_{pre}} = -0,096$
1994 – 2011	$\epsilon_{lw_{pos}} = -0,535$

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7

Estimaciones para la demanda de trabajo calificado

Variables	Coeficientes	Desviación estándar	Estadístico z	Probabilidad
Empleo rezagado ($\ln l_{it-1}$)	0,059	0,207	0,28	0,777
Producción ($\ln w$)	0,741	0,186	3,98	0,000
Remuneraciones ($\ln w$)	-0,554	0,184	-3,00	0,003
Apertura comercial ($\ln a_{it-1}$)	-0,111	0,089	-1,25	0,210
Remuneraciones* Apertura comercial $\ln w * \ln a_{it-1}$	0,018	0,012	1,48	0,140
Número de observaciones: 216, número de subsectores: 9				
Estadístico de Wald χ^2 : 1695,41, probabilidad: 0,0000				
Test de Arellano-Bond de no autocorrelación	Orden	z	Probabilidad > z	
	1	-0,22098	0,8251	
	2	1,1998	0,2302	
Test de Sargan de sobreidentificación		chi2	Probabilidad > chi2	
		2,270922	1,0000	

Fuente: elaboración propia.

En suma, los resultados encontrados muestran que, en la industria manufacturera mexicana, la elasticidad de la demanda de trabajo aumentó por la apertura comercial. Ello implica que ahora, el nivel de empleo y los salarios son más sensibles a cambios que se presenten en las variables que están detrás de la oferta

y la demanda de trabajo, tales como productividad, demanda de bienes u oferta de mano de obra. Con ello, ante cambios de esa naturaleza, las variaciones en el empleo y los salarios se magnificarán, con la consiguiente presión sobre los trabajadores manufactureros mexicanos. La debilidad estructural y vaivenes que ha mostrado el mercado de trabajo mexicano en las últimas décadas puede ser un síntoma de ello.

Así, el aumento en la elasticidad de la demanda de trabajo puede estar teniendo un efecto muy importante sobre el mercado de trabajo mexicano, que en definitiva impacta a los trabajadores. En primer lugar, impide mejorar las condiciones de trabajo de los empleados, incluyendo salarios y prestaciones, porque ahora las empresas son más sensibles a cambios en los costos laborales. En caso de que se lograran dichas mejoras por la vía de las instituciones del mercado de trabajo (legislación y medidas de política laboral, entre otras), los ajustes en el empleo serían mayores. Relacionado con ello está la posibilidad de que la mayor elasticidad de la demanda de trabajo esté influyendo en la disminución de la participación de los salarios en el ingreso nacional y, con ello, sobre la distribución del ingreso.

En segundo lugar, la mayor elasticidad de la demanda de trabajo puede también estar detrás de una mayor inestabilidad en el desempeño del mercado de trabajo de la industria manufacturera mexicana, de manera que *shocks* internos y externos causan mayor volatilidad en salarios y empleos, tales como los provocados en los primeros años de este siglo y a partir de 2008, con la crisis internacional de ese año. En relación con ello, también la mayor elasticidad de la demanda de trabajo puede ser una explicación a la creciente falta de seguridad laboral que se percibe en el mercado de trabajo mexicano, la cual se manifiesta por un incremento en la utilización de formas de contratación temporales, formales e informales. Esta relación de causalidad ya ha sido demostrada en diversas investigaciones realizadas para otros países.

En tercer lugar, otros de los aspectos en los que puede estar incidiendo la mayor elasticidad de la demanda de trabajo en la industria manufacturera mexicana, influenciada por la mayor apertura comercial, son el debilitamiento de la capacidad de negociación individual y colectiva y la reducción del nivel de sindicalización que se ha apreciado en el país. La mayor sustituibilidad de los trabajadores, por otros insumos y por trabajadores de otros países (como China, India y Pakistán, que cuentan con disponibilidad de gran cantidad de mano de obra más barata) estaría actuando en contra de los salarios, prestaciones y condiciones de trabajo de los trabajadores, y a favor de posibles mejoras en la productividad y beneficios para las empresas.

Si bien la estimación para el trabajo calificado no fue significativa a nivel estadístico, los hallazgos empíricos que revelan un mayor aumento de la elasticidad de la demanda de trabajo de los obreros –que formarían parte del grupo de trabajadores no calificados– frente a la estimación de la elasticidad para el conjunto de los trabajadores, también están en línea con los resultados de otras investigacio-

nes realizadas en México y en otros países en desarrollo. Se ha encontrado que la apertura externa ha perjudicado o beneficiado en menor grado a los trabajadores menos calificados (porque son los más fácilmente sustituibles). La explicación de ese fenómeno, que contradice la teoría tradicional, integrada por los teoremas de Heckscher-Ohlin y Stolper-Samuelson, ha estado fundamentada en otros enfoques, como el del cambio técnico sesgado.

Lo anterior implica que, ante *shocks* externos o internos, los salarios y empleos de los obreros son más variables; que los trabajos menos calificados son más inseguros e inestables; que los trabajadores pierden más capacidad de negociación individual y colectiva; y en general, que son los más afectados en términos de salarios, prestaciones y condiciones de trabajo. Este panorama puede bien describir la realidad actual de las condiciones del mercado de trabajo mexicano, que tienden a ser mejores para los trabajadores calificados en oposición a las de los trabajadores menos calificados. De hecho, varios estudios muestran una clara tendencia a aumentar la inequidad salarial en el país, tal como detalla Meza González (2005), quien indica que dicho fenómeno tiene origen multidimensional y no solo está relacionado con las reformas estructurales y el cambio tecnológico sesgado.

Naturalmente, a nivel mundial, los efectos que la apertura externa tiene sobre el aumento de la elasticidad de la demanda de trabajo, y sus respectivas consecuencias, están condicionados por la situación específica y las instituciones de los mercados de trabajo de cada país. Por ejemplo, diversos estudios muestran que en países donde la legislación sobre la protección al empleo es más estricta, los efectos de la apertura externa sobre la elasticidad de la demanda de trabajo son menores; lo cual tiene sentido en términos de que dicha legislación, a través de su capacidad para inhibir los despidos, disminuye la sustituibilidad (dentro de ciertos límites) de los trabajadores por otros insumos o por trabajadores de otros países. Con ello, se aminoran los efectos negativos que un mayor aumento en la elasticidad de la demanda de trabajo provocaría.

Puede parecer una discrepancia que, en México, formalmente se tenga una legislación considerada estricta en términos de protección de los trabajadores y que la apertura comercial hubiese ocasionado un incremento importante en la elasticidad de la demanda de trabajo. La explicación puede estar relacionada con el hecho de que, en la instrumentación, la legislación no se cumple íntegramente; de manera que en la práctica el mercado de trabajo adquiere mayor flexibilidad, la cual incluso tiende a formalizarse con las recientes reformas a la Ley Federal del Trabajo.

CONCLUSIONES

Con la evidencia empírica encontrada, se puede afirmar que la apertura comercial tiene influencia en la demanda de trabajo y, por tanto, en el valor de las elasticidades en el sector manufacturero mexicano y que la elasticidad de la demanda de

trabajo respecto a los salarios se incrementó en el periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN. Esto es, a medida que la economía ha estado más abierta tanto al comercio como a la inversión extranjera, la demanda de trabajo se ha vuelto más sensible a los cambios en su precio; es decir, en los salarios. Situación que se origina por la mayor facilidad para sustituir a los trabajadores de un país por otro o por otros factores de producción como la tecnología, a la cual, con la apertura, también se puede acceder con mayor facilidad.

La mayor elasticidad de la demanda de trabajo tiene importantes implicaciones, la mayoría de ellas negativas para los trabajadores. En México, está demostrado que el mercado de trabajo presenta un conjunto de debilidades que posiblemente estén asociadas, en gran proporción, con dicho incremento. Asimismo, el incremento de la elasticidad de la demanda de trabajo en el periodo posterior al TLCAN resultó ser mayor en los obreros de la industria manufacturera mexicana que en la del conjunto de trabajadores, por lo que los efectos de la apertura comercial han sido mayores para el trabajo no calificado.

Es poco probable, o deseable, que el proceso de apertura comercial se detenga o se revierta, más cuando la tendencia actual es a acentuar los procesos de globalización; así pues, la única forma de aminorar o compensar los efectos negativos del aumento en la elasticidad en la demanda de trabajo en el país es mediante una cuidadosa instrumentación de política económica y de una reforma de las instituciones del mercado de trabajo mexicano. Entre ellas pudiera estar alguna política redistributiva, de manera que mediante mayores impuestos pudieran financiarse algunas prestaciones de los trabajadores, por ejemplo, aquellas para reforzar las de seguridad social, tal como se ha hecho en otros países. También se pudiera promover el fortalecimiento de un seguro de desempleo, que disminuya la vulnerabilidad de los trabajadores (y con ello, recuperar su capacidad de negociación).

De igual forma, se pudieran implementar las denominadas políticas activas del mercado de trabajo, que, en otros países como los escandinavos, han mostrado resultados positivos y han logrado combinar una mayor flexibilidad en el mercado de trabajo con una mayor seguridad para los trabajadores (de ahí que el modelo seguido coloquialmente se denomina *flexicurity*). Ahora bien, dado que el trabajo no calificado presenta condiciones laborales más difíciles, además de las diversas estrategias económicas que puedan adoptarse, la educación también juega un papel determinante. No solo puede pensarse en la educación de nivel superior, también debe tenerse en cuenta los niveles técnicos y la calidad general del sistema educativo.

REFERENCIAS

1. Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), 297-277. doi:10.2307/2297968

2. Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51. doi:10.1016/0304-4076(94)01642-D
3. Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143. doi:10.1016/S0304-4076(98)00009-8
4. Bruno, G., Falzoni, A., & Helg, R. (2004). *Measuring the effect of globalization on labour demand elasticity: An empirical application to OECD countries* (KITEs Working Papers 153). Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/cri/cespri/wp153.html>
5. Bureau of Labor Statistics. United States Department of Labor. (2012). *Economic News Release. International Comparisons of Hourly Compensation Costs in Manufacturing, 2011*. Recuperado de <https://www.bls.gov/news.release/ichcc.toc.htm>
6. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. (1997). *Anexo gráfico y estadístico del Tercer Informe de Gobierno*. Recuperado de <http://zedillo.presidencia.gob.mx/pages/anexo-ig97.html>
7. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. (2011). *Anexo estadístico del Quinto Informe de Gobierno*. Recuperado de <http://calderon.presidencia.gob.mx/informe/quinto/anexo-estadistico/>
8. Greene, W. (1999). *Análisis econométrico* (3 ed.). Madrid: Pearson Educación.
9. Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (5 ed.). Mexico: McGraw-Hill/Interamericana editores.
10. Hamermesh, D. (1993). *Labor Demand*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
11. Hamermesh, D. (2004). Labor Demand in Latin America and the Caribbean: What Does It Tell Us?. En J. Heckman, & C. Pagés. (Eds.), *Law and Employment: Lessons from Latin America and the Caribbean* (pp. 553-562). Cambridge: National Bureau of Economic Research. Recuperado en <https://www.nber.org/chapters/c10078.pdf>
12. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (1993). *Clasificación mexicana de actividades y productos (CMAP): catálogo alfabético de productos* [archivo PDF]. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/181/702825000756/702825000756.pdf
13. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2007). *Sistema de clasificación industrial de América del Norte, México 2007* [archivo PDF]. Recuperado de http://centro.paot.org.mx/documentos/inegi/scian_mex_2007.pdf
14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2011). *Tabulados del Cuestionario Ampliado. Censo de Población y Vivienda 2010* [archivo

- PDF]. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2010/tabcuadros/Ampliado/08_10A_ESTATAL.pdf
15. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Síntesis metodológica de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera* [archivo PDF]. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825075507.pdf
 16. Judzik, D. (2014). *Heterogeneous labor demand: sectoral elasticity and trade effects in the U.S., Germany and Sweden* (Munich Personal RePEc Archive 62768). Recuperado de <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/62768>
 17. Kato, E. (2004). Elasticidad producto del empleo en la industria manufacturera mexicana. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de economía*, 35(138), 85-96. doi:10.22201/iec.20078951e.2004.138.7541
 18. Krishna, P., Mitra, D., & Chinoy, S. (2001). Trade liberalization and labor demand elasticities: evidence from Turkey. *Journal of International Economics*, 55(2), 391-409. doi:10.1016/S0022-1996(01)00089-7
 19. Krueger, A. (1983). Employment and Labor Markets in Less Developed Countries. En A. Krueger. *Trade and Employment in Developing Countries* (pp. 10-29). National Bureau of Economic Research.
 20. McConnell, C., Brue, S., & Macpherson, D. (2007). *Economía Laboral*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana editores.
 21. Meza González, L. (2005), Mercados laborales locales y desigualdad salarial en México. *El Trimestre Económico*, 72(285), 133-178.
 22. Montero, R. (2010). *Panel dinámico*. (Documentos de Trabajo en Economía Aplicada). España: Universidad de Granada. Recuperado de <https://www.ugr.es/~montero/matematicas/dinamico.pdf>
 23. Norton, R. (2004). *Política de desarrollo agrícola. Conceptos y principios*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
 24. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2007). *Perspectivas del empleo 2007. Colección Informes* (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, trad.). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
 25. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2017). *México – Nota País – Panorama de la Educación 2017* [archivo PDF] Recuperado de <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Mexico-Spanish.pdf>
 26. Puyana, A., & Romero, J. (2004). Apertura comercial y remuneraciones a los factores: la experiencia mexicana. *Estudios Económicos*. 19(2), 285-325.

27. Rodríguez, A. (2006). *Dinámica del empleo y las remuneraciones reales en México: evolución en los últimos treinta años y perspectivas* (Serie Documentos de Investigación Working Papers 0506). México: Instituto de Investigaciones sobre Desarrollo Sustentable y Equidad Social, Universidad Iberoamericana.
28. Rodrik, D. (1997). *Has Globalization Gone Too Far?* Washington, D.C.: Institute for International Economics. Recuperado de <https://piie.com/bookstore/has-globalization-gone-too-far>
29. Romero, J. (2009). Medición del impacto de los acuerdos de libre comercio en América Latina: el caso de México. *Serie Estudios y perspectivas*, (114). México: Naciones Unidas.
30. Salas, C., & Zepeda, E. (2003). Empleo y salarios en el México contemporáneo. En De la Garza, E. & Salas, C. (Coords.), *La Situación del trabajo en México* (pp. 55-76). México: Plaza y Valdez.
31. Secretaría de Economía (2018a). *Se firma el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC)*. Recuperado de <https://www.gob.mx/se/articulos/se-firma-el-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec>
32. Secretaría de Economía. (2018b). *Tratados y Acuerdos que México ha firmado con otros países*. Recuperado de <https://www.gob.mx/se/articulos/tratados-y-acuerdos-que-mexico-ha-firmado-con-otros-paises?idiom=es>
33. Senses, M. (2010). The effects of offshoring on the elasticity of labor demand. *Journal of International Economics*, 81(1), 89-98. doi:10.1016/j.inteco.2010.02.001
34. Slaughter, M. (2001). International trade and labor-demand elasticities. *Journal of International Economics*, 54(1), 27-56. doi:10.1016/S0022-1996(00)00057-X
35. Solís, L. (1994). *Medio siglo en la vida económica de México: 1943-1993*. México: El Colegio Nacional.
36. Weller, J. (2005). Problemas de Empleo, Tendencias Subregionales y Políticas para Mejorar la Inserción Laboral. *Serie Macroeconomía del Desarrollo*, (40). Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5406>
37. Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno* (4a ed.). México: Cengage Learning.
38. Yasmin, B., & Khan, A. (2005). Trade Liberalisation and Labour Demand Elasticities: Empirical Evidence for Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 44(4), 1067-1089.
39. Zúñiga, E., & García, J. (2008). El envejecimiento demográfico en México. Principales tendencias y características. *Horizontes* 13, 93-100

ARTÍCULO

EFECTO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA SOBRE LA VIOLENCIA HOMICIDA: NUEVA EVIDENCIA A PARTIR DE DATOS DE PANEL EN COLOMBIA*

Juan Esteban Carranza Romero
Carlos Giovanni González Espitia
Gipsy Eliana Bocanegra Ochoa

J. E. Carranza Romero

Doctor en economía, Yale University. Gerente Banco de la República – Cali, Colombia. Calle 7 # 4-69 Cali, Colombia. Tel: (+57) 2 8836945. E-mail: jcarraro@banrep.gov.co.

C. G. González Espitia

Doctor en economía, Universidad de Alcalá. Profesor Asociado, Departamento de Economía, Universidad Icesi, Cali, Colombia. E-mail: cggonzalez@icesi.edu.co.

G. E. Bocanegra Ochoa

Doctora en educación agrícola y comunicaciones, Texas Tech University. Asistente de investigación Texas Tech University, Texas, EEUU. E-mail: Gipsy.Bocanegra@ttu.edu.

* Las opiniones expresadas en este documento son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista de las instituciones a las que pertenecen. En especial, las opiniones no comprometen al Gerente General ni a la Junta Directiva del Banco de la República.

Sugerencia de citación: Carranza Romero, J. E., González Espitia, C. G., & Bocanegra Ochoa, G. E. (2020). Efecto de la actividad económica sobre la violencia homicida: Nueva evidencia a partir de datos de panel en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 355-388. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.43049>

Este artículo fue recibido el 28 de abril de 2014, ajustado el 13 de marzo de 2019, y su publicación aprobada el 15 de marzo de 2019.

Carranza Romero, J. E., González Espitia, C. G., & Bocanegra Ochoa, G. E. (2020). Efecto de la actividad económica sobre la violencia homicida: Nueva evidencia a partir de datos de panel en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 355-388.

El objetivo de este artículo es analizar el efecto de la actividad económica sobre la variación de los homicidios por departamentos en Colombia y su correlación con otros tipos de delito. Para este fin, se realiza la estimación de un modelo de datos de panel con variables instrumentales, y se muestra que un aumento de la actividad económica en promedio reduce los homicidios. Adicionalmente, los homicidios están correlacionados negativamente con los crímenes contra la propiedad. Esta evidencia sugiere que los criminales sostienen su actividad delictiva a lo largo del ciclo económico sustituyendo distintos tipos de crimen.

Palabras clave: homicidios, actividad económica, datos de panel, variables instrumentales.
JEL: C33, C36, R10.

Carranza Romero, J. E., González Espitia, C. G., & Bocanegra Ochoa, G. E. (2020). The effect of economic activity on homicidal violence: New evidence for Colombia based on panel data. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 355-388.

The objective of this paper is to analyze the effect of economic activity on the variation of homicides by regions in Colombia and its correlation with other types of crime. To this end, a panel data model is estimated with instrumental variables, showing that an increase in economic activity reduces the number of homicides. Moreover, the number of homicides is negatively correlated with crimes against property. This evidence suggests that criminals sustain their illegal activity throughout the economic cycle substituting across different types of crime.

Keywords: murders, economic activity, data panel, instrumental variables.
JEL: C33, C36, R10.

Carranza Romero, J. E., González Espitia, C. G., & Bocanegra Ochoa, G. E. (2020). Effet de l'activité économique sur la violence homicide : nouvelle interprétation à partir de données de panel en Colombie. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 355-388

L'objectif de cet article est d'analyser l'effet de l'activité économique sur la variation des homicides par départements en Colombie et leur relation avec d'autres types de délit. Pour cela, on utilise un modèle de données de panel avec des variables instrumentales, et cela montre qu'en moyenne une augmentation de l'activité économique réduit les homicides. En outre, les homicides sont liés négativement aux délit contre la propriété. Ce résultat suggère que les délinquants entretiennent leur activité délictuelle en fonction du cycle économique en substituant divers types de délit.

Mots-clés: homicides, activité économique, données de panel, variables instrumentales.
JEL: C33, C36, R10.

Carranza Romero, J. E., González Espitia, C. G., & Bocanegra Ochoa, G. E. (2020). Efeito da atividade econômica sobre a violência homicida: Nova evidência a partir de dados de painel na Colômbia. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 355-388.

O objetivo deste artigo é analisar o efeito da atividade econômica sobre a variação dos homicídios por departamentos em Colômbia e sua correlação com outros tipos de delito. Para este fim, realiza-se a estimativa de um modelo de dados de painel com variáveis instrumentais, e mostra-se que um aumento da atividade econômica em média reduz os homicídios. Adicionalmente, os homicídios estão correlacionados negativamente com os crimes contra a propriedade. Esta evidência sugere que os criminosos sustentam sua atividade criminosa ao longo do ciclo econômico substituindo distintos tipos de crimes.

Palavras-chave: homicídios, atividade econômica, dados de painel, variáveis instrumentais.

JEL: C33, C36, R10.

INTRODUCCIÓN

La actividad criminal ha estado en el centro del debate académico desde los históricos trabajos de Beccaria (1764) y Bentham (1789), quienes iniciaron la teoría de la disuasión que fue formalizada más tarde por Becker (1968). Sus postulados se han complementado con diversas disciplinas con el fin no solo de comprender sus principales causas, sino también con el objeto de proponer e implementar, según el contexto, estrategias y políticas que permitan su reducción (Eide, 2000).

Los estudios teóricos del crimen se pueden clasificar básicamente en dos enfoques. En primer lugar, están las teorías que explican la criminalidad tomando como marco de referencia el estado psicológico del delincuente, así como el ambiente social y familiar que le rodea. Entre estas se destacan: (i) la teoría de la desorganización social, (ii) la teoría de la tensión y (iii) la teoría de la inercia criminal (Eide, 2000; Fajnzylber, Lederman y Loayza, 2002; Cotte, 2008). En segundo lugar, se encuentra la línea teórica de la economía del crimen que estudia los incentivos económicos que llevan a un individuo racional a decidir, una vez compara costos y beneficios, cuándo le conviene o no delinquir (Becker, 1968; Ehrlich, 1973). Se suman a este enfoque, las teorías del efecto motivacional y del efecto oportunidad que guían los estudios que analizan únicamente la actividad económica como determinante del crimen (Cook y Zarkin, 1985; Cantor y Land, 1985).

Los esfuerzos por comprender la influencia de la actividad económica sobre el comportamiento de las tasas de criminalidad han tomado nuevas perspectivas, tanto en el análisis teórico como metodológico. Lo anterior, con el fin de proponer e implementar políticas públicas que permitan enfrentar el crimen de una forma eficaz dentro de un contexto de interdependencia entre las economías y de tasas de criminalidad crecientes (UNOCD, 2011; Finklea 2011). Sin embargo, en la medición del crimen no existe una sola medida que refleje por completo todos los tipos de delitos y es, por lo general, el homicidio la que se toma como variable proxy del crimen (Dammert, 2000; FLACSO BID, 2010).

En este último aspecto, las tasas de homicidios más altas del mundo las presenta Latinoamérica, siendo Colombia, junto con El Salvador, Guatemala, Venezuela y Brasil, uno de los países con las tasas de homicidios más altas de la región (UNOCD, 2010). Autores como Montenegro y Posada (1994), Sarmiento y Becerra (1998), Bejarano (1999) y Rubio (1997, 1999) analizan el crimen en Colombia agregando los delitos (hurto, extorsión, estafa, homicidio, entre otros) en una variable que han denominado violencia, es decir, estos estudios suponen que todos los delitos tienen el mismo comportamiento y que, por lo tanto, están explicados por los mismos factores determinantes. En este artículo, vamos en otra vía y discutimos que la agregación del crimen en Colombia crea un sesgo. Este sesgo proviene de comprender que los delitos en el país no se comportan igual en el tiempo ni en diferentes regiones y, por lo tanto, es un sofisma hablar de una violencia o crimen generalizado cuando unos delitos suben y otros bajan.

De este modo, este artículo tiene dos grandes contribuciones: la primera es la estimación del efecto negativo que tiene la actividad económica sobre los homicidios; con lo cual se puede considerar que la actividad económica es uno de los mecanismos que influye en uno de los delitos más atroces: el homicidio común. La segunda contribución consiste en introducir e iniciar la discusión sobre un sesgo derivado de la agregación de los delitos, el crimen o la violencia, que históricamente se han tratado como uno solo. Aquí mostramos evidencia sobre el comportamiento heterogéneo de los delitos con el homicidio por departamentos y en el tiempo.

Esta relación inversa entre la variación de los homicidios y otros delitos, al parecer, podría ser explicada por la actividad económica del país. Es decir que, en momentos de auge económico, los delincuentes tienen mayores probabilidades de cometer delitos contra la propiedad e incurrir en otras actividades criminales menores, mientras que, en períodos de desaceleración económica es difícil cometer este tipo de delitos menores; ante lo cual, los delincuentes se ven obligados a usar más violencia y, por tanto, se produce un aumento en los homicidios. En consecuencia, se podría afirmar que uno de los mecanismos que dispara o contiene la actividad criminal es la prosperidad de la actividad económica.

Teniendo en cuenta este último punto, el objetivo de este documento es analizar el efecto de la actividad económica sobre los homicidios por departamentos para el caso colombiano. Con este fin, se emplea información departamental para el periodo 2001-2010, incluyendo efectos fijos en la estimación con la idea de controlar la heterogeneidad no observable de los departamentos y del tiempo. Igualmente, se trata el problema de endogeneidad utilizando dos metodologías, el método de variables instrumentales (VI) y el método generalizado de momentos (GMM), este último también con VI, y tomando como instrumento la actividad económica latinoamericana. Finalmente, garantizamos que la actividad económica latinoamericana esté correlacionada con la actividad económica regional en Colombia (supuesto de relevancia) y no correlacionada con la variación regional de los homicidios (supuesto de exogeneidad).

El documento está organizado de la siguiente manera. Posterior a esta introducción, la sección 2 presenta una revisión de literatura y el modelo económico sobre el crimen. En la sección 3, se enseñan algunas estadísticas del comportamiento de los homicidios y los delitos contra la propiedad; la relación entre los homicidios y la actividad económica, y la relación espacial de los homicidios. La sección 4 corresponde a los datos y la estrategia empírica, y la sección 5 expone los principales resultados de las estimaciones. Finalmente, se presentan las conclusiones y las referencias bibliográficas.

LITERATURA

En esta sección se presenta la revisión de literatura más reciente sobre el análisis económico del crimen. En primer lugar, se presenta una recopilación de algunos trabajos internacionales para luego pasar a la literatura en Colombia. Al final de la

sección se presenta un modelo económico con los postulados de Becker-Ehrlich sobre el crimen y los enfoques de un efecto motivacional y un efecto propiedad.

A nivel internacional, son varios los estudios que realizan una revisión de la literatura relevante, seminal y actualizada sobre el tema de la violencia desde el punto de vista económico. Chalfin y McCrary (2017) revisan la literatura de los últimos veinte años y concluyen que existe evidencia considerable de que el crimen responde a la existencia de oportunidades legítimas y atractivas en el mercado laboral y que hay mucha menos evidencia de que el crimen responda a la severidad de las sanciones penales. Otros trabajos recientes que recopilan gran parte de la literatura del análisis del crimen desde la perspectiva económica son Durlauf y Nagin (2011), Nagin (2013) y Draca y Machin (2015).

La literatura internacional continúa siendo creciente y los trabajos empíricos en los que se utilizan unidades de análisis regional son numerosos. Así, entre los estudios empíricos que toman las ciudades como unidad de análisis se encuentra, por ejemplo, el estudio de Cornwell y Trumbull (1994). Estos autores estiman el efecto de distintas medidas de disuasión sobre la tasa de crimen para los diferentes condados de Carolina del Norte en Estados Unidos. Su objetivo es resolver el problema de endogeneidad existente entre las medidas policiales y el crimen, pues argumentan que estudios previos solo se enfocan en las técnicas econométricas usuales con datos de corte transversal, sin tener en cuenta la heterogeneidad no observada. Asimismo, Baltagi (2006), replicando el ejercicio de Cornwell y Trumbull (1994), concluye que las inferencias serán correctas en la medida que se trate el problema de endogeneidad. El trabajo más reciente del efecto de las medidas policiales sobre el crimen lo llevan a cabo Chalfin y McCrary (2018), quienes utilizan datos de panel de 1960 a 2010 para las principales ciudades estadounidenses. Sus resultados confirman lo hallado por Cornwell y Trumbull (1994); es decir, que la fuerza policial reduce el crimen, y agregan que el efecto es mayor en los crímenes violentos que en los delitos contra la propiedad.

Existen numerosos estudios cuya unidad de análisis es la del orden geográfico provincial o departamental. En contraste con la mayoría de estudios que se enfocan en las ciudades y en los efectos de las medidas de disuasión sobre el crimen, este tipo de estudios tienen diversas variables explicativas del crimen, entre las que se incluyen: la tasa de desempleo, medidas de desigualdad y pobreza, medidas sociodemográficas, de urbanización y cultura, e incluso el efecto del consumo de drogas. Con respecto a la medida del crimen, estos estudios analizan el efecto de cada una de las variables antes mencionadas sobre distintos tipos de delitos que van desde crímenes violentos hasta delitos contra la propiedad.

En este sentido, para Japón, Tsushima (1994) encuentra una relación positiva entre la tasa de desempleo y el homicidio, así como con el hurto. Las medidas de desigualdad empleadas tienen un efecto positivo y significativo sobre el hurto, pero la pobreza afecta solamente los homicidios. Además, se encuentra que el porcentaje de hombres jóvenes afecta positivamente el hurto, pero negativamente los homicidios. Entorf y Spengler (2000), por medio de un panel estático, concluyen que en

Alemania las medidas de disuasión tienen un efecto positivo sobre el crimen, y las variables económicas y sociales ejercen una importante influencia sobre la criminalidad. Los autores resaltan que la población joven y desempleada incrementa la probabilidad de que se cometan crímenes. Igualmente, Núñez, Rivera, Villavicencio y Molina (2003), por medio de un panel de datos y estimación por efectos fijos, encuentran que en Chile la tasa de desempleo y la eficiencia de la fuerza policial explican los delitos de motivación económica, a saber, el robo, el tráfico de drogas y la estafa. Otros estudios con datos de panel que confirman la influencia de las variables económicas, demográficas y de disuasión sobre el crimen a nivel regional o provincial son Blackmore (2003) en Suráfrica, Saridakis y Spengler (2009) en Grecia, y Lombardo y Falcone (2011) en Italia.

Otro tipo de estudios a nivel provincial o departamental emplean el método generalizado de momentos para datos de panel en su estimación, dado que esta técnica permite enfrentar los posibles problemas de endogeneidad empleando las variables explicativas rezagadas como variables instrumentales. De esta forma, Andrienko (2001), analiza para Rusia el efecto de distintas medidas económicas, sociodemográficas y de disuasión sobre el crimen; para ello, incluyen además aquellas variables que reflejan los antecedentes criminales de los infractores y el consumo de alcohol y drogas. Entre sus principales resultados, se muestra que el nivel educativo se relaciona negativamente con el crimen y que el incremento en el consumo de drogas y alcohol está relacionado con el aumento de distintos tipos de delitos. Borraz y González (2007), utilizando datos de panel de 1986 a 2006, encuentran que para el caso uruguayo las variables socioeconómicas empleadas no tienen ningún efecto sobre el crimen, mientras que la densidad poblacional y la tasa de urbanización tienen una relación positiva con este.

En términos de estudios *cross-country*, el trabajo más conocido es el de Fajnzylber, Lederman y Loayza (1998, 2000), quienes, por medio del método generalizado de momentos y reconociendo la dificultad de comparar tasas de criminalidad entre países, emplean las tasas de homicidio intencional y hurto como variables proxy para medir el crimen. Para el estudio, los autores emplean cinco enfoques de medición, siendo el modelo central aquel que tiene distintas medidas económicas y de desigualdad como covariantes. Los otros modelos corresponden a aquellos que consideran medidas de disuasión, producción y posesión de drogas, variables demográficas, culturales y religiosas. Su principal conclusión es que los países con mayor desigualdad económica son los que evidencian mayores tasas de criminalidad.

Con respecto a los trabajos que se enfocan en estudiar específicamente la relación entre la actividad económica y el crimen, la mayoría utiliza la tasa de desempleo como variable proxy de la actividad económica. Así, encuentran que la relación entre la actividad económica y los delitos contra la propiedad es inversa, mientras que la relación entre la actividad económica y los delitos contra la vida arrojan parámetros no significativos (Cook y Zarkin, 1985; Cantor y Land, 1985; Corman, Joyce y Lovitch, 1987; Raphael y Winter, 2001; Levitt, 2004; Garret y Ott, 2008).

Sin embargo, una reciente revisión bibliográfica de Finklea (2011) señala que, según diversos autores, existen mejores variables proxy de la actividad económica las cuales fluctúan más que la tasa de desempleo, como por ejemplo el Producto Interno Bruto (PIB) a nivel nacional y departamental. En este estudio, se resalta la investigación de Arvanites y Defina (2006), quienes afirman que mientras la tasa de desempleo puede estar correlacionada con distintas variables macroeconómicas, puede no reflejar cambios en otros indicadores económicos relevantes a la hora de analizar los determinantes del crimen, como lo son las horas de trabajo, el nivel de salarios, la movilidad laboral, la seguridad laboral, entre otras; proponiendo el PIB como una medida de actividad económica más útil para estudiar el crimen.

En Colombia, un conjunto de trabajos han analizado las causas y consecuencias de la violencia desde mediados de los años noventa, algunos de ellos son los de Echeverry y Partow (1998), Sarmiento (1999), Rubio (1999, 2000), Montenegro, Posada y Piraquive (2000), Gaviria (2000), Sánchez y Núñez (2001), González (2002), Barrera, (2004), Camara y Salama (2004), Sánchez, Solimano y Formisano (2005), Baron (2009), Bonilla (2009) y Sandoval (2018). Algunos de estos trabajos agregan los crímenes en una variable llamada violencia, criminalidad o delincuencia. Como resultado, establecen que Colombia es un país que fue, es y será un país violento por naturaleza o por causas estructurales.

Uno de los primeros trabajos sobre el análisis de violencia en Colombia fue el de Gaitán (1995), quién utilizando métodos estadísticos y de regresión invalidó algunas hipótesis sobre la violencia colombiana, particularmente aquellas que la relacionan con la pobreza, la desigualdad y el carácter de los colombianos. Aun así, trabajos previos y posteriores como los de Camacho (1990) y Agudelo (2003) siguen asociando la violencia a factores como la intolerancia, al carácter de los colombianos y/o a factores epidemiológicos. Otro trabajo que invalida esta idea es el de Rubio (2000).

Finalmente, para el caso colombiano y específicamente del efecto que tiene la actividad económica sobre los homicidios, se encuentra el trabajo de Carranza, Dueñas y González (2011), quienes, empleando los homicidios y la actividad económica y estimando por medio de variables instrumentales y técnicas de cointegración, encuentran que existe una fuerte relación causal que va de la actividad económica a los homicidios. De otra parte, a nivel de ciudades, el estudio más reciente es el de Cotte (2008), quien por medio del método generalizado de momentos estima un panel dinámico para las siete ciudades principales del país. A partir de ahí, encuentra que la educación, los salarios y la posesión de drogas explican en gran parte la variación de la tasa de homicidios.

Para las cinco regiones colombianas, Amazónica, Andina, Caribe, Orinoquía y Pacífica, Mancera (2008) sigue el enfoque de Entorf y Spengler (2000) y Núñez *et al.* (2003), y estudia el efecto de distintas variables económicas y sociodemográficas para varios tipos de delitos. El autor muestra que la pobreza y el desplazamiento forzado tienen una relación positiva con distintos delitos. Señala, además, que la tasa de desempleo tiene una relación positiva con los delitos de secuestro y

terrorismo y que las oportunidades de ingreso legal tienen una relación inversa con los asesinatos y secuestros.

Otro tipo de estudios utilizan información de corte transversal a nivel departamental, por ejemplo, el de Martínez y Rocha (2003), el cual concluye que en Colombia los niveles de pobreza incentivan la criminalidad y van en contra del crecimiento económico de los departamentos. En contraste, Sánchez y Núñez (2001) señalan que, en las siete principales ciudades colombianas, las medidas de pobreza afectan muy poco el aumento de los homicidios.

MODELO ECONÓMICO

El primero en modelar el crimen desde el punto de vista de la teoría económica fue Becker (1968), cuyo modelo se relaciona directamente con lo que en la literatura se conoce como la teoría de la disuasión. Posteriormente, dicho modelo fue extendido por diversos autores con el fin de incorporar en el análisis de la criminalidad otros factores adicionales a la probabilidad de captura o severidad de las penas (Eide, 2000). Por consiguiente, el modelo clásico de la economía del crimen corresponde a la versión Becker-Ehrlich, donde básicamente el individuo debe asignar su tiempo entre actividades lícitas e ilícitas.

Según Ehrlich (1973), la asignación del tiempo de un individuo entre actividades legales e ilegales se puede modelar de forma simple tomando como marco de referencia la teoría de la elección bajo incertidumbre. De esta manera, un individuo puede participar en dos tipos de actividades: una ilegal (i) y otra legal (l), en ambos casos las ganancias son crecientes respecto al tiempo que se emplea en cada una t_i y t_l . La actividad legal (l) es segura, de forma tal que los retornos netos son devueltos con certeza y vienen representados por $W_l(t_l)$. La actividad (i) es riesgosa y por lo tanto los retornos netos están condicionados a: (p_i) que representa la probabilidad de captura y castigo, y $(1 - p_i)$ que se refiere a la probabilidad de éxito. Si el delincuente tiene éxito, su beneficio neto será igual a $W_i(t_i)$, y en caso de ser capturado y castigado, sus retornos netos se reducirán en $F_i(t_i)$. Además, el individuo tiene en cualquier estado del mundo un valor fijo de sus activos igual a W' .

Se supone que el individuo se comportará de tal forma que maximice la utilidad esperada.

Así, la función de utilidad en un estado del mundo s viene dada por:

$$U_s = U(X_s, t_c) \quad (1)$$

Donde t_c es el tiempo dedicado a actividades fuera del mercado. Existen, por lo tanto, dos estados del mundo que conforman el bien compuesto X_s :

Con probabilidad de éxito se tiene que,

$$X_b = W' + W_i(t_i) + W_l(t_l) \quad (2)$$

Con probabilidad de fracaso se tiene que,

$$X_a = W' + W_i(t_i) + W_l(t_l) - F_i t_i \quad (3)$$

La utilidad esperada viene dada entonces por,

$$EU(X_s, t_c) = \sum_{s=a}^n \pi_s U(X_s, t_c) \quad (4)$$

Donde, π_s representa la probabilidad del estado s , que se reduce a

$$EU(X_s, t_c) = (1 - p_i)U(X_b, t_c) + p_i U(X_a, t_c) \quad (5)$$

Las principales predicciones del modelo Becker-Ehrlich son: primero, las que tienen que ver con las medidas de disuasión, que implican que un aumento en la probabilidad de captura del individuo o una mayor severidad del castigo disminuyen los incentivos del individuo para delinquir. Y, segundo, en el caso de las actividades económicas, que la contracción de la actividad económica incide negativamente en las oportunidades de ingreso legal, promoviendo las actividades ilegales, y finalmente el uso de una violencia mayor.

Desde el punto de vista de los estudios que explican el crimen solo a partir de la actividad económica, el principal aporte teórico se encuentra en dos trabajos. Por un lado, Cantor y Land (1985) sugieren dos efectos distintos de la actividad económica sobre el crimen. En primer lugar, está el efecto de la motivación, que predice un comportamiento inverso entre el crimen y la actividad económica, argumentando que los incentivos del individuo son tales que lo motivan a cometer el acto delincuencial, esto coincide con los postulados de Becker. En segundo lugar, se encuentra el efecto oportunidad. Este enfoque predice una relación positiva entre el crimen y la actividad económica y señalan que, en épocas de recesión económica y altas tasas de desempleo, las oportunidades para cometer un acto delictivo disminuyen, o bien porque las posibles víctimas no tienen muchos bienes para robarles, o porque estas defenderán sus propiedades ante cualquier posible amenaza.

Por otra parte, Cook y Zarkin (1985) mencionan el enfoque de las oportunidades legítimas, en el que se propone que tasas de desempleo relativamente altas, junto al comportamiento de otros indicadores económicos en épocas de recesión, promueven el incremento en los actos criminales dado que el costo de oportunidad del tiempo gastado en actividades criminales o en la cárcel disminuye. Igualmente, coinciden con Cantor y Land (1985) con respecto a las oportunidades criminales, puesto que en el caso de los delitos contra la propiedad cabe esperar que en épocas de recesión este tipo de delitos disminuyan. No obstante, concluyen que no existen predicciones claras para afirmar si la relación entre los distintos delitos y la actividad económica será positiva o negativa. Además, señalan que cualquier intento teórico por incorporar todos los posibles resultados en un único modelo será objeto de prominentes errores de especificación, y que, por ende, es más enriquecedor un ejercicio empírico sobre el tema.

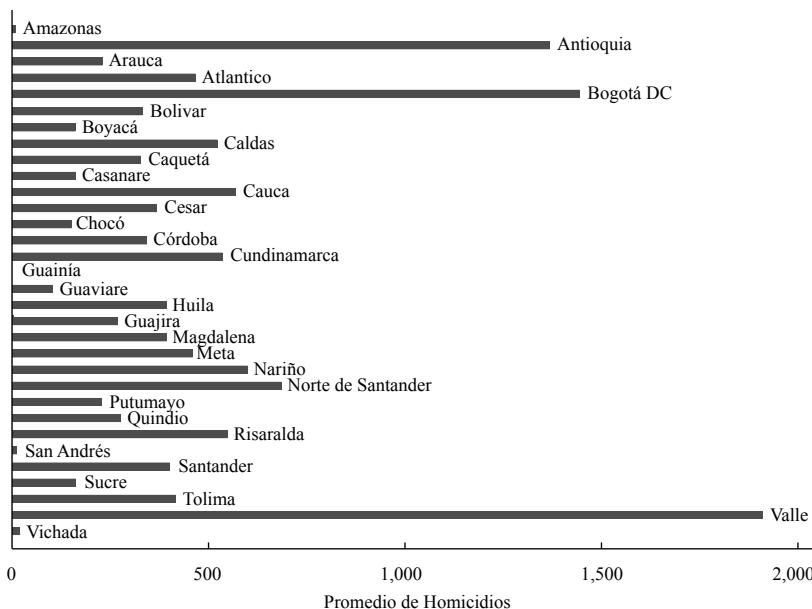
LOS HOMICIDIOS POR DEPARTAMENTOS EN COLOMBIA

En Colombia, la información de delitos se recoge para tres grandes unidades de análisis. La primera son las ciudades, la segunda son los departamentos y la tercera para el total nacional. Sin embargo, en este estudio, se utilizan los departamentos como unidad de análisis, incluyendo a Bogotá D.C. y eliminando al departamento de Vaupés del que no hay información confiable. La elección de la unidad de análisis departamental radica principalmente en la disponibilidad de la información de la actividad económica, en este caso del PIB real, el cual se mide solamente para los departamentos y la capital del país, Bogotá D.C. El cálculo del PIB no se realiza oficialmente para las ciudades. Además, la heterogeneidad de los departamentos no es tan grande como la de las ciudades colombianas.

En el gráfico 1 se puede observar el promedio de homicidios entre 2001 y 2017 para cada departamento, incluido el distrito capital, que con el Valle del Cauca, Antioquia y Norte de Santander presentan los valores medios más altos. En particular, se puede resaltar que en los primeros años del siglo XXI es el Valle del Cauca el departamento que mayor promedio de homicidios presenta con 1920, lo que representa algo más de cinco homicidios diarios. En general, el gráfico muestra que las regiones colombianas sufren una violencia homicida generalizada con pequeñas excepciones.

Gráfico 1.

Promedio anual de homicidios por departamentos y para Bogotá, 2001-2017



Fuente: elaboración propia con datos de la Policía Nacional de Colombia.

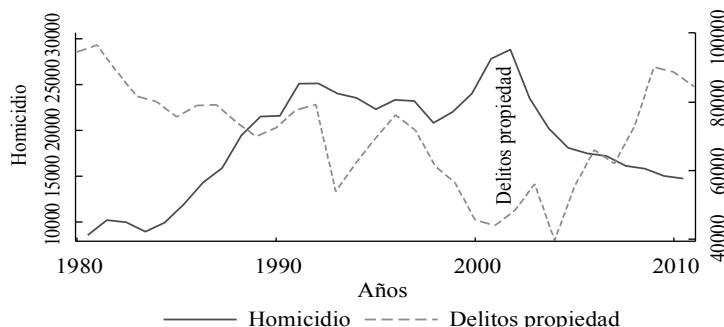
A continuación, se presenta el análisis gráfico del comportamiento de los homicidios y los delitos contra el patrimonio económico, tanto a nivel nacional como departamental, y de la relación entre la actividad económica y los homicidios. Se expone gráficamente la intuición de un comportamiento heterogéneo y disímil de los delitos que no favorece una agregación de estos o que sean tratados de forma agregada, o como una violencia sistémica (o aleatoria) como históricamente se ha hecho en el país. Por otra parte, en una sección posterior se presenta el análisis de la relación espacial de los homicidios en Colombia por departamentos y ciudades que muestra efectivamente que los delitos no son aleatorios, sino que están condicionados por algunos mecanismos que probablemente han sido históricamente omitidos por la mayoría de estudios previos.

Comportamiento de los homicidios y los delitos contra el patrimonio económico

Como se puede observar en el gráfico 2, construido con datos del total nacional, mientras los delitos contra la vida (representados por el total de homicidios) aumentan, los delitos contra el patrimonio económico (estafa, hurto, extorsión) disminuyen, y viceversa. Este mismo patrón parece darse cuando se analiza el comportamiento de los mismos delitos a nivel departamental. La hipótesis es sencilla, delitos como la estafa, el hurto (omitiendo el hurto a personas) y la extorsión no necesitan la presencia física de la persona para cometerse; con lo cual, la vida de la víctima no corre riesgo, pero en cambio, delitos como el hurto a personas (o el fleteo) exige la presencia física de la víctima, por lo que, en una circunstancia de contracción de la actividad económica, el delincuente supone que debe garantizar el éxito de su actividad criminal y puede estar más dispuesto al uso de la violencia homicida para lograr su propósito. Otro argumento de la misma hipótesis es que, cuando un criminal da una orden, por ejemplo, de vender un bien, en momentos de auge económico, el bien probablemente será más fácil de vender (por lo menos a un precio mínimo). Sin embargo, en momentos de desaceleración económica, el bien probablemente no se pueda vender, con lo cual aparecerá el uso de una violencia superior, el homicidio o un ajuste de cuentas. En ambos casos, es la actividad económica el mecanismo determinante.

Gráfico 2.

Homicidios vs. delitos contra la propiedad en Colombia, 1980-2010

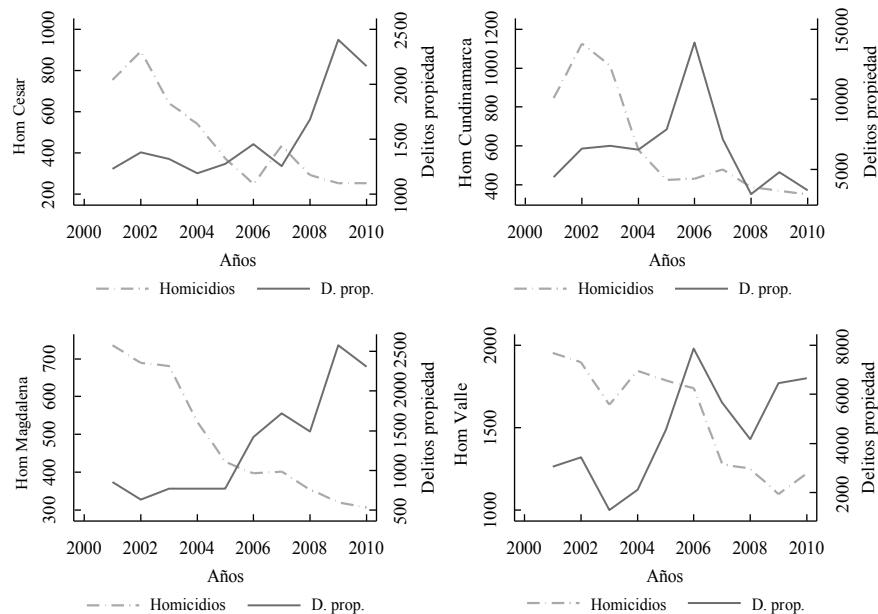


Fuente: elaboración propia con datos de la Policía Nacional de Colombia.

El gráfico 3 muestra que, por ejemplo, para el departamento del Cesar entre 2004 y 2006 mientras los homicidios disminuyen, los delitos contra el patrimonio económico aumentan. De 2007 a 2008 ocurre lo contrario, mientras los homicidios aumentan, los delitos contra la propiedad disminuyen, cambiando de nuevo ambos hasta 2010. Igualmente, para Cundinamarca, se puede apreciar que, de 2001 a 2006, los delitos contra la propiedad crecen ininterrumpidamente y los homicidios se reducen. En el caso del Magdalena, la gráfica muestra la relación inversa entre los dos tipos de delitos para toda la década. Mientras que, en el caso del Valle, de 2002 a 2010, el número de homicidios tiende a la baja y desde el 2002 hasta 2006 los delitos contra la propiedad aumentan, disminuyen hasta el 2008 y nuevamente se incrementan hasta 2010. Las regiones seleccionadas para este análisis son las que mayor fuerza visual muestran de nuestra hipótesis. Sin embargo, este es un análisis gráfico e intuitivo, pero soporta con gran validez la hipótesis de una violencia heterogénea y los hallazgos de los modelos econométricos estimados y que se presentan más adelante.

Gráfico 3.

Homicidios y delitos contra la propiedad a nivel departamental 2001-2010



Nota: Hom son los homicidios y D. prop. Los delitos contra la propiedad.

Fuente: elaboración propia con datos del DANE y Policía Nacional de Colombia.

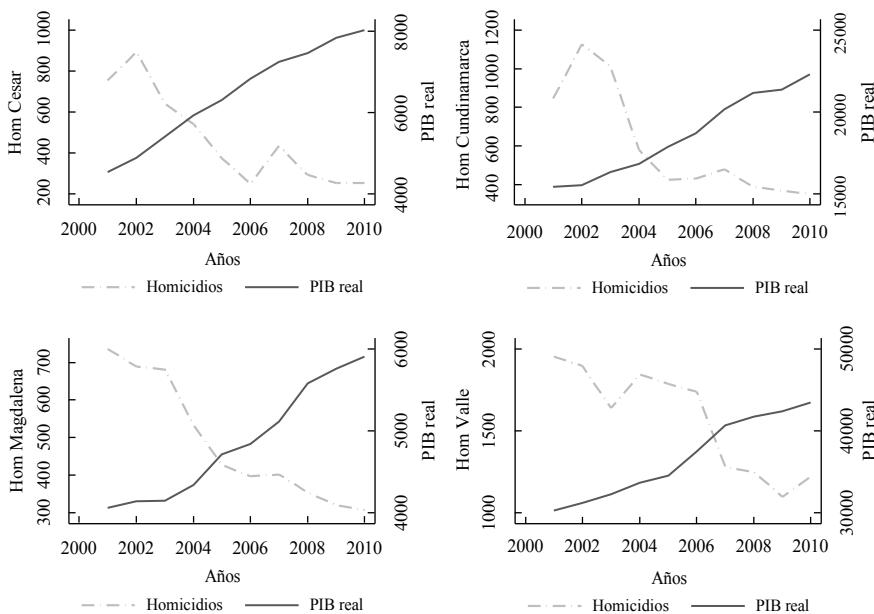
En suma, la relación inversa entre los homicidios y los delitos contra el patrimonio económico parece darse tanto en el total nacional como a nivel departamental.

Relación entre los homicidios y la actividad económica departamental

En este apartado, se analiza gráficamente cómo se relacionan los homicidios con la actividad económica a nivel departamental. Carranza *et al.* (2011), a partir de estudios con medidas del total nacional, determinan que los homicidios y la actividad económica en Colombia se relacionan de forma inversa. A nivel departamental, también parece confirmarse el efecto negativo de la actividad económica sobre los homicidios, tal y como se puede ver en el gráfico 4. Por ejemplo, para los departamentos del Cesar, Cundinamarca, Magdalena y Valle, la gráfica revela cómo mientras la actividad económica departamental va creciendo, el número de homicidios disminuye. A partir de estas observaciones surgen dos hipótesis: la primera es que los homicidios y los delitos contra la propiedad presentan una relación inversa en el orden departamental; y segundo, que la actividad económica se correlaciona negativamente con los homicidios.

Gráfico 4.

Homicidios y PIB real a nivel departamental 2001-2010



Fuente: elaboración propia con datos del DANE y Policía Nacional de Colombia.

Relación espacial de los homicidios

En esta sección se utilizan las herramientas de análisis espacial básico con el objetivo de observar la existencia de patrones espaciales de comportamiento en los homicidios por departamentos (y municipios). Asimismo, con el fin de mostrar por

qué los departamentos son la unidad geográfica de estudio, se siguen las propuestas de análisis espacial de Krugman, Masahisa y Venables (2000), Anselin y Florax (2012) y Elhorst (2014), quienes destacan que esta metodología permite explorar los patrones más importantes que se encuentran en un grupo de datos geo-referenciados. Empezamos con el Índice de Moran¹ para estimar la potencial existencia de una correlación espacial. La hipótesis nula por evaluar es la no autocorrelación espacial de los datos. Así, para analizar la distribución espacial de los homicidios se utilizan el mapa 1, el gráfico 5 y la tabla 1. En el mapa 1, los colores claros indican los municipios con bajas tasas de homicidios; mientras que los municipios con los colores más oscuros muestran mayores tasas. Así pues, es posible observar una fuerte relación en los homicidios por municipios, casi en forma de *clusters*, y menos fuerte entre los 32 departamentos de Colombia.

Del mismo modo, el gráfico 5 presenta el diagrama de dispersión asociado al estadístico índice de Moran. En el eje horizontal del diagrama se tienen las observaciones de la variable en unidades de desviaciones respecto a la media y en el eje vertical se tiene el promedio ponderado espacial y estandarizado de sus vecinos. La pendiente de la línea de regresión corresponde al coeficiente del índice de Moran y la significancia se simula por medio de técnicas de *bootstrapping* de forma aleatoria con 99 y 999 repeticiones. En la tabla 1 se muestran los valores del índice y del pseudo p-valor asociado a la significancia estadística.

De acuerdo con la tabla 1, esta aproximación espacial parece indicar que la distribución espacial de los homicidios no se comporta de manera aleatoria entre municipios, sino que, por el contrario, parece existir algún tipo de dependencia, lo cual no se presenta para los departamentos pues la estimación del p-valor no resulta significativo al 90, 95 y 99 por ciento de confianza. Por consiguiente, se rechazó la hipótesis nula de autocorrelación espacial por departamentos. De esta forma, comprobamos la no omisión de factores espaciales asociados al efecto que tiene la actividad económica sobre la variación de los homicidios por departamentos.

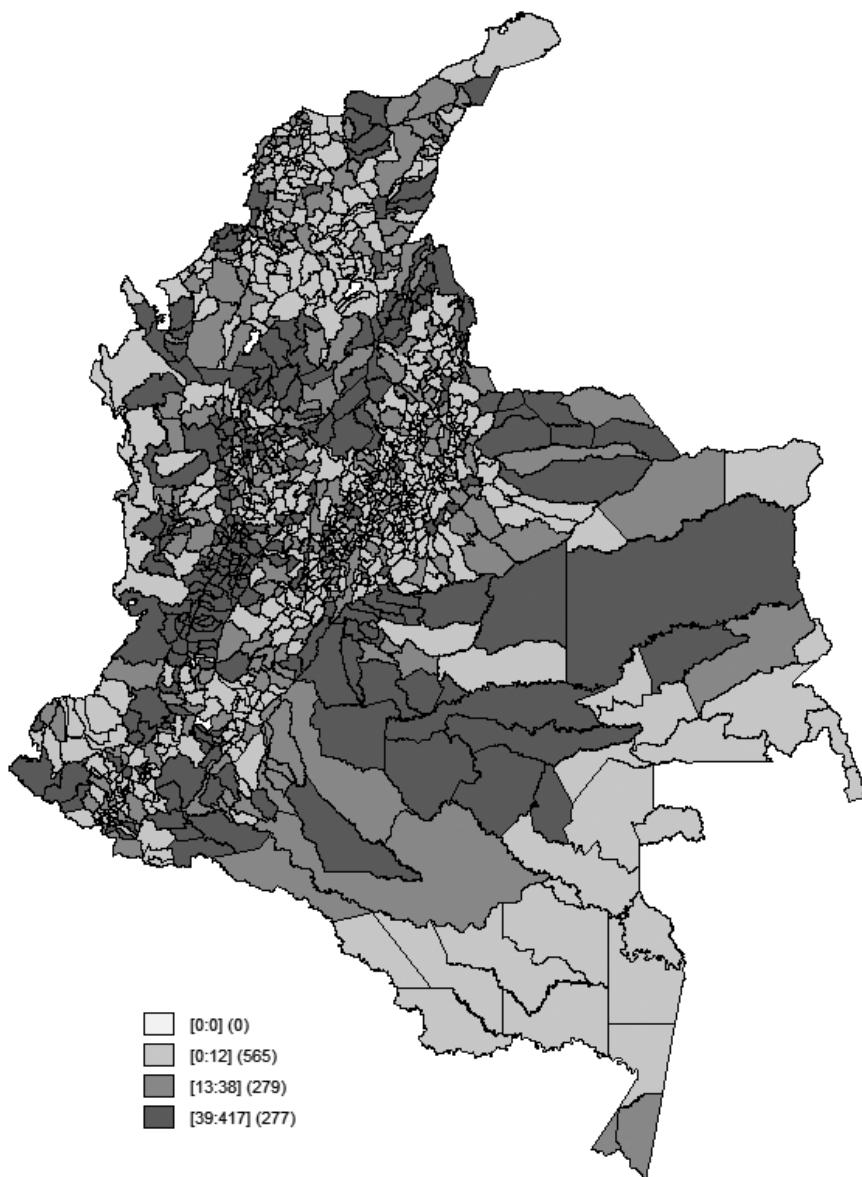
¹ Para determinar si existe dependencia espacial se utiliza el estadístico Índice de Morán, definido como:

$$I = \frac{N}{S_0} \frac{\sum_{ij}^N w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad i \neq j \quad (6)$$

Donde X_i es el valor de la variable en la población i , \bar{x} es la media muestral de la variable, w_{ij} corresponde a las ponderaciones de la matriz de contigüidad W , N es el número de observaciones de la variable y $S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$.

Mapa 1.

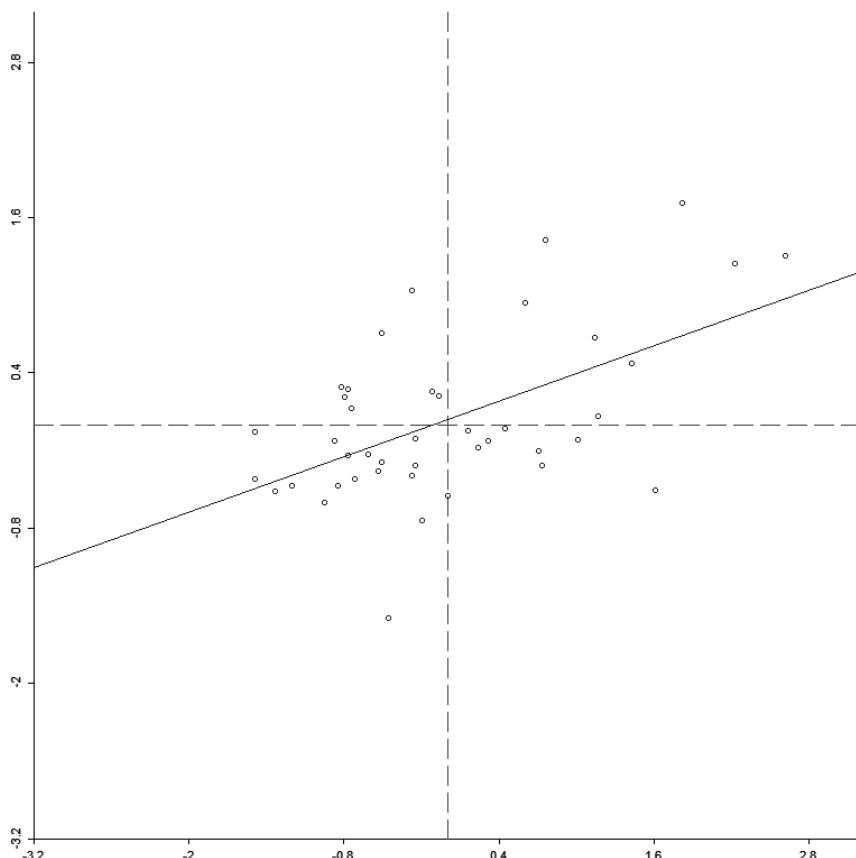
Distribución espacial por quantiles de los homicidios en Colombia año 2010



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 5.

Distribución espacial de los homicidios según índice de Moran, 2010



Nota: La significancia del índice (pseudo-p-valor) fue simulada de forma aleatoria con 99 y 999 iteraciones.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1.

Cálculo índice de Moran y simulación de la significancia estadística

	Municipios			Departamentos		
	Índice	p-valor Random 99	p-valor Random 999	Índice	p-valor Random 99	p-valor Random 999
I. Moran (1°)	0,58	0,00	0,02	0,35	0,12	0,23
I. Moran (2°)	0,65	0,05	0,07	0,4	0,15	0,24

Fuente: elaboración propia

ESTRATEGIA EMPÍRICA

La información utilizada para los delitos proviene de la Revista de Criminalidad de la Policía Nacional de Colombia, Policía Nacional (2001-2017). Para las características departamentales, la información fue obtenida del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Con el fin de analizar el efecto que tiene la actividad económica sobre la variación de los homicidios, se emplea un modelo de datos de panel con efectos fijos, estimado por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), método de Variables Instrumentales (VI) y Método Generalizado de Momentos (GMM) con instrumentos.

La especificación del modelo general a estimar es:

$$y_{it} = Y_{1it}\gamma + X_{1it}\beta + \mu_i + \nu_{it} = Z_{it}\delta + \mu_i + \nu_{it} \quad (7)$$

Donde, y_{it} es el logaritmo de los homicidios departamentales (i); Y_{it} es un vector de observaciones de $1 \times g_2$, con g_2 variables endógenas incluidas como variables explicativas; X_{1it} es un vector de observaciones de $1 \times k_1$, con k_1 variables exógenas; $Z_{it} = [Y_{it} X_{it}]$, con $X_{it} = [X_{1it} X_{2it}]$, donde X_{2it} es un vector de $1 \times k_2$, con k_2 variables instrumentales; γ es un vector de coeficientes de $g_2 \times 1$; β es un vector de coeficientes de $k_1 \times 1$, y δ es un vector de coeficientes de $K \times 1$ donde $K = g_2 + k_1$. μ_i es el componente de efectos fijos, y ν_{it} es el error idiosincrático.

En este tipo de estudios no se puede suponer que las observaciones estén distribuidas de forma independiente a lo largo del tiempo, ya que pueden existir factores no observados (heterogeneidad no observada). Estos factores no observados pueden ser de dos tipos: unos constantes y otros que cambian en el tiempo. Esto se controla en este trabajo con el estimador de efectos fijos para los departamentos (i) y el tiempo (t).

Con el fin de corregir la endogeneidad entre los homicidios y la actividad económica, se emplea como variable instrumental el PIB latinoamericano, el cual debe satisfacer dos condiciones. Primero, la condición de relevancia, es decir, que la variable instrumental esté correlacionada, en este caso, con la actividad económica departamental. Y segundo, la condición de exogeneidad, según la cual el instrumento no está correlacionado con los homicidios departamentales, en otras palabras, con ν_{it} .

Según Carranza *et al.* (2011), la variación de la actividad económica en los países suramericanos, particularmente latinoamericanos, está correlacionada con la variación de la actividad económica colombiana, pero no directamente con la variación en el número de homicidios; se cumple así los requerimientos para que el PIB latinoamericano sea instrumento de la actividad económica departamental. Además, el comportamiento de la actividad económica de los departamentos sigue la tendencia de la actividad económica nacional, con lo cual se puede ver, una vez más, cómo la variación de la actividad económica latinoamericana está correlacionada con la actividad económica departamental.

De acuerdo con lo anterior, el modelo de variables instrumentales será:

$$y_{it} = \beta X_{it} + \gamma C_{it} + \theta Z_{it} + \mu_i + \nu_{it} \quad (8)$$

Donde, y_{it} es el logaritmo natural del número de homicidios del departamento i en el periodo t ; X_{it} es el logaritmo natural del PIB real del departamento i en el periodo t ; C_{it} es el vector de controles; Z_{it} es el logaritmo del PIB real latinoamericano; μ_i es el componente de efectos fijos, por medio del cual se tiene en cuenta la heterogeneidad no observable de los departamentos, y ν_{it} es el componente aleatorio, también conocido como término de error idiosincrático.

PRINCIPALES RESULTADOS

En esta sección se presentan las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el análisis, así como la estimación de las elasticidades del homicidio con respecto a los delitos contra el patrimonio económico para cada departamento y las estimaciones econométricas con datos de panel por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), por el método de Variables Instrumentales (VI) y el Método Generalizado de Momentos (GMM).

La tabla 2 reporta las estadísticas descriptivas del panel de datos en niveles y en logaritmos, entre las que se muestran, además de las medidas convencionales (media, desviación estándar, mínimo y máximo), la dispersión de la media entre grupos \bar{x}_i (*between*) e intragrupos (*within*) con respecto a la media global $\bar{\bar{x}}$. Donde la media intragrupos se calcula como:

$$x_{it} - \bar{x}_i + \bar{\bar{x}} \quad (9)$$

En el caso de las variables en niveles, el promedio de homicidios es de 484 muertes y la desviación estándar es de casi 450, mientras que el máximo de homicidios cometidos es de 2264, cifra que corresponde a la ciudad de Bogotá D.C., en el período entre los años 2001 y 2010. Respecto a los delitos contra el patrimonio económico, el hurto agravado a personas es el que presenta la media más alta con 1060 víctimas, seguido por el hurto agravado a residencias con casi 426, el hurto a entidades comerciales con 331,6 y el hurto de automotores con 219,4.

La cifra más alta de hurto agravado a personas es de 16676 víctimas y el máximo del hurto a residencias es de 5765. En lo que respecta a las entidades comerciales, se reporta un máximo de 5722 casos y en el caso de hurto de automotores un máximo de 6923. Los delitos con los promedios más bajos son estafa y extorsión con 95,56 y 43,3, respectivamente. El mayor número de estafas en el período de estudio es de 1388 y los casos de extorsión alcanzan un máximo de 600. Cuando se calcula el total de los delitos contra el patrimonio económico, se encuentra que el promedio de actos delincuenciales en la muestra de datos departamentales es de 3052,6, con una desviación estándar de 5816,5 y un máximo de 40361.

Al transformar las variables empleando logaritmos, se encuentra que la media de homicidios es de 5,50, con una desviación estándar de 1,57 y un máximo de 7,72. La desviación de la media entre grupos es de 1,51 y la de la media intragrupos es de 0,51, lo cual refleja que las variables en escala logarítmica tienen desviaciones con respecto a la media global más bajas que cuando están medidas en niveles. Asimismo, el hurto agravado a residencias, a personas, a entidades comerciales y de automotores continúan con los promedios más altos y sus medidas de dispersión también mejoran con respecto a las medidas en niveles. Los delitos agregados muestran una media de 7,12, una desviación estándar de 1,93 y un máximo de 10,60. La desviación de la media entre grupos con respecto a la media global es de 1,29 y la desviación de la media intragrupos es de 0,56.

Tabla 2.

Estadísticas descriptivas del panel

		En niveles				En logaritmos			
Variable		Media	S.D	Min.	Max.	Media	S.D	Min.	Max.
Homicidios	O	483	449,6	1	2264	5,50	1,57	0	7,72
	B		401,5				1,51		
	W		213,4				0,51		
H. A. automotores	O	219,4	752,4	0	6923	3,98	1,74	0	8,84
	B		686,4				1,79		
	W		329,0				0,84		
H.A. entidades comerciales	O	331,6	701,6	1	5722	4,73	1,56	0	8,65
	B		648,9				1,38		
	W		288,1				0,77		
H.A. motocicletas	O	220,1	286,0	0	1568	4,56	1,49	0	7,35
	B		248,9				1,27		
	W		147,0				0,83		
H.A. a personas	O	1060,5	2028,4	1	16676	5,85	1,66	0	9,72
	B		1837,6				1,51		
	W		912,4				0,74		
H.A. a residencias	O	425,9	799,2	3	5765	5,28	1,27	1,09	8,65
	B		734,7				1,10		
	W		337,7				0,64		

(Continúa)

Tabla 2.

Estadísticas descriptivas del panel

		En niveles				En logaritmos			
Variable		Media	S.D	Min.	Max.	Media	S.D	Min.	Max.
Extorsión	O	43,3	65,5	0	600	3,15	1,32	0	6,39
	B		50,2				1,17		
	W		42,9				0,77		
Estafa	O	95,56	209,9	0	1388	3,33	1,66	0	7,23
	B		194,4				1,42		
	W		85,0				0,90		
Delitos agregados	O	3052,60	5816,5	22	40361	7,12	1,39	3,09	10,60
	B		5529,0				1,29		
	W		2030,8				0,56		

Nota: Esta tabla reporta las estadísticas descriptivas de los homicidios y los delitos contra el patrimonio económico, donde H.A. se refiere a hurto agravado. Para cada variable, se reporta la media y la desviación estándar (S.D) en *overall* ("O"), *between* ("B") y *within* ("W"), así como los valores máximos y mínimos. El tamaño de la muestra para todas las variables es de 320.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 3 presenta las correlaciones entre el homicidio y cada tipo de delito contra el patrimonio económico por cada departamento. Estas correlaciones corresponden a un modelo de regresión simple cuya especificación es:

$$\ln(Hom_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_t) + \varepsilon_t \quad (10)$$

Donde, $\ln(Hom_t)$ es el logaritmo natural del número de homicidios del departamento en el momento t ; $\ln(X_t)$ es el logaritmo natural de cada tipo de delito contra el patrimonio económico del departamento en el momento t y ε_t es el término de error. Esta especificación del modelo permite comprender mejor la correlación entre los diferentes tipos de delitos frente a los homicidios. Al analizar por cada tipo de delito, se puede observar que el mayor número de relaciones negativas se da para el hurto agravado a personas, con 18 casos; hurto a entidades comerciales, con 16 casos; hurto a residencias, con 16 casos; estafa, con 16 casos, y hurto de motocicletas, con 14 casos. Un número de casos menor, pero relevante, se da con la extorsión y el hurto agravado de automotores.

En cuanto a los departamentos, la mayoría presenta relaciones negativas entre el homicidio y algún tipo de delito contra el patrimonio económico en más de tres oportunidades. En este sentido, Guainía es el único departamento que presenta

una relación inversa en los ocho casos; seguida de Arauca, Magdalena y Valle, con siete casos; Boyacá, Caquetá, Cesar, La Guajira y Meta, con seis casos; Casanare, Chocó, Guaviare y Huila, con cinco casos; Caldas, Córdoba y San Andrés, con cuatro casos, y Nariño, Putumayo y Sucre, con tres casos.

En términos de la relación entre los homicidios y el agregado de los delitos contra el patrimonio económico, cabe resaltar que en 18 departamentos la relación es negativa, lo cual señala que, en más de la mitad de los departamentos del país, se confirma la relación inversa entre la violencia homicida y los delitos contra la propiedad. Lo anterior, concuerda con nuestra hipótesis de una violencia heterogénea que no se puede agregar por un sesgo de agregación en delitos, crimen o violencia total. De acuerdo con los anteriores resultados, la relación inversa que se da entre los homicidios y los delitos contra la propiedad, tomando en cuenta las medidas del total nacional, se da también en el caso de los departamentos. Esto implica que, cuando este tipo de delitos aumenta, el número de homicidios baja y viceversa.

A partir de la tabla 4 se pueden observar los resultados de las estimaciones del modelo de datos de panel. Las primeras tres especificaciones corresponden al método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). En este orden, el primer modelo muestra cómo, sin incluir la actividad económica, ni efectos fijos, el único delito contra el patrimonio económico que resulta tener una relación inversa con los homicidios corresponde a los hurtos a entidades comerciales, un delito a la propiedad. Por el contrario, el hurto a automotores, el hurto a entidades financieras y el hurto calificado a residencias tienen signo positivo. Con respecto a los delitos relacionados con las personas, a saber, el hurto agravado a personas, la extorsión y la estafa, todos presentan signo negativo, pero no son estadísticamente significativos.

El segundo modelo incluye la actividad económica como variable explicativa y, además, se controla la heterogeneidad no observable por medio de efectos fijos. Como en el primer caso, se siguen manteniendo los signos de los delitos contra la propiedad y los relacionados con personas, sin ser significativos. En este caso, el coeficiente asociado al logaritmo natural del PIB tiene signo positivo y es significativo estadísticamente. Este resultado refleja que, sin instrumentalizar la actividad económica, la relación entre los homicidios y la actividad económica es positiva. En el tercer modelo, se controla únicamente por los delitos contra el patrimonio económico, excluyendo los delitos relacionados con las personas (hurto agravado, extorsión y estafa). Como en el caso del segundo modelo, la relación entre la actividad económica y los homicidios aparece como positiva y significativa, y de nuevo, el único delito que se relaciona inversamente con el número de homicidios es el hurto agravado a entidades comerciales.

Tabla 3.
Correlaciones (elasticidades) homicidios y otro tipo de delitos a nivel departamental

	L.N Homicidios	L.N H.A. automotores	L.N H.A. Est. Comerciales	L.N H.A. motocicletas	L.N H.A. personas residencias	L.N H.A.	L.N Extorsión	L.N Estafa	L.N delitos agregados
Amazonas	-	0,93**	-0,37	0,95*	-0,14	0,09	0,36	-0,31	
Antioquia	0,44***	0,24*	0,21*	0,09	0,15	-0,16	0,08	0,22	
Arauca	0,34*	-0,21***	-0,19*	-0,10	-0,21***	-0,04	-0,17**	-0,32***	
Atlántico	0,86***	0,96***	0,90***	0,80***	1,15***	0,72***	0,99***	0,98***	
Bogotá	0,06	0,03	0,11	-0,01	0,08	0,08*	0,05	0,08	
Bolívar	0,46***	0,82***	0,61***	0,80***	1,01***	0,64***	0,55***	0,84***	
Boyacá	0,67***	-0,72**	1,69*	-0,52***	-0,83*	0,19	-0,29***	-0,97***	
Caldas	1,14***	-0,05	0,70***	-0,51**	0,73	0,46**	-0,32***	-0,86	
Caquetá	0,23*	-0,25***	0,19	-0,12	-0,19*	-0,08	-0,05	-0,17	
Casanare	0,52***	-0,46	0,54	-0,77***	-0,71*	-0,59**	-0,28	0,52***	
Cauca	0,08	0,57**	0,54***	0,37	0,21	0,07	-0,03	0,65**	
Cesar	0,60**	-1,32***	-0,54	-0,67**	-0,70	0,24	-0,64**	-0,14	
Chocó	1,12*	0,08	-0,25**	-0,01	-0,15	-0,12	0,30**	-0,13	
Córdoba	-0,10	0,08	-0,22	0,85**	-0,12	0,21	-0,03	0,52*	
Cundinamarca	0,61**	-0,21	0,59**	0,19	0,43	0,26	0,57*	0,14	
Guainía	-0,45*	-0,05	-0,05	-0,10	-0,01	-0,43	-0,03	-0,18	
Guaviare	0,02	-0,09	0,004	-0,07	-0,10*	0,01	-0,02	-0,06	

(Continúa)

Tabla 3.
Correlaciones (elasticidades) homicidios y otro tipo de delitos a nivel departamental

	LN Homicidios	LN H.A.	LN H.A. Est.	LN H.A.	LN H.A.	LN H.A.	LN Estafa	LN delitos agregados
			automotores	Comerciales	motocicletas	personas	residencias	
Huila	0,23**	-0,18*	0,14	-0,34	-0,15	0,064	-0,28*	-1,14
La Guajira	0,15	-0,25***	-0,11***	-0,28**	-0,29***	0,15	-0,18***	-0,29**
Magdalena	0,42	-0,39***	-0,36***	-0,31***	-0,42***	-0,10	-0,20	-0,..55***
Meta	0,71*	-0,02	-0,25	-0,08	-0,11	0,09	-0,12	-0,15
Nariño	0,01	0,12	-0,12	0,29	-0,04	0,01	0,001	-0,16
Nte. Santander	0,46***	0,86***	0,60***	0,78***	0,73***	0,81***	0,52***	0,77***
Putumayo	0,29	0,01	-0,29	0,15	0,21	-0,24**	0,04	-0,09
Quindío	0,19**	0,48*	0,39***	-0,56**	0,37**	0,07	0,07	0,53
Risaralda	0,51***	0,41*	0,48***	0,35	0,45	0,87***	0,25	0,63**
San Andrés	0,16	-0,24	-1,20**	-0,008	0,15	-	0,34	-0,14
Santander	0,63***	0,56***	0,58***	0,64**	0,68***	0,53***	0,38	0,65*
Sucre	0,14	0,08	-0,005	-0,21	0,19	0,02	0,31	-0,14
Tolima	0,39***	-0,05	0,83**	-0,28	0,44	0,005	0,21**	0,49*
Valle	-0,12	-0,08	-0,18	-0,15	-0,21	0,21	-0,14**	-0,18
Vichada	-	0,98*	0,84	0,39	0,34	0,38	-0,64	0,52

Nota: Las elasticidades corresponden al modelo $\ln \text{Hom} = f(\ln \text{tipo de delito}) + ei$. Hurtio Agravado (H.A.). Los errores estándar e intervalos de confianza se hallaron empleando *bootstrapping*. ***, ** y * indican los niveles de significancia de 1%, 5% y 10%, respectivamente. Se hicieron pruebas de normalidad del error con JB.

Fuente: elaboración propia.

Los últimos dos modelos se estiman por el método de variables instrumentales (IV), la única diferencia entre ambas especificaciones tiene que ver con que la heterogeneidad no observable se controla solo en el quinto modelo. En este sentido, la cuarta especificación muestra que la relación entre los homicidios y la actividad económica es negativa, contrario al resultado de los tres primeros casos. Además, el hurto a entidades comerciales no es el único delito que presenta signo negativo, como se evidenció en los primeros tres casos, sino que el hurto calificado a residencias y la estafa presentan también signo negativo, pero, una vez más, ninguno es significativo estadísticamente. En el último caso, el parámetro estimado asociado al PIB real sigue manteniendo el signo negativo y es significativo con un 99 por ciento de confianza.

De acuerdo con los anteriores resultados, se evidencia la existencia de un efecto positivo de la actividad económica sobre los homicidios. Adicionalmente, solo cuando se tienen en cuenta los instrumentos, se encuentra que la actividad económica se relaciona inversamente con los homicidios, al servir como mecanismo de intercambio de algunos delitos por homicidios.

Tabla 4.

Estimación del efecto de la actividad económica sobre la violencia homicida

	Panel (MCO)	Panel (MCO)	Panel (MCO)	Panel (IV)	Panel (IV)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	3,69	2,22	2,07	14,16	15,23
	(11,56)	(2,47)	(2,76)	(4,89)	(4,85)
A. ACTIVIDAD ECONÓMICA					
LN(PIB)		0,17	0,23	-1,22	-1,28
		(1,73)	(2,66)	(-3,67)	(-3,66)
B. DELITOS CONTRA EL PATRIMONIO ECONÓMICO					
LN(H.A. automotores)	0,35	0,36	0,37	0,23	0,21
	(10,3)	(10,8)	(10,90)	(3,24)	(3,23)
LN(H.A. entidades comerciales)	-0,25	-0,03	-0,05	-0,05	0,05
	(-0,45)	(-0,06)	(-0,98)	(-0,84)	(0,84)
LN(H.A. motocicletas)	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03
	(0,51)	(0,54)	(1,06)	(0,9)	(0,86)
LN(H. Calificado a residencias)	0,13	0,15	0,06	-0,04	-0,04
	(1,53)	(1,72)	(0,88)	(-0,45)	(-0,48)

(Continúa)

Tabla 4

(Continuación). Estimación del efecto de la actividad económica sobre la violencia homicida 2001 - 2010

	Panel (MCO)	Panel (MCO)	Panel (MCO)	Panel (IV)	Panel (IV)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
C. DELITOS RELACIONADOS CON PERSONAS					
LN(H.A. personas)	-0,01	-0,02		0,45	0,15
	(-0,07)	(-0,30)		(1,98)	(1,96)
LN(Extorsión)	-0,08	-0,09		0,03	0,02
	(-1,44)	(-1,51)		(0,52)	(0,4)
LN(Estafa)	-0,09	-0,09		-0,08	-0,08
	(-1,45)	(-1,45)		(-1,22)	(-1,18)
D. DELITOS AGREGADOS					
LN(Contra el patrimonio económico-	-0,01	-0,02	-0,02	0,02	0,03
relacionados con las personas)	(-1,25)	(-1,57)	(-0,51)	(10,29)	(0,26)
E. VARIABLES DEMOGRÁFICAS ECONÓMICAS					
Población	si	si	si	si	si
Años de educación promedio	si	si	si	si	si
F. VARIABLES DISUASIÓN					
Denuncias en fiscalía	si	si	si	si	si
Estaciones de policía	si	si	si	si	si
Variable instrumental (LN(PIBLAT))	no	no	no	si	si
Efectos fijos	no	si	si	no	si
Efectos año	no	no	si	no	si
Wald- Test	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R-Cuadrado (Overall)	50%	49,6%	41%	50%	52%
Observaciones totales	320	320	320	320	320

Nota: Cada columna corresponde a una especificación diferente del modelo de datos de panel, estimado por el método de variables instrumentales para las columnas 4 y 5. Se presenta entre paréntesis el valor del estadístico t que está asociado al error estándar robusto por heteroscedasticidad Huber-Eicker-White. Algunas de las abreviaturas en la tabla son: Variables Instrumentales (IV), Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Hurto Agravado (H.A.) y PIB latinoamericano (PIBLAT).

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, es importante resaltar el resultado en el cual la actividad económica tiene un efecto negativo y significativo sobre los homicidios cuando se corrige el problema de endogeneidad de la actividad económica por el método de variables instrumentales. Para profundizar en esta cuestión, cabe emplear otro tipo de metodologías de estimación basadas en el Método Generalizado de Momentos (GMM). Según Arellano y Bond (1991), esta metodología permite la estimación de un panel dinámico para el cual se utilizan variables instrumentales basadas en los rezagos y las diferencias de todas las variables del modelo. Así, las posibles variables instrumentales y sus rezagos se obtienen del método desarrollado por Hansen (1982). Según Cameron y Trivedi (2005) y Wooldridge (2010), la especificación del modelo sería:

$$y_{it} = \gamma_0 y_{i,t-1} + \gamma_1 x_{it} + \gamma_2 w_{it} + c_i + \mu_{it} \quad (11)$$

Donde, y_{it} es el logaritmo natural de los homicidios del departamento i en el año t ; x_{it} es un vector de variables exógenas, y w_{it} es un vector de variables predeterminadas o endógenas, en este caso específicamente el logaritmo natural del PIB. Para Arellano y Bover (1995), los errores idiosincráticos μ_{it} están correlacionados con $y_{i,t-1}$, y para evitar esta correlación, se debe estimar también el modelo en primeras diferencias de la siguiente forma:

$$\Delta y_{it} = \Delta \gamma_0 y_{i,t-1} + \Delta \gamma_1 x_{it} + \Delta \gamma_2 w_{it} + \Delta c_i + \Delta \mu_{it} \quad (12)$$

De acuerdo con Blundell y Bond (1998), en este caso, $\Delta y_{i,t-1}$ también está correlacionado con $\Delta \mu_{it}$ por lo que se hace necesario utilizar instrumentos de las variables para que la estimación sea insesgada. Así, el estimador de Arellano-Bover/Blundell-Bond estima la relación de los homicidios con la actividad económica utilizando la información de ambas ecuaciones en niveles y diferencias.

De acuerdo con Blundell y Bond (1998), Blundell, Bond y Windmeijer (2000) y Windmeijer (2005), para garantizar las propiedades estadísticas deseables del estimador, es necesario suponer que no existe autocorrelación en el error idiosincrático y que no existe correlación entre el efecto del panel (heterogeneidad no observada) y la primera diferencia de la primera observación de la variable dependiente.

En la tabla 5 se presentan los resultados del modelo estimado empleando el estimador (GMM) de Arellano-Bover/Blundell-Bond. Estos resultados muestran que el efecto de la actividad económica sobre la variación de los homicidios continúa siendo negativo y significativo en el caso en el que se corrige el problema de endogeneidad utilizando nuevamente el instrumento del logaritmo del PIB latinoamericano y los rezagos del LN(PIB). Adicionalmente, en la misma tabla, las pruebas estadísticas de Arellano-Bond y Sargan muestran que el modelo está correctamente especificado. Cabe destacar que la persistencia (o inercia criminal) en los homicidios resulta ser significativa con un 99 por ciento de confianza, con lo cual los homicidios del periodo anterior (variable dependiente rezagada-Lag(1)) influyen en el número de homicidios que se comenten en el periodo t .

Tabla 5.

Estimación del efecto de la actividad económica sobre los homicidios

MGM (Arellano - Bover/ Blundell - Bond)			
	Coef.	Estadístico t	Significancia
Constante	0,0983	0,40	
LN(Hom)			
Rezago (1)	0,6701	43,82	***
Rezago (2)	0,1848	8,16	
LN(PIB)	-0,3572	-2,59	***
Rezago (1)	0,1428	1,07	
Rezago (2)	0,2955	2,08	**
Test A. Bond	z	Prob	
Rezago (1)	-1,9978	0,0457	**
Rezago (2)	0,1683	0,8663	
Test de Sargan			
Chi(2)	2,32		
Test de Wald		0,0000	***
No. Grupos		32	
No. Observ.		288	

Nota: Instrumentos para la ecuación diferenciada L(2/.) LN(HOM) L2, LN(PIB), instrumentos para la ecuación en niveles LN(HOM) L3D. LN(PIB). En ambos casos se utiliza como instrumentos para el PIB colombiano el PIB Latinoamericano. ***, ** y * indican los niveles de significancia de 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

En este artículo se analizó el efecto que tiene la actividad económica sobre la variación de los homicidios por departamentos en Colombia. La primera contribución es el análisis empírico de esta relación, el cual se realizó utilizando datos de panel controlando, por medio de efectos fijos, la heterogeneidad no observada de cada departamento y del tiempo. Lo anterior, se justifica en que la desagregación de la violencia homicida en esta unidad geográfica permite obtener resultados más enriquecedores que cuando se estudian las cifras del total nacional.

La segunda contribución se obtuvo tras un análisis gráfico, descriptivo y de regresión simple (elasticidades) entre los homicidios y cada tipo de delito contra el patrimonio económico en su dimensión departamental. Se encontró un hallazgo

importante, que tanto el comportamiento de los delitos contra la propiedad como la violencia homicida no siguen la misma dirección; lo que significa que, mientras los delitos contra el patrimonio económico disminuyen, los homicidios aumentan, confirmándose así la existencia de una relación inversa entre ambos tipos de delitos. En este sentido, no se puede hablar en Colombia de criminalidad o violencia en términos generalizados ni agregados, error que se ha venido cometiendo en los últimos años.

Por otra parte, los delitos contra el patrimonio no son iguales. Según Chalfin y McCrary (2018), existen delitos contra el patrimonio que están fuertemente relacionados con la víctima; de ahí que no se pueda considerar igual un hurto a un automotor (a una residencia o a un establecimiento comercial), que puede ser realizado sin la presencia de la persona, a una estafa, una extorsión o un hurto agravado a una persona. Esta condición exige la agrupación de los delitos contra las personas en los que son más cercanos a ellas, como por ejemplo el hurto agravado a personas, la extorsión y la estafa.

Al emplear el método de estimación por variables instrumentales, los resultados permiten concluir que la actividad económica es un fuerte determinante de la variación de los homicidios. La relación entre ambos es inversa, lo que significa que los homicidios en el país están correlacionados negativamente con la actividad económica. En este último aspecto, es importante destacar que esta relación era positiva en la estimación por MCO.

Finalmente, es importante resaltar que al utilizar el estimador de efectos fijos, la instrumentalización del PIB y la estimación por GMM, se encontró un efecto de cambio en el signo de la actividad económica. Este hallazgo parece ser un hecho nuevo en la literatura sobre el tema al evidenciar que la actividad económica funciona como mecanismo de intercambio entre delitos. Así, cuando la actividad económica va bien, los delincuentes prefieren cometer delitos contra la propiedad y cuando la actividad económica va mal, prefieren cometer otros delitos o los mismos, pero utilizando la violencia homicida para garantizar el éxito de la actividad criminal. Así, en Colombia, una actividad económica productiva, competitiva, sana, boyante y prospera traerá como consecuencia una reducción significativa de los delitos más atroces como lo es el homicidio común.

REFERENCIAS

1. Agudelo, S. (2003). Momento y contexto de la violencia en Colombia. *Revista cubana de salud pública*, 29(1), 18-36.
2. Andrienko, Y. (2001). *Explaining crime growth in Russia during transition: economic and criminometric approach*. (Working Paper at CEFIR) Moscow. <https://core.ac.uk/download/pdf/11869361.pdf>
3. Anselin, L., & Florax, R. J. G. M. (Eds.). (2012). *New directions in spatial econometrics*. Springer Science & Business Media.

4. Arellano, M., & 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. doi:10.2307/2297968
5. Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components model. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51. doi:10.1016/0304-4076(94)01642-D
6. Arvanites, T., & Defina, R. (2006). Business cycles and street crime. *Criminology*, 44(1), 139-164. doi:10.1111/j.1745-9125.2006.00045.x
7. Baltagi, B. (2006). Estimating an economic model of crime using panel data from North Carolina. *Journal of Applied Econometrics*, 21(4), 543-547. doi:10.1002/jae.861
8. Baron, J. D. (2009). *El homicidio en los tiempos del Plan Colombia..* (Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana, núm. 115). Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-115.pdf>
9. Barrera, F. (2004). Crimen y castigo: doce años de historia en Colombia. *Coyuntura Social, Fedesarrollo*, 30, 65-85. Recuperado de <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/1074>
10. Beccaria, C. (1764). *On crimes and punishments*. Oxford: Clarendon Press.
11. Becker, G. (1968). Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217.
12. Bejarano, J. (1999). Crimen e impunidad, precisiones sobre la violencia. *Revista de Economía Institucional*, 1(1) 131-136
13. Bentham, J. (1789). *An introduction to the principles of morals and legislation*. Oxford: Clarendon Press.
14. Blackmore, F. (2003). A panel data analysis of crime in South Africa. *SAJEMS*, 6(3), 439-458. doi:10.4102/sajems.v6i3.3299.
15. Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.
16. Blundell, R., Bond, S., & Windmeijer, F. (2000). Estimation in dynamic panel data models: improving in the performance of the standard GMM estimator. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels* (Advances in Econometrics, Vol. 15). B. Baltagi, T. Fomby, & R. Carter Hill. (Eds.) (pp. 53-91). Emerald Group Publishing Limited, Bingley,
17. Bonilla, L. (2009). Revisión de la literatura económica reciente sobre las causas de la violencia homicida en Colombia. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana; No. 114*.
18. Borraz, F., & González, N. (2007). Economic and socio-demographic determinants of crime in Uruguay. *Well Being and Social Policy*, 6, 45-73.
19. Camacho, Á. (1990). Colombia: ciudad y violencia. *Revista Foro*, 12, 22-32.

20. Camara, M., & Salama, P. (2004). Homicidios en América del Sur: ¿los pobres son peligrosos? *Revista de Economía Institucional*, 6(10), 159-181.
21. Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge University Press.
22. Cantor, D., & Land, K. (1985). Unemployment and crime rates in the Post-World War II United States: a theoretical and empirical analysis. *American Sociological Review*, 50(3), 317-332. doi:10.2307/2095542
23. Carranza, J. E., Dueñas, X., & González, C. G. (2011). Análisis empírico de la relación entre la actividad económica y la violencia homicida en Colombia. *Estudios Gerenciales. Journal of Management and Economics for Iberoamerica*, 27(119), 59-77.
24. Chalfin, A., & McCrary, J. (2017). Criminal deterrence: A review of the literature. *Journal of Economic Literature*, 55(1), 5-48. doi:10.1257/jel.20141147
25. Chalfin, A., & McCrary, J. (2018). Are US cities underpoliced? Theory and evidence. *Review of Economics and Statistics*, 100(1), 167-186. doi:10.1162/REST_a_00694
26. Cook, P. & Zarkin, G. (1985). Crime and the business cycle. *The Journal of Legal Studies*, 14(1), 115-128.
27. Corman, H., Joyce, T., & Lovitch, N. (1987). Crime, deterrence and the business cycle in New York City: A VAR Approach. *The Review of Economics and Statistics*, 69(4), 695-700. doi:10.2307/1935965
28. Cornwell, C., & Trumbull, W. (1994). Estimating the economic model of crime with panel data. *The Review of Economics and Statistics*, 76(2), 360-366. doi:10.2307/2109893
29. Cotte, A. (2012). Violence and economic development in Colombian cities: a dynamic panel data analysis. *Journal of International Development*, 24(7), 809-827. doi: 10.1002/jid.2819
30. Dammert, L. (2000). *Violencia criminal y seguridad pública en América Latina: la situación en Argentina*. CEPAL ECLAC. Publicaciones de las Naciones Unidas. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5978/1/S00110938_es.pdf
31. Draca, M., & Machin, S. (2015). Crime and economic incentives. *Annual Review of Economics*, 7(1), 389-408.
32. Durlauf, S. N., & Nagin, D. S. (2011). Imprisonment and crime. *Criminology & Public Policy*, 10(1), 13-54. doi:10.1111/j.1745-9133.2010.00680.x
33. Echeverry, J. C., & Partow, Z (1998). Por qué la justicia no responde al crimen: el caso de la cocaína en Colombia. En M. Cárdenas & R. Steiner (Comp.), *Corrupción, Crimen y justicia. Una perspectiva económica* (pp. 127-151). Bogotá: Tercer Mundo-LACEA.
34. Ehrlich, I. (1973). Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, 81(3), 521-565.

35. Eide, E. (2000). Economics of criminal behavior. *Encyclopedia of Law and Economics*, pp. 345-389.
36. Elhorst, J. P. (2014). Spatial panel data models. En J.P. Elhorst. *Spatial econometrics. From Cross-Sectional Data to Spatial Panels* (pp. 37-93). Springer, Berlin, Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-40340-8_3
37. Entorf, H., & Spengler, H. (2000). Socioeconomic and demographic factors of crime in Germany: Evidence from Panel Data of the German States. *International Review of Law and Economics*, 20(1), 75-106. doi:10.1016/S0144-8188(00)00022-3
38. Fajnzylber, P., Lederman, D., & Loayza, N. (1998). *Determinants of crime rates in Latin America and the world: An Empirical Assessment*. World Bank.
39. Fajnzylber, P., Lederman, D., & Loayza, N. (2000). Crime and victimization: An Economic Perspective. *Economía*, 1, 219-302. doi:10.1353/eco.2000.0004
40. Fajnzylber, P., Lederman, D., & Loayza, N. (2002). What causes violent crime? *European Economic Review*, 46, 1323-1357.
41. Lombardo, R., & Falcone, M. (2011). *Crime and economic performance: a cluster analysis of panel data on Italy's Nuts Three Regions*. (Working Paper 201112) Universitá della Calabria, Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza “Giovanni Anania”.
42. Finklea, K. (2011). Economic downturns and crime. *Congressional Research Service*. Recuperado de <https://fas.org/sgp/crs/misc/R40726.pdf>
43. FLACSO, BID. (2010). Crimen e inseguridad: indicadores para las Américas. *Proyecto Violencia y Criminalidad en América Latina y el Caribe*.
44. Gaitán, F. (1995). Una indagación sobre las causas de la violencia en Colombia. En M. Deas & F. Gaitán. *Dos ensayos especulativos sobre la violencia en Colombia*. Fonade, Departamento Nacional de Planeación: Bogotá.
45. Garret, T., & Ott, L. (2008). *City business cycles and crime*. (Working Paper 2008-026B) Federal Reserve Bank of St. Louis.
46. Gaviria, A. (2000). Increasing returns and the evolution of violent crime: the case of Colombia. *Journal of Development Economics*, 61(1), 1-25.
47. González, C. G. (2002). Economía y violencia en la ciudad de Santiago de Cali. *Revista Documentos de Coyuntura*, 2(1), 30-45.
48. Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica*, 50(4), 1029-1054.
49. Krugman, P., Masahisa, F., & Venables, A. (2000). *The spatial economy*. MIT Press. Cambridge, Massachusetts.
50. Levitt, S. (2004). Understanding Why crime fell in the 1990s: four factors that explain the decline and six that do not. *The Journal of Economic Perspectives*, 18(1), 163-190.

51. Mancera, A. (2008). Factores socioeconómicos y demográficos de distintas categorías de delitos en Colombia. *Revista de Economía del Caribe*, 2(1), 202-231.
52. Martínez, H., & Rocha, R. (2003). *Pobreza, crimen y crecimiento regional en Colombia*. (Archivos de Economía núm. 230) Departamento de Planeación Nacional de Colombia.
53. Nagin, D. S. (2013). Deterrence: a review of the evidence by a criminologist for economists. *Annual Review of Economics*, 5(1), 83-105. doi:10.1146/annurev-economics-072412-131310
54. Núñez, J., Rivera, J., Villavicencio, X., & Molina, O. (2003). Determinantes socioeconómicos y demográficos del crimen en Chile: Evidencia desde un panel de datos de las regiones chilenas. *Estudios de Economía*, 30(1), 55-85.
55. Montenegro, A., & Posada, C.E. (1994). *Criminalidad en Colombia*. (Borradores de economía núm. 4). Banco de la República. Recuperado de <http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/5053>
56. Montenegro, A., Posada, C. E., & Piraquive, G. (2000). Violencia, criminalidad y justicia: otra mirada desde la economía. *Coyuntura Económica*, 30(2), 85-132
57. Policía Nacional. (2001-2017). *Revista de Criminalidad*. Policía Nacional de Colombia.
58. Raphael, S., & Winter, R. (2001). Identifying the effect of unemployment on crime. *Journal of Law and Economics*, 44(1), 259-283.
59. Rubio, M. (1997). *Criminalidad urbana en Colombia*. (Documento de Trabajo núm. 2), Universidad de los Andes.
60. <http://pdba.georgetown.edu/Security/citizensecurity/Colombia/evaluaciones/criminalidadurbana.pdf>
61. Rubio, M. (1999). *Crimen e impunidad*. Tercer Mundo Editores.
62. Rubio, M. (2000). Violencia y conflicto en los noventa. *Coyuntura Social*, 22, 151-186.
63. Sánchez, F., & Núñez, J. (2001). Determinantes del crimen violento en un país altamente violento: el caso de Colombia. *Coyuntura Económica*, 31(1), 91-116.
64. Sánchez, F., Solimano, A., & Formisano, M. (2005). Conflict, violence and crime in Colombia. *Understanding Civil War*, 2, 119-159.
65. Sandoval, L. E. (2018). Características socioeconómicas y persistencia especial de los homicidios en Colombia, 2000-2010. *Estudios de economía*, 45(1), 51-77. doi:10.4067/S0718-52862018000100051
66. Sarmiento, A. (1999). Violencia y equidad. *Planeación y Desarrollo*, 30(3), 47-80.

67. Sarmiento, A., & Becerra, L. (1998). *Análisis de las relaciones entre violencia y equidad*. (Documento de trabajo, Archivos de Economía núm. 93). Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Econmicos/93.pdf>
68. Saridakis, G., & Spengler, H. (2009). Crime, Deterrence and unemployment in Greece: a panel data approach. (Discussion Papers of DIW Berlin 853). DIW Berlin, German Institute for Economic Research. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/diw/diwwpp/dp853.html>
69. Tsushima, M. (1994). Economic structure and crime: the case of Japan. *The Journal of Socio-Economics*, 25(4), 497-515.
70. UNOCD. (2010). International statistics on crime and justice. *United Nations Publications*. [United Nations Office on Drugs and Crime].
71. UNOCD. (2011). Monitoring the impact of economic crisis on crime. *United Nations Publications*. [United Nations Office on Drugs and Crime].
72. Windmeijer, F. (2005). A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. *Journal of Econometrics*, 126(1), 25-51. doi:10.1016/j.jeconom.2004.02.005
73. Wooldridge, J. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.

RESEÑA

A LOMO DE MULA DE GERMÁN FERRO MEDINA

Ana Maria Gomez-Trujillo

EL AUTOR

El bogotano Germán Ferro, en su libro *A lomo de mula*, describe las características del arriero: un actor clave para el desarrollo del comercio y la minería y en la consolidación del café como principal producto de exportación de Colombia desde la década del 30. Con el apoyo de Bancafé y el Fondo Cultural Cafetero, Ferro convierte su tesis de grado en antropología en este singular y valioso texto para mostrar la influencia de aquel hombre en las diferentes dimensiones de la cultura paisa y la economía del país.

Palabras clave: Café, arrieros, cultura, desarrollo, Colombia

Keywords: Coffee, muleteers, culture, development, Colombia

INTRODUCCIÓN

El retrato de Juan Valdés ha sido visto como ícono y símbolo del arriero paisa en el mundo. Esta caricatura ha contribuido a la creación y promoción tanto del café como de la imagen de Colombia en el exterior. Más allá de lo que transmite este reconocido personaje, el autor, a través de anécdotas y recorridos realizados por diferentes regiones del país, narra las peculiaridades del oficio de la arriería desde

A. M. Gomez-Trujillo

Ana Maria Gomez-Trujillo. Negociadora internacional, Magister en Negocios Internacionales y estudiante de Doctorado en Administración de la Universidad EAFIT. Docente de Negocios Internacionales en CEIPA Business School. E-mail: agomezt@eafit.edu.co; ana.gomez@ceipa.edu.co.

sus mejores épocas hasta llegar al reemplazo de la mula por los camperos y camiones que arribaron con las carreteras y por el ferrocarril.

La mula fue, por muchos años, el único medio de transporte tanto de café como de cualquier otro producto que tuviera como destino el consumo interno o la exportación. La movilización de carga en recuas de acémilas convirtió a la arriería en la precursora de diferentes vías de comunicación en el país y en la actividad que contribuyó a definir la identidad regional y a estructurar la economía de Antioquia.

Con esta obra, el autor logra esbozar las razones del liderazgo de la región antioqueña sobre otras regiones del país, las cuales están directamente ligadas a la semilla cultivada por el arriero. Fue este personaje quien, a lo largo de sus trayectos, fomentó una cultura de comercio que permitiría abrir las puertas al desarrollo. El superar las dificultades, el deseo de salir adelante y la gratificación de cumplir con una labor son actitudes y procederes que predominan hoy en la mentalidad e identidad de las poblaciones de esta zona del país. Los antioqueños son gentes que, a pesar de las muchas dificultades que encuentran a lo largo de la vida, siempre encuentran la manera de solucionar a la brevedad sus problemas para continuar el camino.

REFLEXIÓN

El libro realiza una descripción de la evolución del comercio en la región antioqueña, el cual le otorgó al país un poder de compra mayor que aquel que tenían pobladores de otras regiones del país. A partir de esta exposición, se logra ver cómo el arriero simboliza lo que actualmente se conoce como comerciante: aquel individuo encargado de transportar los suministros tanto para el consumo como para el desarrollo industrial.

Sin embargo, este mayor poder de compra, otorgado también por la minería y la ventaja en términos de desarrollo de la región antioqueña, se puede analizar como un factor generador de desigualdad entre los ingresos de los habitantes de las diferentes regiones del país, pues las ganancias de la comercialización de oro quedaban en manos de pocos y atomizados en una sola región. Estas desigualdades continúan en la actualidad; según la Gran Encuesta Integrada de Hogares realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2016, Antioquia representa el veinte por ciento (20%) del total de ingresos del país.

A lo largo de esta descripción, el lector encontrará en detalle la diversificación de productos transportados por las mulas. Aquel mecanismo de transporte conllevaba una peculiar organización y adaptación para la comercialización de las mercancías, las cuales determinaban el característico regateo de precios de flete, propio del antioqueño, y las diferentes maneras de acomodar los productos.

En relación con el plazo para el pago, contrario a lo que sucede en la actualidad, este se determinaba según la distancia recorrida y las condiciones climáticas. Tal sistema de fijación de precios tendría, probablemente, consecuencias en la forma

como se comercializarían las mercancías en los próximos años. De estas prácticas, surge también la documentación requerida actualmente en el comercio internacional: se logra notar que los grandes comerciantes requerían un documento o remisión en donde se especificaba la información de la mercancía y del arriero encargado de su transporte, lo cual lo hacía responsable de la misma.

Esta comercialización estaba caracterizada principalmente por la importación de bienes de consumo y textiles, los cuales sirvieron como base para el desarrollo de la banca y, posteriormente, de la industria cafetera; nuevamente con la arriería como intermediario en el proceso. El comercio, además, incluía otro tipo de productos considerados bienes de contrabando, como el tabaco y el aguardiente, los cuales eran muy rentables pero peligrosos, por sus efectos nocivos en las mulas y el riesgo propio de un producto ilegal; la comercialización de estos productos también fue precursora de la actual cultura “narco” destacada en la región.

En cuanto al mercado del café, el libro explica la, inicialmente, baja participación de la región antioqueña en este rubro, debido a las características geográficas complejas (suelos y montañas) que obstaculizaban la comunicación. Estas condiciones ocasionaron que la agricultura de la región se desarrollara con mucha dificultad y llevaron a que Antioquia no participara en las exportaciones agrícolas del siglo XIX, como la del cacao, y a que la región se especializara en productos como el oro, el cual no necesitaba condiciones específicas de la tierra, no era un bien perecedero y era más fácil de transportar.

A pesar de esto, la participación de la región en la producción cafetera logra aumentar hasta el punto de convertir al café como principal producto de exportación. Esta transición se debió en gran parte al destacado protagonismo de la mula como principal medio de transporte para conectar Antioquia con el exterior.

El auge de la industria cafetera entre 1898 y 1932 benefició a la región antioqueña. Simultáneamente, otras regiones del país experimentaban un crecimiento económico asociado a su especialización en la producción de otros productos agrícolas. Tal es el caso de Cundinamarca, con su protagonismo en la siembra de trigo y papa; Valle del Cauca, con la caña de azúcar; la Costa Caribe, con el algodón, y del Tolima, con el arroz. Esta especialización permitió que la producción agrícola del país no se concentrara en una sola región, contrario a lo que sucedió en Ecuador, en torno a la ciudad de Guayaquil (Gouset, 1998).

Así pues, el impacto de la región antioqueña en la industria cafetera permitió que su capacidad productiva se ampliara al punto de que aún hoy se note su liderazgo como región clave en la dinámica nacional. Asimismo, el crecimiento urbano y la aparición de otras industrias importantes en la región han contribuido a fortalecer su rol en la economía del país. No obstante, es importante reconocer que, la industria cafetera no representa el principal motor de crecimiento de la región en la actualidad (Arango y Lotero, 1990).

Después de presentar el desarrollo del comercio, el autor describe la labor de la arriería como una en la que se debían superar diferentes procesos que aseguraban

una adquisición de recursos y conocimiento suficientes para que aquellos hombres interesados se convirtieran en arrieros. Además, se expone el crecimiento dentro del gremio de arrieros; en este, existían una jerarquía y unas funciones claramente establecidas.

Adicionalmente, el autor ilustra cómo los campesinos antioqueños van configurando en su cultura la racionalidad económica que los convierte en propietarios de mulas, arrieros y, posteriormente, comerciantes. Este legado se ha logrado transmitir de generación en generación; como se evidencia, y aún sucede en la actualidad con muchas de las empresas familiares.

El arriero, un hombre de un nivel de educación bajo, ingenioso, recursivo y que suplía las necesidades de los pueblos que encontraba en su camino, dio origen a los valores y características propias de la cultura paisa, entre los que se encuentran su ética de trabajo duro, al abrir paso entre selvas y montañas; su persistencia, al pasar de ser trabajadores a ser propietarios de sus propias mulas; iniciativa, al convertirse en los primeros comerciantes de la región y detectar oportunidades de crecimiento económico, y emprendimiento, como el del “reconocido Pepe Sierra, quién siendo un campesino sin educación, se convirtió en el hombre más rico del país entre el siglo 19 y principios del siglo 20” (Solopaisas, 2016).

En el texto, se aprecia también el valor que esta cultura le otorga al trabajo, lo cual se manifiesta a través de la adopción de las mulas como herramientas de trabajo, el aprendizaje de técnicas de supervivencia durante los largos períodos de viaje, y el uso del machete y las herraduras, las cuales representan otras herramientas indispensables en la labor de la arriería. El arriero debía aprender a llevar consigo los diferentes elementos que pudiera necesitar en el camino: ropa, agujas, alimento y aguardiente, siendo este último fundamental para recobrar ánimos y fuerza, tal como ocurre hoy en día.

Además de los esfuerzos por resaltar la labor de las mulas y el papel de la arriería, el autor reconoce su decadencia debido a la aparición del ferrocarril y al interés en la industria de las nuevas generaciones, lo que conlleva a preguntarse sobre la migración del campo a la ciudad que influye en el escaso abastecimiento de alimentos en años venideros. Tal como lo manifiesta Londoño (2013), con la creación del ferrocarril y la construcción de carreteras, la primacía de las mulas empezó a desaparecer. Los nuevos medios de transporte permitieron unificar los espacios económicos y agilizar el intercambio de bienes y el desplazamiento de las personas entre diferentes regiones del país.

El libro resalta que, a pesar de las grandes bondades de la arriería y su función como impulsor de la economía, el desarrollo del oficio no fue una cuestión fácil; pese a la dificultad en los caminos, de las condiciones climáticas y de las largas jornadas, el trabajo de estos hombres requería de un gran conocimiento técnico y práctico que les permitiera cumplir con sus compromisos de recogida y entrega de productos, y de supervivencia tanto de las mulas como de ellos mismos durante el camino.

Los caminos y rutas de la época presentaban condiciones difíciles de acceso y de conectividad, las cuales fueron despertando interés entre diferentes actores tanto públicos como privados por mejorar las rutas de comunicación. Estos actores realizaban inversiones a cambio de tener propiedad sobre la tierra y derecho sobre el cobro de peajes, con los cuales continuaban el mejorando las vías en la región. Esta práctica se mantiene en el presente.

La construcción de la identidad y el sentimiento de “superioridad” de la cultura antioqueña son narrados como consecuencia de las mejores condiciones de las rutas antioqueñas frente a otras rutas del país. A lo largo de estas, el arriero iba forjando una identidad de liderazgo relacionada con prestigio, honradez y calidad en el trabajo; esta identidad se fortaleció con la inserción del ferrocarril en la zona.

En el mismo sentido, es posible analizar otras características de este grupo de hombres, las cuales sirven como fundamento de la cultura e identidad antioqueñas. Entre ellas, se encuentra la frecuente movilidad y búsqueda de progreso, que puede surgir del constante desplazamiento de arrieros en sus mulas buscando incrementar sus ingresos. Esta conducta refleja la racionalidad económica característica de esta región, cuya principal motivación fue, y sigue siendo, la conquista económica. Procurar la mejora de sus finanzas conllevó a que los paisas dejaran de lado temas como la política: aspecto que evitó el involucramiento de la región en guerras ideológicas y le permitió avanzar, más que a otras regiones del país, en la búsqueda de desarrollo.

Este hombre, de vocabulario vulgar y de poca participación en la Iglesia, aunque con respeto hacia la misma, es también presentado como un hombre sencillo, honrado y austero, que evitaba el derroche y tenía una profunda dedicación al trabajo. La figura del arriero refleja la idiosincrasia de los ideales y valores de los hombres paisas, caracterizados por su dedicación al trabajo e independencia. Sin embargo, su lado negativo puede relacionarse con su ideal machista, que se manifestaba en las comparaciones realizadas por ellos mismos entre la mujer y la mula, con su aprobación por el maltrato hacia las mismas y el estereotipo de la mujer como encargada de las funciones del hogar, que aún hoy predomina en el pensamiento de muchos habitantes de la región.

Finalmente, se puede destacar que la imagen del arriero es presentada por Germán Ferro Medina como el hombre característico de Antioquia, aquel que sirvió como elemento fundamental en el proceso de desarrollo de esta región del país al establecer rutas de comunicación y propiciar el comercio; y quien era, además, el encargado de abastecer todos los rincones del territorio con sus cargamentos. Tal como lo indica *El Tiempo* (1999), los arrieros fueron personajes importantes para el desarrollo del comercio en la región antioqueña; ellos mismos se designaban como una clase social dentro de la configuración de clases en la región.

Fue el arriero quien permitió conectar a Antioquia con el mundo, ayudó a consolidar el café como principal producto de exportación y complementó los trayectos que no podían ser cubiertos por el ferrocarril. A través de su labor, fue posible

otorgarle un liderazgo a la región en temas de desarrollo y conquista económica, aunque su importancia no termina allí. El rol del arriero constituyó no solamente un elemento importante en la configuración económica de la región, su legado, también, se extiende hasta el ámbito cultural; sus tradiciones, estilo de vida, creencias y expresiones prevalecen en la mente y en la vida de las generaciones actuales. La arriería, más allá de representar un medio de transporte, es símbolo de la religiosidad y de la antioqueñidad y su alegría, que, a pesar de la aparición del ferrocarril y las carreteras, su legado de historia aún perdura.

Es curioso analizar cómo un personaje sencillo, humilde y trabajador logra convertirse en el mayor símbolo de reconocimiento internacional de una nación influenciada, cada vez más, por costumbres y prácticas occidentales. ¿Cómo logra la imagen del arriero prevalecer en una sociedad que busca alcanzar los niveles de educación más altos y en la que solo unos pocos logran ocupar cargos de poder dentro de las grandes compañías nacionales; en una sociedad en la que la posición social es determinada por la acumulación de bienes y riquezas y en la que las personas con las características y estilo de vida de los arrieros son hoy en día desplazadas e incluso olvidadas por las instituciones nacionales?

El afán por conseguir dinero persiste hoy en la mente de muchos paisas, quienes, tal como los arrieros, soportan grandes cargas laborales con el deseo y el anhelo de obtener mejores condiciones y calidad de vida. En el mismo sentido, el constante movimiento y dinamismo del arriero en su búsqueda de dinero reflejan la racionalidad económica que se esconde detrás de las caras sonrientes de los hombres de esta región, pues su gusto por la adquisición de riqueza los sigue caracterizando. Tal vez, esta misma racionalidad ha sido la encargada de darle vida a algunas de las peores caras del narcotráfico y contrabando del país. Por su parte, las mujeres, quienes en la época dorada de los arrieros no pudieron ejercer labores fuera del hogar, viven hoy una nueva faceta, en la que demuestran su igualdad con el hombre y en muchas ocasiones, su superioridad frente a estos.

En palabras de Mónica Chiquito, en entrevista a Solopaisas: “los Arrieros (sic) son los verdaderos héroes Paisas (sic). Conquistadores de montañas, muy admirados y queridos en nuestra región. Ellos fueron los arquitectos de una identidad única, propia de nuestra raza, cuyas características se conservan en los Antioqueños (sic) actuales” (Solopaisas, 2016). Probablemente, la configuración de la cultura y la economía antioqueñas no serían las mismas sin la existencia del arriero, quien, sin imaginarlo ni buscarlo, logró generar un impacto a nivel regional, nacional e internacional.

Es importante, entonces, reconocer que más allá de la imagen de un campesino con su mula, como la representada por la tan conocida caricatura de Juan Valdés, existe toda una historia de desarrollo, cultura y crecimiento de una región que fue escrita por un arriero a lomo de mula.

REFERENCIAS

1. Arango, M. & Lotero, J. (1990). *La industria cafetera y el desarrollo en Antioquia 1970-1988*. Recuperado de <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/Arango%20y%20Lotero%20-%20Industria%20cafetera%20y%20desarrollo%20Antioquia.pdf>
2. El Tiempo (1999). Tras la huella del arriero. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-946476>
3. Ferro, M. G. (1994). *A Lomo de Mula*. Bogotá, Colombia: Bancafé
4. Gouset, V (1998). *Bogotá: nacimiento de una metrópoli*. Recuperado de <https://books.openedition.org/ifea/3252>
5. Londoño, J.E. (2013). *Vapores y ferrocarril en la configuración de una región económica, 1874-1974*. Universidad Icesi. Recuperado de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68480/1/vapores_ferrocarril_configuracion.pdf
6. Solopaisas (2016). *Arrieros somos: Historia de los verdaderos héroes paisas*. Recuperado de <https://www.solopaisas.com.co/arrieros-somos-historia-de-los-verdaderos-heroes-paisas/>

RESEÑA

FRÉMEAUX, N. (2018) *LES NOUVEAUX HÉRITIERS. PARÍS: SEUIL*

Eguzki Urteaga

Nicolas Frémeaux acaba de publicar su libro titulado *Les nouveaux héritiers* en la colección *La République des Idées* de la editorial Seuil. Frémeaux es profesor de Ciencias económicas en la Universidad París II-Panthéon-Assas e investigador en el Laboratorio de Economía Matemática y de Microeconomía Aplicada (LEMMA). Entre sus ámbitos de investigación figuran la microeconomía aplicada, la economía de la familia, las desigualdades y el patrimonio. Imparte, asimismo, las materias de microeconomía aplicada, contabilidad nacional y econometría del seguro. Es autor, junto con Luc Arrondel, de la obra *For Richer, for Poorer: Assortative Mating and Saving Preferences* (2015) y de numerosos artículos, tales como *The Role of Inheritance and Labor Income in Marital Choices* (2014).

En la introducción de la obra, Frémeaux observa que, “desde los años setenta, el patrimonio de los [ciudadanos] franceses se ha duplicado”, aunque las realidades sean dispares (Frémeaux, 2018, p. 7). Por una parte, “la riqueza está repartida de manera desigual, [ya que] cerca de la mitad de los individuos no tiene nada o prácticamente nada, mientras que el 10% más rico [posee] por sí solo más de la mitad de la riqueza privada y el 1% de los más ricos [detiene una cuarta parte]” (Frémeaux, 2018, p. 7). Por otra parte, estas diferencias no resultan del ahorro sino de la herencia (Frémeaux, 2018, p. 7). Además, conviene subrayar que el retorno de la herencia no es un fenómeno marginal. De hecho, “para la generación nacida en los años setenta, las transmisiones patrimoniales representan tanto como para las generaciones nacidas en el siglo XIX, y considerablemente más que para aquellas

E. Urteaga

Eguzki Urteaga, Profesor de Sociología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

E-mail: eguzki.urteaga@ehu.eus

de la primera mitad del siglo XX” (Frémeaux, 2018, p. 7). En cualquier caso, una de las constantes de la herencia, es “su carácter profundamente desigual” (Frémeaux, 2018, p. 7).

Lo cierto es que

el peso de la herencia en el patrimonio y el rol central que juega en las desigualdades ha variado fuertemente a lo largo del siglo XIX. (...) Los accidentes históricos (guerras, crisis), [así como las] políticas (fiscalidad, nacionalizaciones) [implementadas] en [determinados] momentos han afectado considerablemente al patrimonio y su transmisión en el seno de las familias (Frémeaux, 2018, p. 8).

No en vano, el patrimonio ha cambiado de dos formas. Por un lado, “la manera de transmitir los bienes se ha transformado profundamente” (Frémeaux, 2018, p. 8), con la instauración del principio de igualdad entre herederos y el envejecimiento del patrimonio y de la herencia. Por otro lado, la manera de gestionar los bienes recibidos en herencia ha evolucionado en el seno de las parejas, sobre todo en materia de “estrategias matrimoniales y patrimoniales” (Frémeaux, 2018, p. 8). De hecho, se constata un auge de los régimenes de separación de bienes (Frémeaux, 2018, p. 8). Esta vuelta de la herencia desde los años setenta coincide con “el fin de un periodo de [retroceso] de las desigualdades” (Frémeaux, 2018, p. 9). En una sociedad meritocrática y democrática, “las desigualdades minan la cohesión de la sociedad” (Frémeaux, 2018, p. 9). No obstante, la herencia no ha irrumpido en el debate público. A su vez, “desde los años ochenta, varios países han (...) suprimido ese impuesto, mientras que otros lo han [reducido considerablemente]” (Frémeaux, 2018, p. 9).

Esta situación se explica, por una parte, por un desconocimiento por parte de los ciudadanos y de los responsables políticos del lugar real ocupado por la herencia; y, por otra, por la aceptación de esta realidad, a pesar de ser conscientes de ella (Frémeaux, 2018, p. 9). La impopularidad del impuesto sucesorio resulta de su dimensión moral, porque “cuando se toca a la herencia, se toca también a la familia” (Frémeaux, 2018, p. 10), en un contexto marcado por la reactivación de los valores familiares. Sin embargo, dice el autor, es preciso “no pensar la fiscalidad sobre las sucesiones independientemente de los demás impuestos, en particular [de aquellos relativos a] la detención del patrimonio y de las rentas que resultan de ella” (Frémeaux, 2018, p. 10). Ante semejante panorama, este libro propone repensar “la cuestión del patrimonio y de la herencia en Francia, [con el fin de compensar] las desigualdades que engendran” (Frémeaux, 2018, p. 10).

En el primer capítulo, titulado *Del patrimonio a la herencia*, Frémeaux observa que, a la imagen de lo acontecido en la mayoría de los países desarrollados, el patrimonio está de vuelta en Francia, donde ese fenómeno es especialmente nítido. Para comprender los mecanismos de la detención y transmisión del patrimonio, conviene recordar la historia de este (Frémeaux, 2018, p. 11); sabiendo que

“el patrimonio y su reparto dependen de factores económicos, pero también políticos e institucionales” (Frémeaux, 2018, p. 11).

El estudio del patrimonio ha sido objeto de avances notables con la obra de Thomas Piketty, *Le capital au XXI^{ème} siècle*, publicada en 2013. Como lo subraya Frémeaux, “uno de los [principales] resultados de ese estudio es la puesta en evidencia de un retorno del patrimonio” (Frémeaux, 2018, p. 12). Piketty estudia varios países a largo plazo. “Ese análisis histórico permite darse cuenta de que los niveles de patrimonio [alcanzados] hoy en día [representan] más un retorno a unos niveles pasados que un fenómeno nuevo” (Frémeaux, 2018, p. 12). A ese respecto, conviene precisar que Frémeaux entiende el patrimonio como “el valor total de los patrimonios detenidos [durante] un año dado [en relación con] la renta nacional de ese mismo año” (Frémeaux, 2018, p. 12). Por lo cual, por patrimonio, el autor entiende “el conjunto de los activos económicos [poseídos] por un individuo. Estos activos son de naturaleza variada: inmobiliaria, financiera, profesional, etc.” (Frémeaux, 2018, p. 12). En cuanto a la renta nacional, esta representa “el conjunto de las rentas generadas cada año por la economía nacional, es decir producidas y ganadas” (Frémeaux, 2018, p. 13).

En ese sentido, “la relación patrimonio/renta permite [acceder a la] medida relativa del patrimonio a nivel agregado comparable en el tiempo y entre países” (Frémeaux, 2018, p. 13). De inicios del siglo XVIII a inicios del siglo XX,

el valor total del patrimonio privado representa alrededor de siete años de renta nacional. A lo largo del siglo XX, esa relación patrimonio/renta [cae] a menos de tres años de renta en los años cincuenta, antes de subir de nuevo progresivamente a más de seis años de renta en 2010 (Frémeaux, 2018, p. 13).

La propia naturaleza del patrimonio ha evolucionado igualmente, ya que “las tierras agrícolas, que constituyen más de dos tercios del patrimonio del siglo XVIII, han sido sustituidas progresivamente por [bienes inmuebles] y activos financieros” (Frémeaux, 2018, p. 13). Francia no es una excepción entre los países ricos, a pesar de que las historias económicas, políticas y sociales de países como Reino Unido y Alemania sean diferentes (Frémeaux, 2018, p. 14). En cambio, la situación de Canadá y Estados Unidos es distinta, dado que, “si el patrimonio ha cambiado de naturaleza, como en Europa, su nivel ha permanecido relativamente estable a lo largo del tiempo” (Frémeaux, 2018, p. 14). Pero, en todos los casos, se observa un retorno del patrimonio.

Según el autor, si “la evolución del precio de los activos, financieros o inmobiliarios, permite explicar las variaciones de la relación patrimonio/renta a corto plazo”, y, si “los [estragos] causados por las guerras y la crisis de 1929 explican la caída de los patrimonios privados en Europa a mediados del siglo XX”, ese *efecto precio* no permite dar cuenta de las tendencias a largo plazo en una serie de países (Frémeaux, 2018, p. 14). Para ello, es preciso tener en cuenta “el rol de la acumulación patrimonial” (Frémeaux, 2018, p. 14). En efecto, “un ahorro y unos rendimientos del patrimonio elevados, asociados a un crecimiento lento, condu-

cen a unos niveles altos de patrimonio” (Frémeaux, 2018, p. 14). A su vez, “las políticas llevadas a cabo han desempeñado un rol esencial en estas evoluciones” (Frémeaux, 2018, p. 15). Así, la instauración de una fiscalidad progresiva en la primera mitad del siglo XX, a nivel de las rentas y de las sucesiones, “ha frenado considerablemente la reconstitución de los patrimonios” (Frémeaux, 2018, p. 15). Al contrario, la relajación de esa presión fiscal explica “la tendencia reciente del patrimonio y de las desigualdades” (Frémeaux, 2018, p. 15).

El peso de la herencia en una sociedad puede ser medida de diversas formas. “Una primera manera de operar [consiste en] comparar el conjunto de las transmisiones patrimoniales, es decir el valor total de las sucesiones y donaciones transmitidas a lo largo de un año dado, con la renta nacional del mismo año” (Frémeaux, 2018, p. 16). Analizando la evolución de ese flujo sucesorio en Francia de 1820 a 2010, se distinguen tres fases. En la primera, “el flujo sucesorio representa cada año cerca de [una cuarta parte] de la renta nacional a lo largo del siglo XIX, con un notable auge en la segunda mitad del siglo, que se mantendrá hasta la Primera Guerra mundial” (Frémeaux, 2018, p. 17). En la segunda, entre los años diez y cincuenta, “ese flujo disminuye considerablemente, para alcanzar al final de ese periodo un nivel cinco o seis veces inferior a lo que era en la Belle Époque” (Frémeaux, 2018, p. 17). En la tercera, a partir de los años sesenta, se observa “un retorno de la herencia, con un flujo sucesorio que se eleva, según el método empleado, del 12% al 15% de la renta nacional” (Frémeaux, 2018, p. 17).

Estas herencias han influido profundamente en la percepción que se tiene de estas y de las desigualdades socioeconómicas. Así, las cuestiones patrimoniales, muy presentes en las representaciones colectivas hasta el inicio del siglo XX (...), habían prácticamente desaparecido en los años cincuenta [y] sesenta, cuando el fin de la herencia [era un hecho]. Las generaciones nacidas en los años setenta [y] ochenta, en cambio, ya son conscientes del rol que la herencia juega en sus vidas (Frémeaux, 2018, p. 17).

Sin embargo, la relación que une patrimonio y herencia no es automática, dado que “un mismo nivel de patrimonio puede cubrir situaciones muy diferentes”; sabiendo que varios elementos determinan el peso relativo de la herencia y del ahorro en el patrimonio: “la relación patrimonio/renta, la tasa de mortalidad y (...) la relación entre la riqueza de los muertos y la de los vivos” (Frémeaux, 2018, p. 18). Estos dos elementos están en el origen de “la complejidad del vínculo entre patrimonio y herencia” (Frémeaux, 2018, p. 18).

- En el primer caso, “las variaciones de amplitud de [la relación patrimonio/renta], a lo largo del siglo XX, explican una gran parte de las evoluciones del flujo sucesorio” (Frémeaux, 2018, p. 18).
- En el segundo caso, el efecto de la tasa de mortalidad es evidente. “La tasa de mortalidad en Francia ha sido dividida por dos a lo largo del siglo XX, para situarse en torno al 1,2% a inicios de los años 2000” (Frémeaux, 2018, p. 18).

- En el tercer caso, la riqueza de los muertos comparada con la de los vivos es el último elemento a tener en cuenta; sabiendo que, cuando el patrimonio medio es elevado, los flujos sucesorios son importantes (Frémeaux, 2018, p. 19). Los hechos demuestran que, tanto en el siglo XIX como en el siglo siguiente, “el patrimonio de los difuntos era constantemente más elevado que el de los vivos” (Frémeaux, 2018, p. 19). Y, si se consideran las donaciones realizadas antes de fallecer, “la relación es todavía más favorable a los difuntos y, sobre todo, aumenta considerablemente a partir de los años ochenta” (Frémeaux, 2018, pp. 19-20).

Para darse cuenta de la importancia de la herencia en el patrimonio privado a nivel agregado, es necesario “pasar del flujo al stock” (Frémeaux, 2018, p. 20). Se trata de “adicionar el conjunto de las sucesiones y donaciones recibidas para determinar la parte de la herencia en los patrimonios privados, siendo el residuo la parte acumulada por los individuos” (Frémeaux, 2018, p. 20). La cuestión se complica si se tienen en cuenta “los rendimientos de las herencias y de las donaciones recibidas” (Frémeaux, 2018, p. 20). Un problema similar se plantea con los tipos de activos, especialmente los financieros (Frémeaux, 2018, p. 21). En todo caso, “la cuestión de la medida del peso de la herencia en los patrimonios privados no es nueva”, ya que, en los años ochenta en Estados Unidos, Franco Modigliani (1986; 1988), por un lado, y Laurence Kotlikoff (1988) y esta último y Lawrence Summers (1981), por otro lado, han abordado ese tema.

Más recientemente, Thomas Piketty, Gilles Postel-Vinay y Jean-Laurent Rosenthal (2014) han renovado la perspectiva dividiendo la población en dos grupos (herederos y ahorradores) y “comparando su patrimonio con el valor capitalizado de las herencias y donaciones de la que se han beneficiado” (Frémeaux, 2018, p. 22). Los autores estiman que, “si el patrimonio de un individuo es inferior al valor capitalizado de las herencias (...), entonces, estamos ante un heredero. En el caso contrario, es un ahorrador” (Frémeaux, 2018, p. 22). Con ese método, “el patrimonio heredado a nivel agregado será el patrimonio total de los individuos identificados como herederos, así como la parte heredada (y capitalizada) del patrimonio de los ahorradores” (Frémeaux, 2018, pp. 22-23). Ese método muestra cómo, “a lo largo del siglo XIX y hasta la Primera Guerra mundial, los patrimonios heredados representan cerca del 80% del patrimonio privado total. Los 20% restantes provienen del ahorro” (Frémeaux, 2018, pp. 23-24). Posteriormente, el flujo sucesorio ha disminuido notablemente, “para alcanzar su nivel más bajo en los años cincuenta [y] sesenta. (...) Desde entonces, esta parte no ha parado de aumentar, para convertirse de nuevo en mayoritario y representar cerca del 60% del patrimonio total en 2010” precisa el economista galo (Frémeaux, 2018, p. 24).

Para Alemania, los resultados obtenidos por Christian Schinke (2013) son “muy próximos a la situación francesa” (Frémeaux, 2018, p. 25). “Si el peso de la herencia ha sido constantemente más débil en [el país germano] que en Francia, a lo largo del siglo XX, la evolución es, en cambio, la misma”

(Frémeaux, 2018, p. 24). Para Gran Bretaña, “los trabajos de Antony Atkinson ponen en evidencia una relativa similitud de los flujos sucesorios” (Frémeaux, 2018, p. 25). La única diferencia es que “a las variaciones de los flujos sucesorios se añade el rol del ahorro y de las plusvalías, lo que hace que el peso de la herencia en el patrimonio privado haya permanecido más estable en el Reino Unido que en el continente [europeo]” (Frémeaux, 2018, p. 25). Los Estados Unidos, en cambio, se distinguen de los países europeos, en gran parte,

porque las variaciones de la relación patrimonio/renta se ha hecho a un ritmo y con una intensidad diferentes. El peso de la herencia ha sido más elevado en Estados Unidos que en Europa (...) desde los años treinta y jamás ha bajado por debajo del 50% (Frémeaux, 2018, p. 25).

En el segundo capítulo, en el cual Frémeaux se pregunta “¿Quiénes son los nuevos herederos?”, el autor observa que “el retorno del flujo sucesorio a unos niveles elevados [da cuenta de] un retorno innegable de la herencia” (Frémeaux, 2018, p. 26). Además, “la herencia [está] repartida de manera desigual, incluso [cuando] la emergencia de una clase media tiende a limitar su concentración con respecto a la situación extrema de la Belle Époque” (Frémeaux, 2018, p. 26). Las transformaciones más significativas de la herencia no se concentran en su reparto sino en la naturaleza de las transmisiones. Con el envejecimiento de la población y del patrimonio, “las donaciones tienden a [superar] las herencias” (Frémeaux, 2018, p. 26). Asimismo, la manera como “las parejas gestionan su patrimonio ha cambiado [notablemente] desde los años setenta, a través de la evolución de los regímenes matrimoniales, con unas consecuencias sobre la manera en que éste es transmitido” (Frémeaux, 2018, p. 26). Más allá, esa vuelta de la herencia y de los herederos se inscribe en “un retroceso general del mérito en la sociedad francesa” (Frémeaux, 2018, p. 27).

Desde esta óptica, “se puede definir como heredero a cualquier persona que se ha beneficiado de, al menos, una donación o una herencia a lo largo de su vida. En 2015, según el estudio “Patrimonio” del INSEE (Frémeaux, 2018, p. 27), es el caso de un tercio de los individuos, frente al 25% en 1992. Lógicamente, esta proporción aumenta con la edad. Hoy en día, la población está dividida en tres partes relativamente iguales, con “un tercio de herederos, un tercio de herederos en provenir, [es decir susceptibles de recibir un capital económico], y un tercio de individuos que no heredan nada o prácticamente [nada]” (Frémeaux, 2018, p. 28). Ahora bien, todas las herencias no tienen el mismo valor. “El valor medio de las transmisiones recibidas, por los individuos que declaran haber recibido, al menos, una herencia o una donación, asciende a 62.700 euros. Las cuantías medias siguen la misma trayectoria en términos de edad” (Frémeaux, 2018, p. 28).

Además,

la desigualdad no existe solamente entre herederos y no herederos, sino también en el seno de los herederos. Entre los individuos que se han benefi-

ciado de, al menos, una transmisión patrimonial, las cuantías recibidas varían [sustancialmente]. El 50% de los herederos más pobres han recibido unas transmisiones cuyo valor representa menos del 7% de la herencia total (Frémeaux, 2018, pp. 28-30).

En el extremo opuesto de la distribución, las transmisiones patrimoniales recibidas por el 10% más rico representan más de la mitad de la herencia total. “La clase media de los herederos, situada entre estos dos grupos, se reparte el resto” (Frémeaux, 2018, p. 30). Esta concentración de las transmisiones patrimoniales se encuentra igualmente “en cada categoría de edad” (Frémeaux, 2018, p. 30). De hecho, “hay tanta desigualdad en el conjunto de la población como en el seno de una misma categoría de edad” (Frémeaux, 2018, p. 30). En general, “el nivel de concentración del patrimonio transmitido es relativamente similar al del patrimonio detenido” (Frémeaux, 2018, p. 30). En cambio, el patrimonio está repartido de manera mucho más desigual que los salarios. “La constatación es la misma si se considera el conjunto de las rentas” (Frémeaux, 2018, p. 30).

Piketty (2013) define tanto al heredero como al rentista como personas “que [reciben], bajo la forma de una herencia, el equivalente a una vida de trabajo” (Frémeaux, 2018, p. 32). “A partir de los flujos sucesorios, la edad de las transmisiones patrimoniales y de las rentas, es posible construir la parte de los recursos totales de una vida que proviene de la herencia, y ello, para cada generación” (Frémeaux, 2018, p. 33). El autor precisa que, para los individuos nacidos entre finales del siglo XVIII y mediados del siglo XIX, “la herencia representa, de media, alrededor del 25% de los recursos totales recibidos a lo largo de una vida. Para las personas que heredan en el momento de la Primera Guerra mundial, es decir para las generaciones nacidas después de 1860, esta parte disminuye significativamente. (...) Esta parte de la herencia continúa descendiendo y pasa por debajo del (...) 10% para las personas nacidas en el primer tercio del siglo XX” (Frémeaux, 2018, p. 33). En cuanto a las generaciones nacidas en los años setenta y ochenta, “comienzan a recibir unas transmisiones patrimoniales que deberían constituir de nuevo cerca de [la cuarta parte] de sus recursos” (Frémeaux, 2018, p. 33).

La parte de los rentistas en la población ha sido del 10% para las generaciones nacidas en el momento de la Revolución francesa de 1789, y ello, hasta mediados del siglo XIX (Frémeaux, 2018, p. 33). Posteriormente, desaparecen prácticamente, ya que solo representan el 2% “de las generaciones nacidas a inicios del siglo XX” (Frémeaux, 2018, p. 33). Desde entonces, “los rentistas [vuelven] y superan, para las generaciones nacidas en los años setenta [y posteriormente], los niveles observados en el siglo XIX” (Frémeaux, 2018, pp. 33-34). No en vano, “si las cuantías transmitidas hoy en día son relativamente próximas a aquellas observadas a finales del siglo XIX, el reparto de las herencias no es la misma” (Frémeaux, 2018, p. 34). En efecto, los grandes rentistas han sido sustituidos por rentistas más pequeños pero más numerosos (Frémeaux, 2018, p. 34). Además, si

las rentas del trabajo y el patrimonio están relacionados, no lo están perfectamente (Frémeaux, 2018, p. 34). De hecho,

a pesar del auge de las desigualdades de renta del trabajo desde los años ochenta en Francia, (...) el retorno de la herencia es tal que es cada vez más difícil, para un individuo sin patrimonio familiar, formar parte de los más ricos contando únicamente sobre la renta del trabajo (Frémeaux, 2018, p. 34).

Asimismo, las transmisiones patrimoniales han cambiado de naturaleza, bien sea “del punto de vista de la temporalidad”, bien sea “del tipo de transmisiones o de su contenido” (Frémeaux, 2018, p. 35). Pero, sobre todo, “estas transmisiones afectan las parejas en la elección del conyuge o en las estrategias matrimoniales” (Frémeaux, 2018, p. 35). Una primera evolución concierne

el envejecimiento del patrimonio y, su corolario, el envejecimiento de los herederos. (...) Así, la edad al fallecimiento de los padres (...) se eleva hoy en día a 50 años de media, y debería pasar a 55 años en 2030 y a 60 años en 2070 (Frémeaux, 2018, p. 35).

La segunda transformación concierne “la naturaleza de las transmisiones” (Frémeaux, 2018, p. 35). De hecho, “la manera de transmitir ha cambiado, dado que la parte de las donaciones ha [variado notablemente] desde los años ochenta”, tras un largo periodo de estabilidad (Frémeaux, 2018, p. 35). Ese cambio se explica por tres factores. En primer lugar, “las preferencias de los individuos han [cambiado] a fin de adaptarse a la evolución de la esperanza de vida” (Frémeaux, 2018, p. 36). En segundo lugar, “las políticas fiscales llevadas a cabo estas últimas décadas han [propiciado] las transmisiones [durante la vida] de las personas, creando nuevas [exoneraciones]” (Frémeaux, 2018, p. 36). En tercer lugar, conviene no excluir un efecto puramente demográfico y transitorio, ya que “los *baby-boomers* están, hoy en día, en [situación] de dar y no de fallecer” (Frémeaux, 2018, p. 37). Otro cambio en la naturaleza de las transmisiones patrimoniales concierne “los tipos de bienes transmitidos. Entre las evoluciones notables, se puede notar una bajada de [las] tierras, sea cual sea el tipo de transmisión” (Frémeaux, 2018, p. 37). En cambio, se observa un incremento de las donaciones en metálico y, para las herencias, “un aumento significativo de la transmisión de [seguros de vida]” (Frémeaux, 2018, p. 38).

Según Frémeaux, para tener una visión completa de la herencia, es preciso pasar “del individuo a la pareja, a fin de estudiar, a la vez, la elección del conyuge del punto de vista de la herencia y las estrategias matrimoniales y patrimoniales” (Frémeaux, 2018, pp. 38-39). Hoy en día, “a pesar de una menor similitud de sus [títulos académicos], las rentas de los conyuges son cada vez más próximas. Una de las principales consecuencias de esta transformación es reforzar las desigualdades de renta entre parejas” (Frémeaux, 2018, p. 40). En materia de herencia, “la probabilidad de estar emparejado a un individuo susceptible de heredar de un capital económico es más elevada si [la propia persona] es heredera” (Frémeaux, 2018,

p. 40). Además, “la riqueza acumulada no sustituye la riqueza heredada, [dado que], a [riqueza comparable], se observa [una compartimentación] entre las fuentes de riqueza, puesto que las rentas del trabajo no ofrecen las mismas oportunidades de [contraer matrimonio con] un heredero o una heredera que la herencia” (Frémeaux, 2018, p. 40).

En ese sentido, los comportamientos homogámicos acentúan la polarización social (Frémeaux, 2018, p. 41). La homogamia se explica por dos factores. Por una parte, “el origen social moldea el universo de los compañeros potenciales” (Frémeaux, 2018, p. 41). Así, el lugar de encuentro juega un rol esencial. Por otra parte, esa tendencia puede ser reforzada por las estrategias matrimoniales, cuya manifestación más visible está representada por “las veladas mundanas” (Frémeaux, 2018, p. 41). La herencia es a menudo “una condición de primer orden para pertenecer a ese mercado matrimonial. Aunque estas estrategias conciernen principalmente las categorías más adineradas de la población, la importancia concedida al origen social de su conyuge está ampliamente repartida en la población” (Frémeaux, 2018, p. 41). Además, el origen social compartido incide en la duración de las parejas (Frémeaux, 2018, pp. 41-42).

La elección del régimen matrimonial conlleva una serie de implicaciones. Por un lado, “durante la vida emparejada, el reparto del patrimonio entre los conyugues y su modo de [posesión] (...) influyen la manera en que las decisiones (...) son tomadas, jugando sobre el poder de negociación de los conyugues” (Frémeaux, 2018, p. 42). Por otro lado, “la elección del régimen matrimonial afecta directamente la manera en que el patrimonio está repartido entre los conyugues en el momento de la separación de la pareja o transmitidos a los diferentes herederos [tras] el fallecimiento de uno de los conyugues” (Frémeaux, 2018, p. 42). En Francia,

la elección del régimen matrimonial ha evolucionado [sustancialmente] desde mediados del siglo XIX. El [uso] del contrato matrimonial ha sido masivo (...) hasta finales del siglo XIX y concernía, cada año, a cerca de [la mitad de los matrimonios]. Tras un declive hasta 1914 y un período [posterior] de relativa estabilidad de 1914 a 1965, el contrato matrimonial conoce un nuevo auge desde los años setenta. Así, hoy en día, cerca del 20% de las parejas casadas optan por él [y], en su gran mayoría, [se inclinan] por la separación de bienes (Frémeaux, 2018, p. 43).

Habitualmente, “las parejas que optan por la separación de bienes son [notablemente] más ricas que las demás parejas en términos de patrimonio total, de herencia recibida o de renta” (Frémeaux, 2018, p. 44).

El incremento reciente de las separaciones de bienes resulta de dos factores principales: “la probabilidad de divorciarse y las desigualdades de patrimonio, especialmente en el momento de la formación de la pareja” (Frémeaux, 2018, p. 44). Este fenómeno se inscribe en “una tendencia más general a la individualización del patrimonio” (Frémeaux, 2018, p. 45). De hecho, “la parte de los bienes [poseídos] conjuntamente ha disminuido en beneficio de los bienes poseídos (...)

individualmente por los conyugues" (Frémeaux, 2018, p. 45). Ello ha contribuido a "aumentar las desigualdades de patrimonio entre los individuos, pero, sobre todo, entre hombres y mujeres" (Frémeaux, 2018, p. 45). En efecto, "el declive de la comunidad de bienes, que permitía en el siglo XX una redistribución privada en el seno de la pareja, conduce a mantener e incluso a reforzar las desigualdades iniciales de patrimonio entre los conyugues" (Frémeaux, 2018, p. 45). Esta nueva forma de desigualdad tiene numerosas consecuencias socioeconómicas, como la manera de concebir la pareja, e incide igualmente en la transmisión del patrimonio (Frémeaux, 2018, p. 45). De hecho, "esta individualización del patrimonio refuerza la posición de los herederos en línea directa y fragiliza la del conyuge superviviente, porque este hereda de [una pequeña parte] de los bienes del [difunto]" (Frémeaux, 2018, p. 45). Además, "las desigualdades entre conyugues afectan la imposición sucesoria"; sabiendo que, actualmente, "la fiscalidad considera cada transmisión independientemente de las demás" (Frémeaux, 2018, p. 46).

Aunque la herencia ocupe un lugar creciente en el patrimonio de los individuos, "las rentas del trabajo [siguen constituyendo] el principal recurso para la gran mayoría de los [ciudadanos] franceses" (Frémeaux, 2018, pp. 46-47). No obstante, en un contexto marcado por la importancia del capital escolar en el capital humano, "si la transmisión del capital humano es menos automática que la del capital económico, existe" sin embargo (Frémeaux, 2018, p. 47). En efecto, si se produce "una democratización en el acceso a la enseñanza superior para las generaciones nacidas en la primera mitad de siglo XX", se observa "una ralentización de ese fenómeno para las generaciones siguientes y, sobre todo, un estrechamiento de la base social de reclutamiento de las [Grandes Escuelas, donde se forman las élites del país], en los años ochenta" (Frémeaux, 2018, p. 48). Se produce, a su vez, una especialización por secciones del sistema educativo galo, de modo que "la democratización de la enseñanza sea más matizada, una vez esta dimensión cualitativa [sea] tenida en cuenta" (Frémeaux, 2018, p. 48).

La transmisión intergeneracional del capital humano resulta de varios factores, tales como "el coste de los estudios y las dificultades de acceso al crédito" (Frémeaux, 2018, p. 49). Los efectos de los iguales juegan un rol más importante aún, "en el sentido de que esta adquisición y su utilización en el mercado de trabajo dependen (...) del grupo que rodea al individuo" (Frémeaux, 2018, p. 49). Otro elemento explicativo alude al "anclaje del discurso sobre las escasas oportunidades de escapar a su condición" (Frémeaux, 2018, p. 49). Por lo cual,

el entorno de la herencia no está (...) compensado por una menor [influencia] de los padres sobre los destinos de sus hijos. Al contrario, si la reproducción social ha disminuido [sustancialmente] para las generaciones nacidas en los años cuarenta y cincuenta, [esencialmente] en razón de la masificación [del sistema educativo, se observa] un reforzamiento de los vínculos entre generaciones para las cohortes siguientes (Frémeaux, 2018, p. 50).

En el tercer capítulo, que aborda la cuestión del lugar de la herencia en el debate público, el economista galo observa que, “desde los años setenta, la imposición de las transmisiones patrimoniales ha retrocedido en la mayoría de los países ricos, desde la supresión (...) de la fiscalidad sucesoria a las [exoneraciones] más o menos [pronunciadas]” (Frémeaux, 2018, p. 52). Ese retroceso se produce en “una total indiferencia, porque la herencia [ha dejado de estar] en el centro del debate (...) desde hace tiempo” (Frémeaux, 2018, p. 52). Pero, “la situación actual no es ni irreversible ni duradera” (Frémeaux, 2018, p. 52). En realidad, son fundamentalmente los argumentos morales, “vinculados con los valores familiares y la percepción de las desigualdades, [los] que permiten explicar la impopularidad del impuesto sucesorio” (Frémeaux, 2018, pp. 52-53).

A pesar de que la herencia ha sido objeto de debate, incluso antes de la Revolución francesa, su crítica virulenta apenas ha surtido efecto en la imposición de las transmisiones patrimoniales (Frémeaux, 2018, p. 53). De hecho, a pesar de la supresión de los privilegios, la fiscalidad ha evolucionado poco “a lo largo de este periodo y [durante] todo el siglo XIX” (Frémeaux, 2018, p. 53). Solamente a inicios del siglo XX, se ha producido una imposición “progresiva y no proporcional de las sucesiones” (Frémeaux, 2018, p. 53). El cuestionamiento de la herencia concierne “una doble dimensión de la desigualdad” (Frémeaux, 2018, p. 53). Por una parte, “la libertad de testar, es decir de transmitir libremente sus bienes, ha sido [notablemente] limitada a fin de [garantizar] la igualdad entre los herederos” (Frémeaux, 2018, p. 53). Por otra parte, “otras propuestas van a intentar limitar la reproducción intergeneracional de las desigualdades, con medidas más o menos radicales” (Frémeaux, 2018, p. 53).

Así, durante la primera mitad del siglo XIX, “varias propuestas emergen, a fin de modificar radicalmente la transmisión del patrimonio” (Frémeaux, 2018, p. 54). Entre ellas figura la supresión de la herencia (Frémeaux, 2018, p. 54). Otras propuestas más moderadas, si no rechazan el principio de propiedad privada, “desean establecer un cierto grado de igualdad de oportunidades” (Frémeaux, 2018, pp. 54-55). Por ejemplo, se podría “compartir una parte de las herencias. El Estado podría heredar una parte de las tierras a fin de redistribuirlas [posteriormente] a familias pobres” (Frémeaux, 2018, p. 55). François Huet, por su parte, considera que “la herencia solo podría ser transmitida entre dos generaciones” (Frémeaux, 2018, p. 55). Nuevos argumentos surgen en la segunda mitad del siglo XIX (Frémeaux, 2018, p. 55). Por ejemplo, “John Stuart Mill propone limitar el valor de las transmisiones patrimoniales del que puede beneficiarse un individuo a lo largo de su vida” (Frémeaux, 2018, p. 55).

Es preciso esperar 1901 para que “una fiscalidad progresiva de las sucesiones sea instaurada en Francia. (...) La ley de 1901 rompe con el principio de proporcionalidad, introduciendo una tasa progresiva que conduce a [fiscalizar] más fuertemente las transmisiones de [valor superior]” (Frémeaux, 2018, p. 56). La lentitud y la dificultad de instaurar esta progresividad se explica,

más allá de la aparición de nuevos argumentos a favor de la fiscalidad sucesoria, [por] la evolución de los contextos económicos y políticos. (...) La disminución del peso de las tierras en el patrimonio y, más generalmente, de la agricultura en la economía, (...) es un primer elemento de respuesta (Frémeaux, 2018, p. 56).

Políticamente, “el desarrollo del sector industrial se [traduce] por un [auge] progresivo de los partidos de izquierdas y por un cambio en la composición de las asambleas [parlamentarias]” (Frémeaux, 2018, p. 57). A todo ello se añade un nuevo argumento: “la necesidad [acuciante de aumentar los] ingresos fiscales” (Frémeaux, 2018, p. 57).

Pero, “si la arquitectura de la fiscalidad sucesoria ha evolucionado poco desde entonces, no es el caso de algunos de sus parámetros, empezando por la tasa de imposición” (Frémeaux, 2018, p. 58). Así, “hasta los años treinta, las sucesiones [son fiscalizadas] cada vez más, lo que permite generar unos ingresos sin precedentes” (Frémeaux, 2018, p. 58). No en vano, “una vez la guerra y la reconstrucción terminadas, el episodio de fuerte imposición de las herencias llega a su fin” (Frémeaux, 2018, p. 58).

Varios elementos sugieren que la cuestión de la herencia se ha convertido en secundaria hoy en día (Frémeaux, 2018, pp. 58-59). En primer lugar, “el análisis de los programas políticos de los principales candidatos a la elección presidencial de 2017 muestra el [escaso] interés prestado a las cuestiones patrimoniales, de manera general, y a la herencia, en particular” (Frémeaux, 2018, p. 59). En segundo lugar, se ha producido un cambio semántico, ya que “el término de renta ha totalmente cambiado de sentido y designa, [actualmente], unas rentas injustificadas, generalmente [en razón] de las imperfecciones del mercado” (Frémeaux, 2018, p. 59). En tercer lugar, las desigualdades han sido estudiadas, ante todo, bajo la perspectiva de las rentas (Frémeaux, 2018, p. 59). Este escaso lugar concedido a la herencia en el debate público no sería problemático si el problema estuviese resuelto, pero no es el caso. Peor aún, se produce un retroceso desde los años setenta en los países ricos (Frémeaux, 2018, p. 60).

Una forma de medir “el retroceso en la toma en cuenta de la herencia en los hechos es analizar la evolución de la fiscalidad sucesoria y, más particularmente, la evolución de los ingresos fiscales generados por ese impuesto” (Frémeaux, 2018, p. 60). Los hechos demuestran que, “desde los años setenta, se observa un declive marcado de la fiscalidad sucesoria, que va de la supresión pura y simple (...) a unas [rebajas] más o menos pronunciadas” (Frémeaux, 2018, p. 60). Si, a primera vista, el peso de la imposición de la herencia en los ingresos fiscales parece ser relativamente estable en Francia, “esta estabilidad resulta sin embargo trampa, puesto que, cuanto está relacionada con las sucesiones, la imposición sucesoria ve su rendimiento disminuir” (Frémeaux, 2018, p. 61). En materia de sucesiones, los herederos están sometidos al impuesto y no las sucesiones (Frémeaux, 2018, p. 62). Por lo cual, “varios parámetros deben ser tomados en consideración en el

cálculo del impuesto: [las rebajas] de las que pueden beneficiarse los herederos (...), la tasa de imposición y la existencia de donaciones previas" (Frémeaux, 2018, p. 62).

Por una parte, "existe para la mayoría de las transmisiones (...) una rebaja por debajo de la cual [no es necesario pagar] derechos de sucesiones. [Estas exoneraciones] varían fuertemente según el grado de parentesco" (Frémeaux, 2018, p. 62). Por otra parte, "una vez esta rebaja deducida de la cuantía recibida, una tasa progresiva es aplicada (...) con una imposición [superior] cuando el grado de parentesco entre donante y [beneficiario] disminuye" (Frémeaux, 2018, p. 62). Por último, para las donaciones, es preciso tener en cuenta que, a partir de un cierto periodo, "se considera que el bien donado deja de pertenecer al donante" (Frémeaux, 2018, p. 62). Conviene precisar que "estos diferentes parámetros de la fiscalidad sobre las sucesiones han evolucionado mucho a lo largo de los últimos años" (Frémeaux, 2018, p. 62).

Además, ciertos activos económicos se benefician de exoneraciones adicionales y pueden ser transmitidos fuera del marco habitual. Es el caso de los seguros de vida que pueden gozar de una imposición muy reducida "en función de la fecha de apertura del contrato y de la edad a la cual el detentor ha vertido sus primas a su contrato" (Frémeaux, 2018, p. 63). Sucede algo parecido con "los dispositivos que permiten [reducir] los derechos de sucesiones en el caso de transmisiones de empresas en el seno de la familia" (Frémeaux, 2018, p. 63), siempre y cuando los herederos se comprometan a conservar la empresa durante varios años (Frémeaux, 2018, p. 63). "La evolución de las tasas marginales superiores de imposición constituye otra medida de ese retroceso" (Frémeaux, 2018, p. 63). Pero, "si el análisis de la tasa marginal superior facilita la comparación entre los países y las épocas, [este] solo permite establecer una constatación parcial" (Frémeaux, 2018, p. 64).

En realidad, "la relativa estabilidad de los ingresos fiscales franceses resulta [engañososa]" (Frémeaux, 2018, p. 64). De hecho, como consecuencia de varias reformas fiscales, como la ley TEPA en 2007, "la proporción de sucesiones [sometida a impuestos] es hoy en día del 15%, [es decir] dos veces menos que en 2004" (Frémeaux, 2018, p. 65). Además, estas reformas no han beneficiado a todos los contribuyentes por igual, puesto que "han concernido esencialmente el 20% de las herencias más elevadas" (Frémeaux, 2018, p. 65). De manera global, "el retroceso de la imposición sucesoria se inscribe en un cuestionamiento más general de ciertos principios fundadores de la legislación relativa a la herencia" (Frémeaux, 2018, p. 65).

La crítica del impuesto de sucesiones y su retroceso actual se basan en consideraciones económicas (Frémeaux, 2018, p. 66). "Los oponentes a la [imposición] de las sucesiones focalizan sus críticas en dos puntos: la propia lógica de ese impuesto y, sobre todo, su ineficacia económica" (Frémeaux, 2018, p. 66). El primer argumento concierne "la doble imposición a la cual estarían sometidas las herencias y donaciones" (Frémeaux, 2018, p. 66). Dado que "el patrimonio

acumulado proviene de rentas ya [sometidas a impuestos], su transmisión no debería ser objeto de una nueva punción por el Estado" (Frémeaux, 2018, p. 66). El segundo argumento alude a su ineficacia económica. En efecto,

si la imposición de las sucesiones permite repartir el patrimonio de manera más equitativa, ese objetivo podría ser alcanzado [pagando el precio de] una ineficacia económica. Concretamente, el impuesto de sucesiones podría desincentivar los individuos a transmitir sus bienes, [y provocar] una disminución del ahorro, e incluso de la oferta de trabajo (Frémeaux, 2018, p. 67).

Sin embargo, si estos argumentos son fácilmente cuestionables teóricamente, las cosas se complican cuando se trata de estimar sus beneficios y costes económicos (Frémeaux, 2018, p. 67).

Paralelamente a la optimización fiscal, una manera de evitar el impuesto sucesorio consiste en exiliarse (Frémeaux, 2018, p. 72). No en vano, "los trabajos académicos existentes [ponen de manifiesto] la ausencia de vínculo entre fiscalidad [en materia de] sucesiones y movilidad de los individuos" (Frémeaux, 2018, p. 72). Incluso en países como Suiza, donde la heterogeneidad del régimen fiscal entre cantones es superior, se observa "una ausencia de respuesta comportamental de los [ciudadanos] suizos a la fiscalidad [concerniente a] las sucesiones" (Frémeaux, 2018, p. 73). En cuanto al impacto de la recepción de la herencia sobre el comportamiento del beneficiario, Frémeaux menciona que Douglas Holtz-Eakin, David Joulfaian y Harvey Rosen (1993) han puesto en evidencia "un efecto negativo de la herencia sobre la oferta de trabajo" (Frémeaux, 2018, p. 74). Ese efecto es especialmente fuerte entre los más jóvenes y los individuos que reciben grandes herencias (Frémeaux, 2018, p. 74). Además, tiene una incidencia significativa en la edad de jubilación, con un mayor número de jubilaciones anticipadas para los herederos más longevos (Frémeaux, 2018, p. 74). "Esa desincentivación a trabajar tras una herencia es parcialmente compensada por una mayor probabilidad de convertirse en emprendedor" (Frémeaux, 2018, p. 75). No obstante, por una parte, esta última solo compensa parcialmente el efecto global sobre la oferta de trabajo, y, por otra parte, no conlleva una mayor eficacia económica (Frémeaux, 2018, p. 75).

El retroceso de la fiscalidad sucesoria pone de manifiesto una doble paradoja. Por un lado, "los flujos de herencia están, hoy en día, a su nivel más alto desde cerca de un siglo y [representan] una amenaza para el carácter meritocrático de la sociedad francesa"; y, por otro lado, "para los economistas, nada milita a favor de [esa rebaja] de la fiscalidad sucesoria" (Frémeaux, 2018, p. 77). El escaso interés por la fiscalidad sucesoria no resulta solamente de la oferta política, sino también de la demanda social (Frémeaux, 2018, p. 78). En efecto, "según un sondeo de 2013, el impuesto de sucesiones es uno de los impuestos menos apreciados por los [ciudadanos galos], lejos por detrás del ISF y de la CSG" (Frémeaux, 2018, p. 78). Esta impopularidad se explica por varios factores. En primer lugar, resulta del desconocimiento por la ciudadanía de la herencia y de su imposición (Frémeaux, 2018, p. 79). En segundo lugar, es la consecuencia de su escaso

conocimiento del tratamiento fiscal de la herencia (Frémeaux, 2018, p. 79). De manera general, “el nivel de imposición de las sucesiones está ampliamente infravalorado” (Frémeaux, 2018, p. 80). Ese desconocimiento de la fiscalidad sucesoria puede explicar su impopularidad y la desconfianza que suscita en la ciudadanía (Frémeaux, 2018, p. 80). Por último, la falta de transparencia se repercute en la valoración del sistema fiscal (Frémeaux, 2018, p. 80) y en el consentimiento al impuesto (Frémeaux, 2018, pp. 80-81).

Si bien, “ese desconocimiento del impuesto de sucesiones [en particular] y de la fiscalidad en general no es propio a Francia y no es (...) nuevo” (Frémeaux, 2018, p. 81), es reseñable que se observan “unos [altos] niveles de rechazo del impuesto de sucesiones sea cual sea la renta o el patrimonio de la persona interrogada” (Frémeaux, 2018, p. 81). Más paradójicamente, “la impopularidad es la misma que los individuos prevén o no transmitir o recibir [un] patrimonio” (Frémeaux, 2018, p. 81). A su vez, “las preferencias fiscales de los individuos tienden a perdurar, incluso tras estar informados [del hecho de] que no están concernidos por el impuesto [en cuestión]” (Frémeaux, 2018, p. 81). El rechazo del impuesto de sucesiones resulta de su supuesto carácter inmoral. Por una parte, “la fiscalidad sobre las transmisiones patrimoniales afectaría el ahorro noble y virtuoso, fruto del altruismo familiar” (Frémeaux, 2018, p. 81). Por otra parte, “la imposición de la herencia puede ser vista como un ‘impuesto sobre la muerte’ que se añade al dolor [que implica el] duelo” (Frémeaux, 2018, p. 82). Por último, el carácter súbito del fallecimiento rompe “la equidad horizontal entre los contribuyentes” (Frémeaux, 2018, p. 82).

Según Frémeaux, “tomar en consideración el consentimiento a las desigualdades económicas y a la redistribución ayuda a comprender las razones por las cuales el retorno de la herencia, incluso repartida de manera desigual, no conduce a una demanda de redistribución” (Frémeaux, 2018, p. 84). Más allá de la distancia que separa las desigualdades percibidas y las desigualdades reales, “es necesario tener en cuenta la relación ambigua que pueden tener los [ciudadanos] franceses [con las] desigualdades” (Frémeaux, 2018, p. 85). Por un lado, los ciudadanos galos “tienden a infravalorar las desigualdades y a ser favorables a su reducción” (Frémeaux, 2018, p. 85). Por otro lado, “en su gran mayoría, estas mismas personas aceptan las desigualdades de renta cuando remuneran unos méritos individuales diferentes” (Frémeaux, 2018, p. 85). En otros términos, una pasión por la igualdad se acompaña de una gran tolerancia hacia la desigualdad (Frémeaux, 2018, p. 85). No obstante, “las creencias de los individuos a propósito de la movilidad social (...) afectan la demanda de redistribución” (Frémeaux, 2018, p. 86). Más allá, la cuestión de la herencia es, ante todo, una cuestión de justicia social, en la medida en que “las transmisiones patrimoniales están desconnectadas de cualquier mérito” (Frémeaux, 2018, p. 86).

En el cuarto capítulo, en el que se pregunta ¿Qué hacer ante semejante panorama?, Frémeaux opta por “abrir pistas de reflexión para [renovar] la manera según la cual la herencia es tenida en cuenta hoy en día” (Frémeaux, 2018, p. 87). Por una parte,

es preciso “garantizar un mejor acceso a los datos patrimoniales, a fin de poder evaluar los efectos de la herencia y de la fiscalidad” (Frémeaux, 2018, p. 87). Por otra parte, conviene “repensar la fiscalidad en su propia arquitectura, a fin de garantizar un mejor reparto de la riqueza” (Frémeaux, 2018, p. 87). Por último, se plantea la cuestión de la herencia en una sociedad contemporánea, especialmente a través de la filantropía (Frémeaux, 2018, p. 87).

Actualmente, los datos disponibles para estudiar la herencia son, a la vez, “imperfectos y raros. Imperfectos, porque las informaciones [puestas] a la disposición de los investigadores se basan en unos estudios que [presentan] varios defectos” (Frémeaux, 2018, p. 88). En primer lugar, los estudios estadísticos no son exhaustivos, pero “se apoyan en una muestra representativa de la población” (Frémeaux, 2018, p. 88). En segundo lugar, la información recogida es de naturaleza declarativa (Frémeaux, 2018, p. 88). Estos sesgos se convierten en problemáticos “si están relacionados con ciertas características de los individuos” (Frémeaux, 2018, p. 88). La combinación de estos errores conduce a “una mala estimación de los flujos de transmisiones de patrimonio, pero también de su reparto entre individuos” (Frémeaux, 2018, p. 88). Esto conduce a infravalorar las desigualdades de alrededor del 10% (Frémeaux, 2018, pp. 88-89). La alternativa a los estudios existentes consiste en basarse en los datos provenientes de la administración fiscal que son, a la vez, exhaustivos y no declarativos (Frémeaux, 2018, p. 89). El problema es que esta fuente de información ha sido poco explotada hasta ahora (Frémeaux, 2018, p. 89). El acceso y el estudio de estos datos, además de ofrecer una mayor transparencia y mejorar nuestro conocimiento, permitiría desapasionar el debate (Frémeaux, 2018, p. 91).

Según el autor, el *statu quo* actual en términos de fiscalidad en materia de sucesiones es difícil de mantener, “teniendo en cuenta las evoluciones recientes de la herencia y la impopularidad de la imposición de las sucesiones” (Frémeaux, 2018, p. 92). Por lo cual, es preciso adaptar la fiscalidad actual para alcanzar dos objetivos: “restablecer una mayor progresividad y convertir esta imposición en más eficaz, [especialmente] luchando contra el envejecimiento del patrimonio” (Frémeaux, 2018, p. 92). Estos objetivos pueden ser alcanzados “sin aumentar los ingresos fiscales provenientes [del impuesto de sucesiones]” (Frémeaux, 2018, p. 92). No en vano, “la fiscalidad sucesoria no puede, por sí sola, arreglarlo todo” (Frémeaux, 2018, p. 92). De hecho, “es inconcebible reflexionar sobre una [imposición] de la herencia sin pensar en la [fiscalización] de la detención del patrimonio y de las rentas [que resultan de ella]” (Frémeaux, 2018, p. 92).

En materia de imposición de las transmisiones, es preciso, para alcanzar el primer objetivo, analizar de nuevo “la manera en que son contabilizadas las herencias y [las] donaciones recibidas por un individuo” (Frémeaux, 2018, p. 93). Sin modificar la tasa de imposición, “un sistema que tendría en cuenta el conjunto del patrimonio heredado a lo largo de la vida, sea cual sea su forma, (...) o sea cual sea su donante (...), permitiría mejorar [notablemente] la progresividad del sistema” (Frémeaux, 2018, p. 93). Además, “ese modo de cálculo permitiría garantizar el

principio esencial de ‘a igual herencia, igual impuesto’” (Frémeaux, 2018, p. 93). A su vez, “semejante toma en consideración de las transmisiones permitiría (...) no hacer depender la tasa de imposición del heredero de la situación matrimonial de sus padres” (Frémeaux, 2018, p. 93). Ese tipo de arquitectura fiscal es aplicada en Irlanda desde 1976 (Frémeaux, 2018, p. 93).

El objetivo de una reforma del impuesto de sucesiones “puede igualmente ser perseguido con la utilización de los ingresos provenientes de ese impuesto” (Frémeaux, 2018, p. 96). Ese tipo de dispositivo fue instaurado en Gran Bretaña de 2003 a 2010, bajo la forma del *Child Trust Fund*, pero fue abandonado por el gobierno de David Cameron (Frémeaux, 2018, p. 96). En general, se trata de una dotación universal que permitiría restablecer la igualdad de oportunidades y cuyas modalidades pueden variar. Se puede distinguir el momento de su concesión, el tipo de gasto que conviene priorizar o su cuantía (Frémeaux, 2018, pp. 96-97).

En cualquier caso, es preciso ser consciente de que el 67% de la cuantía transmitida en las sucesiones se produce entre padres e hijos (Frémeaux, 2018, p. 99). “Si se integra el patrimonio que corresponde al conyuge superviviente, esta parte [asciende] al 85%” (Frémeaux, 2018, p. 99). El peso de estas *transmisiones en línea directa* se debe a “la voluntad de los individuos de privilegiar su descendencia frente a la familia más alejada, e incluso a personas que no pertenecen a la familia” (Frémeaux, 2018, p. 99). Asimismo, es preciso tener en cuenta la legislación vigente. En Francia, “no se puede transmitir su patrimonio a [cualquier persona y en cualquier proporción]. El difunto puede libremente disponer de una parte de su patrimonio, cuyo cálculo depende de la presencia de un conyuge superviviente y/o de descendientes directos” (Frémeaux, 2018, p. 99). Esta relativa libertad concierne a todos los destinatarios de patrimonio pero especialmente a “las sucesiones sin hijos que (...) representan el 10% [de la cuantía] transmitida, pero el 50% de los ingresos del impuesto actual” (Frémeaux, 2018, p. 99).

No obstante, la figura del heredero no se limita a la familia. La filantropía es una de las dimensiones importantes de la herencia y ella también depende de la legislación en vigor (Frémeaux, 2018, p. 100). En Francia, “la legislación actual limita [notablemente] la posibilidad de donar a asociaciones o a fundaciones” (Frémeaux, 2018, p. 100). El auge de los patrimonios y el declive de su imposición “contribuyen a un movimiento de cuestionamiento del ámbito de intervención de los poderes públicos (...) y, a la inversa, a un fortalecimiento del rol de la riqueza privada” (Frémeaux, 2018, pp. 100-101). Además, “la filantropía no debe dar cuentas a nadie a propósito de las cuantías repartidas y de los ámbitos [concernidos], lo que pone de manifiesto su carácter [potencialmente] antidemocrático” (Frémeaux, 2018, p. 101).

En el apartado de conclusiones, que reflexiona sobre el lugar del mérito en la sociedad contemporánea, el autor recuerda que la herencia está de vuelta, ya que “constituye para las generaciones nacidas en los años setenta y ochenta, un recurso mucho más impactante que para las generaciones nacidas a inicios del siglo XX”

(Frémeaux, 2018, p. 103). El reparto de “las herencias sigue siendo desigual, a pesar de la aparición de una clase media de herederos en la segunda mitad del siglo XX” (Frémeaux, 2018, p. 103). La vuelta de la herencia desde los años setenta “se inscribe en un retroceso más general del mérito en la formación de las desigualdades” (Frémeaux, 2018, p. 103). No en vano, “la fiscalidad sucesoria conoce un declive marcado en la mayoría de los países ricos. En Francia, la fiscalidad [en materia de sucesiones] es compleja y ampliamente desconocida por los ciudadanos” (Frémeaux, 2018, p. 103). La fiscalidad sucesoria es impopular, a la vez, en razón “del desconocimiento de los ciudadanos y del auge del individualismo, que [conduce] al repliegue sobre la familia y al cuestionamiento de las solidaridades” (Frémeaux, 2018, pp. 103-104).

Ante esa situación, el autor recomienda “permitir un mayor acceso a los datos patrimoniales, a fin de que los investigadores puedan documentar mejor el retorno de la herencia y sus consecuencias” (Frémeaux, 2018, p. 104). Más allá, es preciso “repensar la fiscalidad sucesoria actual. (...) Un cambio en su propia arquitectura permitirá mejorar su progresividad y su eficacia, luchando, por ejemplo, contra el envejecimiento del patrimonio” (Frémeaux, 2018, p. 105). Por último, el objetivo del presente libro ha consistido en “abrir el debate sobre la herencia y, más generalmente, sobre el patrimonio hoy en día” (Frémeaux, 2018, p. 105).

Al término de la lectura de la obra *Les nouveaux héritiers*, es preciso reconocer la actualidad del tema abordado, es decir el peso creciente de la herencia y del patrimonio, y el riesgo que representan para una sociedad que pretende ser meritocrática. Para ello, se dota de un marco teórico ampliamente inspirado en los trabajos pioneros de Anthony Atkinson y, sobre todo, de Thomas Piketty. Haciendo gala de un perfecto conocimiento de la literatura científica a nivel internacional y un claro dominio de las teorías y los conceptos empleados, Frémeaux convence al lector de la pertinencia del tema gracias a un pensamiento articulado, un razonamiento riguroso y una fundamentación empírica. A pesar de las matizaciones realizadas y de la densidad de la obra, tanto la ilustración de la tesis defendida con cuadros y gráficos como la utilización de un estilo claro y fluido propician su comprensión.

No obstante, de cara a matizar la valoración positiva que merece esta obra, sería preciso definir ciertos conceptos, tales como patrimonio o renta nacional, desde la introducción de la obra.

Más allá de esta reserva, la lectura del libro de este prometedor economista galo se antoja ineludible para profundizar la reflexión sobre la herencia y el patrimonio en las sociedades contemporáneas.

REFERENCIAS

1. Arrondel, L. & Fremeaux, N. (2015): *For richer, for poorer: assortative mating and saving preferences*. París: Economica.

2. Frémeaux, N. (2014): The role of inheritance and labor income in marital choices, *Population*, 69(4), 495-530.
3. Frémeaux, N. (2018): *Les nouveaux héritiers*. París: Seuil.
4. Holtz-Eakin, D., Joulfaian, D. & Rosen, H. (1993): The Carnegie conjecture: some empirical evidence, *The Quarterly Journal of Economics*, 108(2), 413-435. doi: 10.2307/2118337
5. Kotlikoff, L. (1988): Intergenerational transfers and savings, *The Journal of Economic Perspectives*, 2(2), 41-58.
6. Kotlikoff, L. & Summers, L. (1981). The role of the intergenerational transfers in aggregate capital accumulation, *Journal of Political Economy*, 89(4), 706-732.
7. Modigliani, F. (1986). Life cycle, individual thrift and the wealth of nations, *The American Economic Review*, 76(3), 297-313.
8. Modigliani, F. (1988). The role of intergenerational transfers and lifecycle savings in the accumulation of wealth, *Journal of Economic Perspectives*, 2(2), 15-40.
9. Piketty, T. (2013): *Le capital au XXI^{ème} siècle*. París: Seuil.
10. Piketty, T., Postel-Vinay, G. & Rosenthal, J-L. (2014): Inherited vs self-made wealth: theory and evidence from a rentier society (Paris 1872-1927), *Explorations in Economic History*, 51(1), 21-40. doi:10.1016/j.eeh.2013.07.004
11. Schinke, C. (2013): Inheritance in Germany 1911 to 2009, *Paris School of Economics*, Working Paper.

ACERCA DE CUADERNOS DE ECONOMÍA

La revista *Cuadernos de Economía* es publicada semestralmente por la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas (Universidad Nacional de Colombia). Es una de las más antiguas del país en el área económica. Su primera edición se realizó durante el primer semestre de 1979.

Nuestra publicación está disponible en índices y bases de datos nacionales e internacionales, tales como SCOPUS, Redalyc, SciELO Brasil, EBSCO, ESCI (Clarivate Analytics) / Thomson Reuters Web of Science (antiguo ISI)- SciELO Citation Index, Dialnet, Latinindex -Sistema regional de información en línea, CIBERA (Biblioteca Virtual Iberoamericana España / Portugal, Ulrich's Directory, ProQuest, DOAJ (Directory of Open Access Journals), CLASE -Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades, IBSS -International Bibliography of the Social Sciences, e-revistas, HLAS -Handbook of Latin American Studies, RePEc -Research Papers in Economics, CAPES -Portal Brasílico de Información Científica, SSRN (Social Sciences Research Network), Econlit -Journal of Economic Literature (JEL), DoTEc -Colombia, Publindex, LatAm-Studies y Econpapers.

La revista tiene como objetivo divulgar, en el ámbito académico nacional e internacional, los avances intelectuales en teorías, metodologías y aplicaciones económicas, así como los resultados de investigaciones y trabajos especializados.

Su público está integrado por académicos (investigadores, docentes y estudiantes universitarios), miembros de instituciones gubernamentales y de entidades privadas, que se ocupen del estudio de la teoría económica, la política económica, el desarrollo socioeconómico y otros temas de interés para la disciplina.

El Editor y el Consejo Editorial de Cuadernos de Economía son las instancias que deciden sobre la publicación de las contribuciones. Es importante aclarar que el envío de material no exige su publicación y que el contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no compromete, de ninguna manera, a la revista o a la institución.

El autor interesado en someter a evaluación una contribución, debe hacerla llegar a la revista, conforme a las especificaciones contempladas en las *pautas para autores*. Esta información se encuentra disponible al final de cada número y en el sitio web: <http://fce.unal.edu.co/cuadernos/pautas.html>

Los evaluadores son seleccionados de acuerdo con sus conocimientos en los temas cubiertos por cada artículo. La evaluación toma en cuenta aspectos como la originalidad del contenido, el rigor conceptual, los aspectos metodológicos, la claridad y la coherencia, tanto en la argumentación como en la exposición, y la pertinencia de las conclusiones.

La versión en *pdf* de los artículos puede ser consultada y descargada en el sitio <http://fce.unal.edu.co/cuadernos/numeros-anteriores.html>. Para la adquisición en formato físico de números anteriores, el interesado puede comunicarse con la dirección de la revista: Facultad de Ciencias Económicas, Edificio 310, primer piso, Universidad Nacional de Colombia; al correo electrónico revcuaeco_bog@unal.edu.co o al teléfono 3165000 extensión 12308.

PAUTAS PARA AUTORES

La revista *Cuadernos de Economía* toma en consideración, para su publicación, contribuciones académicas inéditas, artículos de investigación, revisiones bibliográficas, debates y reseñas analíticas de libros, en español, inglés, francés o portugués, que no hayan sido propuestos en otras revistas académicas.

En caso de que una versión preliminar del trabajo se haya presentado como documento de trabajo, se debe incluir la referencia completa. Los textos deben ser un aporte al avance del conocimiento en las áreas económica, política, social, administrativa y demográfica.

El proceso de postulación se hace por medio del sistema de gestión editorial OJS y se deben incluir los documentos en el siguiente link <http://bit.ly/ZsvX1j>.

La recepción de artículos se realiza durante todo el año. La revista podrá desestimar la publicación de un manuscrito si, por decisión interna, se determina que no cumple conciertos estándares académicos o editoriales. Los manuscritos que pasen la revisión inicial, serán enviados a evaluadores.

Con el fin de garantizar la imparcialidad de la evaluación emitida, nuestra publicación emplea el sistema de arbitraje doble ciego, es decir, que tanto los evaluadores como los autores permanecen anónimos.

Los evaluadores son seleccionados de acuerdo con sus conocimientos en las temáticas abordadas en cada artículo.

La evaluación toma en cuenta aspectos como la originalidad del contenido, el rigor conceptual, los aspectos metodológicos, la claridad y la coherencia (tanto en la argumentación como en la exposición), y la pertinencia de las conclusiones. Los resultados del arbitraje pueden ser: aprobado sin modificaciones, publicación sujeta a incorporación de cambios y observaciones, reescritura del documento y rechazo del material. La tasa de rechazo de materiales sometidos a evaluación durante 2018 fue de 78%.

Culminado el proceso de arbitraje, las evaluaciones se enviarán a los autores, quienes contarán con un periodo máximo de 30 días para realizar los respectivos ajustes, si hay exigencia de ellos.

NORMAS EDITORIALES

1. Someter un artículo a *Cuadernos de Economía* supone el compromiso, por parte de los autores, de no someterlo simultáneamente a otras publicaciones, ya sea en forma parcial o completa.
2. Los trabajos se enviarán en LaTeX o archivo de texto (Word para Windows o Rich Text Format) y deben cumplir con los siguientes requerimientos: una extensión entre 4.000 y 10.000 palabras incluyendo notas y referencias bibliográficas (se debe tener en cuenta que los artículos en economía tienen en promedio una extensión de 4.000 a 6.000 palabras); espacio sencillo; letra Garamond tamaño 13; papel tamaño carta y márgenes de 3 cm. Para los documentos sometidos a la sección de reseñas la extensión máxima se reduce a 4.000 palabras.

3. Los datos sobre el autor se indicarán en nota al pie de página con asterisco: nombre del autor, profesión u oficio, nivel de estudios, empleo actual, lugar de trabajo y, obligatoriamente, su correo electrónico (preferiblemente institucional) y dirección de correspondencia.
4. Debe incluirse un resumen en español y en inglés con una extensión de 100 palabras no son mucho; creo que podría establecerse el límite superior en unas 500 palabras. Este debe ser claro y proporcionar la información suficiente para que los lectores puedan identificar el tema del artículo.
5. Es necesario especificar cuatro o cinco palabras clave en español y en inglés, y cuatro o cinco códigos de clasificación de la nomenclatura JEL, la cual puede ser consultada en la siguiente dirección web: <https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>
6. El título del artículo debe ser explicativo y recoger la esencia del trabajo.
7. Se requiere que los cuadros, gráficas o mapas sean legibles, con las convenciones muy definidas, que se cite su fuente de información en la parte inferior y que se envíen los archivos en los programas empleados para su elaboración (hoja de cálculo para cuadros, tablas y gráficos, e imagen para figuras o mapas). Se debe indicar la página en la que deben ser insertados o si se incluyen como anexos. Si se utiliza material protegido por copyright, los autores se hacen responsables de obtener la autorización escrita de quienes poseen los derechos.
8. Los encabezados de cada sección se escribirán en negritas, alineados a la izquierda y en mayúscula sostenida. Los títulos de segundo nivel se escribirán en negritas, alineados a la izquierda, y combinando mayúsculas y minúsculas. Los títulos de tercer nivel irán en itálica, alineados a la izquierda, y combinando mayúsculas y minúsculas.
9. Las ecuaciones deben estar numeradas de manera consecutiva y entre paréntesis: (1), (2)... Esta numeración debe estar alineada a la derecha de la página.
10. Los símbolos matemáticos deben ser muy claros y legibles. Los subíndices y superíndices deben estar correctamente ubicados.
11. Si el documento propuesto incluye citas textuales, es necesario seguir las siguientes indicaciones: si posee cinco líneas o menos irá precedida de dos puntos y entre comillas; si poseen más de cinco líneas o más de 40 palabras (según normativa APA). Se ubicará en un párrafo aparte, a 4 centímetros del borde izquierdo de la hoja, con letra Garamond tamaño 12 y alineado a la derecha.
12. Las notas de pie de página serán, exclusivamente, de carácter aclaratorio o explicativo, no deben incluir referencias bibliográficas.
13. Para emplear una sigla o una abreviatura se indicará su equivalencia completa y a continuación, entre paréntesis, el término que será utilizado en el resto del documento.
14. Las referencias al interior del texto deben conservar el estilo autor-fecha (López, 1998). Cuando la referencia se hace textualmente, el número de la página de donde se tomó debe ir después de la fecha, separado por coma (López, 1998, pp. 52), o si incluye varias páginas (López, 1998, pp. 52-53); en caso de tres a cinco autores se

mencionan todos la primera vez, si se menciona nuevamente el estudio, en caso de seis o más autores, siempre se menciona el primero seguido de “*et al.*”.

15. La redacción, las menciones en el texto, ya sean textuales o paráfrasis y las referencias bibliográficas deben seguir estrictamente el estilo APA. La bibliografía debe enlistar solamente las fuentes citadas en el trabajo, por tanto, la sección se titula Referencias y debe seguir estrictamente el estilo APA (American Psychological Association) <http://www.apastyle.org/learn/faqs/index.aspx> y http://flash1r.apa.org/apastyle/basics-html5/index.html?_ga=2.198992360.670361098.1544630386-2074163288.1530031378
16. El autor cede los derechos de publicación a la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Cuadernos de Economía se reserva el derecho de publicación impresa, electrónica y de cualquier otra clase, en todos los idiomas.
17. La revista puede realizar los cambios editoriales que considere pertinentes para dar al artículo la mayor claridad posible. Por tanto, se recomienda a los autores escribir con el mayor rigor, verificando la ortografía, empleando párrafos cortos y homogéneos, y utilizando, adecuadamente, los signos de puntuación.
18. Excepcionalmente, es posible proponer la reproducción de textos difundidos en otros medios o que requieran traducción, siempre y cuando no impliquen costos adicionales para la publicación.

CONCERNING CUADERNOS DE ECONOMÍA

“Cuadernos de Economía” is published every six months by the Universidad Nacional de Colombia’s School of Economics (Economics’ Faculty). It is one of the oldest economic journals in Colombia; its first edition appeared during the first semester of 1979.

This is a refereed journal, indexed in SCOPUS, Redalyc, SciELO Brasil, EBSCO, ESCI (Clarivate Analytics) / Thomson Reuters Web of Science (antiguo ISI)- SciELO Citation Index, Dialnet, Latindex -Sistema regional de información en línea, CIBERA (Biblioteca Virtual Iberoamericana España / Portugal, Ulrich’s Directory, ProQuest, DOAJ (Directory of Open Access Journals), CLASE -Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades, IBSS -International Bibliography of the Social Sciences, e-revistas, HLAS -Handbook of Latin American Studies, RePEc -Research Papers in Economics, CAPES -Portal Brasilero de Información Científica, SSRN (Social Sciences Research Network), Econlit -Journal of Economic Literature (JEL), DoTEc -Colombia, Publindex, LatAm-Studies y Econpapers.

The journal’s objective is to broadcast (within a national and international academic setting) intellectual advances regarding economic theory, methodology and applications, as well as the results of research and specialized work.

We aim at contributing to the academic debate among national and regional scholars allowing a wide spectrum of competing theoretical approaches. Its public consists of academics (researchers, teachers and university students), members of government institutions and private entities interested in studying economic theory, economic policy, socioeconomic development and other topics of interest for the discipline. Cuadernos de Economía can reject a manuscript if, after an initial internal revision, it is stated that the manuscript does not fulfill certain academic or editorial standards. Those manuscripts passing this first revision, will go through double blind refereeing.

Our publication uses double-blind refereeing (i.e. both the evaluators and the authors remain anonymous). The foregoing guarantees the impartiality of the concept being put forward. The referees are selected according to their knowledge of the topics being covered by each article. Evaluation takes into account such aspects as: the originality of the content, conceptual rigor, methodological aspects, clarity and coherence in both the argument and how it is expressed and the pertinence of the conclusions. The content of an article is the author’s responsibility and does not commit the journal or the institution in any way.

Any author interested in submitting a contribution to be evaluated must ensure that it reaches the journal conforming to the specifications laid down in the *author guidelines*. This information can be found at the end of each issue and on the journal’s web site: <http://www.ceconomia.unal.edu.co>. A PDF version of the journal’s articles can be consulted and downloaded from web site <http://fce.unal.edu.co/cuadernos/numeros-anteriores.html>. If one is interested in acquiring back numbers in physical format then one can get in touch with the journal directly at the following address: Facultad de Ciencias Económicas, Edificio 310, Universidad Nacional de Colombia; at the following e-mail address: revcuaeco_bog@unal.edu.co, or on telephone 3165000, extension 12308.

AUTHOR GUIDELINES

Cuadernos de Economía takes into consideration for possible publication unedited academic contributions, research articles, reports and case studies, essays, bibliographic reviews, criticism and analytical reports of books written in Spanish, English, French or Portuguese which have not been previously published (except as a working paper) and which are not under consideration for publication elsewhere. If such material has been presented as a working paper, then the complete reference must be included. The texts must make a contribution towards advancing knowledge in economic, political, social, administrative and demographic areas.

Candidates must apply through the OJS editorial management system and include the documents listed following the link <http://bit.ly/ZsvX1j>.

In case it is decided that an article is publishable, then the peer evaluations will be sent to the authors so that they can make the respective adjustments (if so requested) within a maximum period of 30 days.

Cuadernos de Economía's editorial committee is the final body deciding on whether contributions should be published. It should be stressed that simply sending material does not oblige the journal to publish it. The journal's publication-team is committed to keeping authors informed during the different stages of the publishing process.

Articles will be received throughout the whole year.

EDITORIAL NORMS

1. Work must be sent in a Latex or text file (Word for Windows (.doc) or Rich Text Format (.RTF)) and must comply with the following requirements: material shall have between 4,000 and 10,000 words including notes and bibliographic references (be aware that documents in Economics have between 4.000 and 6.000 words); the text shall be written in single space, Garamond font size 13, on letter-sized pages having 3 cm margins.
2. Data concerning the authors must be indicated in footnotes by an asterisk: author's names, profession or job, level of studies, actual post held, place of work and (obligatorily) their e-mails and their address.
3. An analytical abstract in written in Spanish and English must be included, containing a maximum of 100 words. The summary must be clear and provide sufficient information for the readers to be able to easily identify the article's subject.
4. Four or five key words must be given in Spanish and English and four or five classification codes using JEL nomenclature which can be consulted at the following web site: <https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>
5. The article's title must be explanatory and illustrate the essence of the work.

6. Tables, graphs, plots and/or maps must be legible, having very clearly defined conventions; source information must be cited in the lower part of them and the files must be sent in the software used for drawing them (spreadsheet for tables, plots and graphs, and image for figures or maps). The page on which they must be inserted or whether they should be included as appendices must be clearly indicated. If material which is protected by copyright is to be used, then the authors are solely responsible for obtaining written authorization from those who hold the rights.
7. The headings for each section must be written in bold, aligned to the left and in sustained capitals. Second level titles must be written in bold, aligned to the left and combine capital and small case letters. Third level titles must be written in italics, aligned to the left and combine capital and small case letters.
8. Equations must be numbered in a consecutive manner and be placed within square brackets ([1],[2],[3] ...). Such numbering must be aligned with the right-hand side of the page.
9. Mathematical symbols must be clear and legible. Subscript and superscript must be correctly used.
10. If the proposed document should include textual citation, then the following indications should be followed: if the quotation has five lines or less then it must be preceded by a colon and be placed within inverted commas; if the quotation runs for more than five lines then it must be placed in a separate paragraph, 1 centimeters from the left-hand edge of the page, in Garamond font size 12 and aligned to the right.
11. Footnotes will be exclusively explanatory or explicative; they must not include bibliographic references.
12. If an abbreviation or acronym is to be used then it must indicate its complete equivalent and the term (placed within brackets) which will be used from that point on in the rest of the document.
13. Bibliographic references must retain the author-date style, inserted within the text (López, 1998). When a reference is given textually then the number of the page from which it was taken must be given after the date, separated by a comma (López, 1998, p. 52), if it includes several pages (López, 1998, pp. 52-53) and in the case of several authors (López *et al.*, 1998).
14. The bibliography must only list the sources cited in the work; the section is thus entitled Bibliographic References. Examples of the norms for citing other work as used by the journal are the rules of APA Style: (<http://flash1r.apa.org/apastyle/basic/index.htm>).
15. All authors cede their publication rights to the Universidad Nacional de Colombia's School of Economics (Economics' Faculty). *Cuadernos de Economía* reserves printed and electronic publication rights and any other type of rights, in all languages.
16. The journal reserves the right to make any editorial changes which it considers pertinent for providing an article with the greatest clarity possible. It is thus recommended that authors write with the greatest rigor, verifying their spelling, use short, homogeneous paragraphs and use punctuation marks correctly.
17. Exceptionally, it may be proposed that texts be reproduced which have been broadcast in other media or which require translation, always assuming that this does not imply any additional publication costs.

À PROPOS DE LA REVUE CUADERNOS DE ECONOMÍA

La revue *Cuadernos de Economía* est semestriellement publiée par l’École d’Économie de la Faculté de Sciences Économiques (Université Nationale de Colombie). C’est l’une des plus anciennes du pays dans le domaine économique. Sa première édition a été réalisée pendant le premier semestre de 1979.

La revue a l’objectif de divulguer, dans l’enceinte académique nationale et internationale, les avances intellectuelles dans des théories, des méthodologies et des applications économiques, ainsi que les résultats de recherches et de travaux spécialisés.

Son public est composé par les académiciens (chercheurs, enseignants et étudiants universitaires), les membres d’institutions gouvernementales et d’entités privées qui s’occupent de l’étude de la théorie économique, de la politique économique, du développement socioéconomique et d’autres sujets d’intérêt pour la discipline.

Notre publication emploie le système de paires évaluateurs en appliquant les normes d’un *arbitrage aveugle*, c’est-à-dire, que tant les évaluateurs comme les auteurs restent anonymes. Le précédent, afin de garantir l’impartialité du concept émis.

Les évaluateurs sont choisis conformément à leurs connaissances dans les sujets couverts par chaque article. L’évaluation prend en compte des aspects comme : l’originalité du contenu, la rigueur conceptuelle, les aspects méthodologiques, la clarté et la cohérence, tant dans l’argumentation comme dans l’exposé, et la pertinence des conclusions.

Le contenu des articles est responsabilité des auteurs et il ne compromet, daucune manière,

à la revue ou à institution. L’auteur intéressé à soumettre à évaluation une contribution, doit la faire arriver à la revue, conforme aux spécifications contemplées dans les paramètres pour les auteurs. Cette information est disponible à la fin de chaque numéro et dans le site web <http://fce.unal.edu.co/cuadernos/numeros-anteriores.html>

La version en pdf des articles peut être consultée et être déchargée dans le site web: <http://www.ceconomia.unal.edu.co>. Pour l’acquisition dans un format physique de numéros précédents, l’intéressé peut s’adresser à la revue : Facultad de Ciencias Económicas, Edificio 310, Universidad Nacional de Colombia ; ou à la boîte mail : revcuaeco_bog@unal.edu.co ou au téléphone 3165000 extension 12308.

PARAMETRES POUR LES AUTEURS

La revue *Cuadernos de Economía* prend en considération, pour sa publication, de contributions académiques inédites, d'articles d'investigation, de rapports et études de cas, d'essais, de révisions bibliographiques, de critiques et des descriptions analytiques de livres, en Espagnol, en Anglais, en Français ou en portugais, qui n'aient pas été proposés dans d'autres revues académiques. Au cas où ils se sont présentés comme documents de travail, il faut inclure la référence complète. Les textes doivent contribuer à l'avancée de la connaissance dans les domaines économique, politique, social, administratif et démographique.

Le processus de postulation se fait par le système de gestion éditoriale OJS et les documents doivent être joints dans le link suivant <http://bit.ly/ZsvX1j>.

Dans le cas des articles à publier, les évaluations seront envoyées aux auteurs pour qu'ils puissent réaliser les ajustements respectifs, s'il y a exigence de d'eux, dans un délai maximum de 30 jours.

L'Editor et le Conseil d'Edition de *Cuadernos de Economía* sont les instances qui prend la décision de publier les contributions.

Il est important de clarifier que l'envoie de matériel n'oblige pas à effectuer son publication. L'équipe de travail de la revue se engage à maintenir informé au (aux) auteur (s) pendant les différentes étapes du processus éditorial.

La réception des articles se fait tout au long de l'année.

NORMES ÉDITORIALES

1. Les travaux seront envoyés en fichiers Latex ou de texte (*Word pour Windows ou Rich Text Formart*) et doivent remplir les demandes suivantes : une dimension de 10.000 mots en incluant des notes et des références bibliographiques ; l'interligne simple ; lettre Garamond taille 13 ; papier lettre et marges de 3 cm.
2. Les données sur l'auteur seront indiquées en note de bas de page avec un astérisque : nom de l'auteur, son occupation ou office, le niveau d'études, l'emploi actuel, le lieu de travail et, obligatoirement, son courrier électronique.
3. On doit inclure un résumé en Espagnol et en Anglais de 100 mots au maximum. Celui-ci doit être clair et fournir l'information suffisante pour que les lecteurs puissent identifier le sujet de l'article.
4. Trois ou quatre mots clés en Espagnol et en Anglais, et trois ou quatre codes de classification de la nomenclature JEL, laquelle peut être consultée dans le site web: <https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>
5. Le titre de l'article doit être explicite et recouvrir l'essentiel du travail.
6. On requiert que les tableaux, les graphiques ou les cartes soient lisibles, avec les conventions très définies, qu'on cite sa source dans la partie inférieure et que soient

envoyés dans les programmes employés pour leur élaboration (feuille de calcul pour les tableaux et les graphiques, et d'image pour les figures ou les cartes). On doit indiquer la page dans laquelle ils doivent être insérés ou s'ils sont inclus comme annexes. Si on utilise du matériel protégé par copyright, les auteurs seront les responsables d'obtenir l'autorisation écrite de ceux qui possèdent les droits.

7. Les entêtes de chaque section seront écrits dans des caractères **gras**, alignés à gauche et en lettres capitales. Les titres de second niveau seront écrits dans des caractères **gras**, alignés à gauche, et en combinant de lettres capitales et minuscules. Les titres de troisième niveau iront dans *italica*, alignés à gauche, et en combinant de lettres capitales et minuscules.
8. Les équations doivent être numérotées de manière consécutive et dans des crochets ([1],[2],[3] ...). Cette numération doit être alignée à droite.
9. Les symboles mathématiques doivent être très clairs et lisibles. Les indices doivent être correctement placés.
10. Si le document proposé inclut de cites textuelles, il est nécessaire de suivre les indications suivantes : s'il possède cinq lignes ou moins il sera précédée de deux points et ira entre des guillemets ; s'ils possèdent plus de cinq lignes se placera dans un paragraphe à part, à 1 centimètres du bord gauche de la feuille, avec lettre Garamond taille 13 et aligné à la droite.
11. Les notes de bas de page seront, exclusivement, de caractère explicatif, elles ne doivent pas inclure des références bibliographiques.
12. Pour employer un sigle ou une abréviation on indiquera son équivalence complète et ensuite, entre parenthèses, le terme qui sera utilisé dans le reste du document.
13. Les références bibliographiques doivent conserver le style auteur-date, insérées dans le texte (López, 1998). Quand la référence est faite de façon textuelle, le numéro de la page d'où est tiré l'extrait doit être mentionné après la date, séparé par une virgule (López, 1998, 52), si elle comprend plusieurs pages (López, 1998, 52-53), et dans le cas où il y aurait plusieurs auteurs (López *et al.*, 1998).
14. La bibliographie ne doit mentionner que les sources citées dans le texte, pour cette raison la section s'intitule Références bibliographiques. Les normes de citation employées par la revue sont celles de l'American Psychological Association (APA) : (<http://flash1r.apa.org/apastyle/basics/index.htm>).
15. L'auteur cède les droits de publication à la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Cuadernos de Economía se réserve le droit de publication en papier, électronique et de tout autre classe, dans toutes les langues.
16. La revue peut effectuer les changements éditoriaux qu'elle considère pertinents pour donner à l'article la plus grande clarté possible. Par conséquent, on recommande aux auteurs d'écrire avec la plus grande rigidité, vérifiant l'orthographie, employant de paragraphes courts et homogènes, et utilisant, adéquatement, les signes de ponctuation.
17. Exceptionnellement, il est possible de proposer la reproduction de textes diffusés dans d'autres moyens ou qui requièrent d'une traduction, pourvu qu'ils n'impliquent pas de coûts additionnels pour la publication.

• ENSAYOS DE ECONOMÍA •



Bases de datos, directorios, catálogos y redes académicas:

EBSCO, EconLit, ERIH, FLACSO, CLACSO, REDIB, LATINDEX, CLASE, Dialnet, ProQuest, Ulrich's Periodicals Directory, Actualidad Iberoamericana, Doctec-Repec-IDEAS, SciELO Colombia, DOAJ

Apartado Aéreo: 3840

Cra. 65 #59a-110
Núcleo El Volador
Bloque 46, Oficina 108
Medellín, Colombia, Sur América

Conmutador: (57-4) 430 90 00
Ext. 46282

Correo electrónico:
ensayos_med@unal.edu.co

Nota editorial

El pluralismo en la enseñanza de la economía

Boris Salazar

Artículos

¿Han funcionado las reformas pro-mercado en Colombia?

Crecimiento económico bajo el modelo industrialista y aperturista
Medardo Alfonso Palomino Arias

Índice de incertidumbre de política económica (EPU) para Colombia, 2000-2017

José Mauricio Gil León
Daniel Eduardo Silva

Las Asociaciones Público - Privadas en Colombia: una reflexión sobre el mecanismo en el país entre 2018 y 2019

Diego Andrés Buesaquitillo Salazar
Lady Katherin López Buriticá

Expectativas y realidades de los bachilleres del país: la experiencia de Medellín

Silvio Fernando López Mera

Evaluación de la efectividad de la Tasa Retributiva (TR) como instrumento económico para la protección del recurso hídrico en Colombia

Andrea Carolina Guzmán Cabrera
Jesús Fernando Flórez Herrera

Crecimiento pro-pobre en México

Eliseo Díaz
Jorge Fabián Orozco

La inclusión financiera en América Latina y Europa

Sofía Orazi
Hernán Pedro Vigier
Lisana Belén Martínez

Cálculo y evaluación del riesgo operativo en entidades de salud a partir del enfoque de redes bayesianas

Paola Andrea Vaca González

Contribución a una teoría del valor del arte sobre la base de los aportes de Marx a la teoría de la renta del suelo

José María Durán



sociedad y economía

Facultad de Ciencias Sociales y Económicas

ARTÍCULOS

Ideas sobre la minería en Antioquia. Desarrollo, gobernanza comunitaria y arreglos colectivos

Adolfo Eslava • Andrés Preciado

Evolución de la mortalidad materna en Argentina y Paraguay entre 1990 y 2015; políticas públicas, desigualdades y desafíos

Maria Alejandra Fantin • Claudina Zavattiero

Factores asociados a la toma de decisiones sobre el presupuesto colombiano

Jaime Abel Huertas • Adriana Francisca Salinas

Unirismo y Pluma Libre. Expresiones y transformaciones de la prensa gaitanista de los años 30

Carlos Andrés Charry-Joya

Desarrollo sostenible del trabajador a través del trabajo decente

Fabián Ojeda-Pérez • Marco César García-Bueno •

Rubén Antonio González-Franco

Tratamiento informativo de la corrupción en los medios digitales de Manizales, Colombia

Adriana Villegas-Botero • Yoiver Giraldo-Quintero

Dependencia y subdesarrollo en tiempos de globalización. Las experiencias neoliberales y neodesarrollistas en la Argentina

Andrés Gastón Wainer

Retorno a los orígenes vergonzosos

Jorge Luis Aparicio-Erazo

38

Septiembre - diciembre de 2019

ISSN 1657-6357

E-ISSN: 2389-9050

Publicada por la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle

Tels: 339 2399 - 321 2327

Apartado aéreo: 25360

Cali, Colombia

SUSCRIPCIÓN

Anual (2 números)

Colombia \$24.000

Extranjero 10 US\$

Bianual (4 números)

Colombia \$48.000

Extranjero 20 US\$

COMPRA

Última edición

Colombia \$12.000

Extranjero 5 US\$

Ediciones anteriores

Colombia \$10.000

Extranjero 5 US\$

Cuadernos de Economía, 39(79)
se terminó de editar, imprimir y encuadernar
en Proceditor, en enero de 2020,
con un tiraje de 100 ejemplares,
sobre papel bond blanco bahía de 70 g.
Bogotá, D. C., Colombia.

ARTÍCULOS

GIOVANNI ANDRÉS HERNÁNDEZ SALAZAR Heterogeneidad de los asociados, estructura de capital y rentabilidad de las cooperativas no financieras en Colombia	1
SILVIA C. GÓMEZ SOLER, GLORIA L. BERNAL NISPERUZA Y PAULA HERRERA IDÁRRAGA Test Preparation and Students' Performance: The Case of the Colombian High School Exit Exam	31
CESAR A. RUIZ Intervención pública y jurisdicciones en economías metropolitanas: una revisión teórica	73
FLORENTINO MALAVER RODRÍGUEZ Y MARISELA VARGAS PÉREZ Bogotá-Región en el escenario OCDE. Prismas e indicadores de innovación	103
ROGELIO VARELA LLAMAS Y JUAN M. OCEGUEDA HERNÁNDEZ Pobreza multidimensional y mercado laboral en México	139
LEONARDO SANTANA VILORIA Arte como inversión: construcción de un índice hedónico para medir la valorización de arte colombiano en el período 1989-2015	167
GIOBERTTI MORANTES QUINTANA, GLADYS RINCÓN POLO Y NARCISO PÉREZ SANTODOMINGO Disposición a pagar por mejor calidad de aire ante la contaminación por emisiones industriales en Venezuela	191
ANA L. BURGOS Y GERARDO BOCCO Contribuciones a una teoría de la innovación rural	219
JAIRO HUMBERTO RESTREPO ZEA Y LAURA RAMÍREZ GÓMEZ Dos décadas de economía de la salud en Colombia	249
ANDREA FLORES Y JUAN ARGÁEZ Pobreza, género y diferencias en la participación y ocupación en el sector informal en México	279
MAURICIO GIOVANNI VALENCIA AMAYA Climate shocks and human capital: The impact of the natural disasters of 2010 in Colombia on student achievement	303
KARLA MERCEDES LÓPEZ MONTES, BENJAMÍN BURGOS FLORES Y ALEJANDRO MUNGARAY LAGARDA Efectos de la apertura comercial sobre la demanda de trabajo en el sector manufacturero en México	329
JUAN ESTEBAN CARRANZA ROMERO, CARLOS GIOVANNI GONZÁLEZ ESPITIÁ Y GIPSY ELIANA BOCANEGRA OCHOA Efecto de la actividad económica sobre la violencia homicida: nueva evidencia a partir de datos de panel en Colombia	355

RESEÑAS

ANA MARÍA GÓMEZ-TRUJILLO A lomo de mula de Germán Ferro Medina	389
EGUZKI URTEAGA Frémeaux, N. (2018) <i>Les nouveaux héritiers</i> . París: Seuil	397

