

# INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

## PRESENTACIÓN

## ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Evaluación de impacto de los programas de renovación de cafetales 2007-2011; efectos sobre la capacidad productiva de los caficultores colombianos

*Santiago Silva Restrepo*

What goods should Colombia produce and do we have the adequate institutions to produce them? Shedding some light on the defining of an industrial policy for Colombia

*Marco Llinás*

Salarios de los docentes públicos en Colombia 1995-2010

*Alejandro Ome*

Crisis de paro en España. Una aplicación de la ley de Okun, 1995.1-2012.2

*Eduardo Loría*

*Catalina Libreros*

*Emmanuel Salas*

## ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN

Patrones de desarrollo en América Latina: ¿Convergencia o caída en la trampa del ingreso medio?

*Pablo Sanguinetti*

*Leonardo Villar*

Violencia guerrillera y crecimiento económico: Revisión de la literatura e índices de violencia a nivel departamental (1988-2005)

*Tomás Guerrero*

## RESÚMENES DE INVESTIGACIONES RECIENTES DE FEDESARROLLO

## ÍNDICE POR AUTORES 2010-2012



**FEDESARROLLO**

Centro de Investigación Económica y Social

# FEDESARROLLO

## FUNDACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y EL DESARROLLO

Fedesarrollo es una fundación privada, independiente, sin ánimo de lucro, dedicada a la investigación no partidista en los campos de economía, ciencia política, historia, sociología, administración pública y derecho. Sus principales propósitos son contribuir al desarrollo de políticas acertadas en los campos económico y social, promover la discusión y comprensión de problemas de importancia nacional, y publicar y difundir análisis originales sobre fenómenos económicos y sociopolíticos, nacionales y latinoamericanos que sirvan para mejorar la calidad de la educación superior.



El Consejo Directivo es responsable de vigilar por la adecuada marcha de la administración de la institución y de trazar y revisar los objetivos generales de la fundación. La administración de los programas, del personal y de las publicaciones corre por cuenta del Director Ejecutivo, quien es el representante legal de la fundación. El Director y el Editor de *Coyuntura* asesorados por un comité interno de publicaciones tienen la responsabilidad de determinar qué trabajos se publican en *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social* o en forma de libros o folletos de la institución. La publicación de un trabajo por Fedesarrollo implica que éste se considera un tratamiento competente de un problema y por lo tanto un elemento de juicio útil para el público, pero no implica que la fundación apoye sus conclusiones o recomendaciones.



Fedesarrollo mantiene una posición de neutralidad para garantizar la libertad intelectual de sus investigadores. Por lo tanto, las interpretaciones y las conclusiones de las publicaciones de Fedesarrollo deben considerarse exclusivamente como de sus autores y no deben atribuirse a la institución, los miembros de su Consejo Directivo, sus Directivos, o las Entidades que apoyan las investigaciones. Cuando en una publicación de Fedesarrollo aparece una opinión sin firma, como es el caso del Análisis Coyuntural en las Revistas de la Institución, se debe considerar que ésta refleja el punto de vista del conjunto de Investigadores que están colaborando en la Institución en el momento de la publicación.





# FUNDACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y EL DESARROLLO FEDESARROLLO

FUNDADA EN 1970

DIRECTOR EJECUTIVO  
LEONARDO VILLAR G.

SUBDIRECTOR  
JUAN MAURICIO RAMÍREZ C.

SECRETARIA GENERAL  
MARCELA POMBO A.

EDITOR COYUNTURA ECONÓMICA  
DANIEL GÓMEZ

COMITÉ EDITORIAL  
JIM ALBRECHT  
JOSÉ ANTONIO OCAMPO  
GUSTAVO SUÁREZ

COMITÉ CIENTÍFICO  
DAVID BARDEY  
FELIPE BARRERA  
JORGE BARRIENTOS  
PATRICIA CORTÉS  
SEBASTIÁN EDWARDS  
WILLIAM F. MALONEY  
GUILLERMO PERRY

ASISTENTE EDITORIAL  
HUGO CARRILLO

## Fedesarrollo

Calle 78 No. 9-91 | Bogotá, Colombia  
Teléfono.: (571) 325 97 77 | Fax: (571) 325 97 70 | A.A. 75074  
E-mail: [administrator@fedesarrollo.org.co](mailto:administrator@fedesarrollo.org.co)  
<http://www.fedesarrollo.org.co>

PUBLICACIONES - SUSCRIPCIONES  
CAROLINA HERRERA V.  
[cherrera@fedesarrollo.org.co](mailto:cherrera@fedesarrollo.org.co)

## Diagramación

Consuelo Lozano G.  
Formas Finales Ltda. | [formas.finales@gmail.com](mailto:formas.finales@gmail.com)

Impresa en La Imprenta Editores S.A.  
Calle 77 No. 28A-39 | Bogotá, Colombia.

Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social  
(ISSN 0120-3576), Volumen XLII, No. 2 Diciembre 2012,  
publicación semestral.

Tiraje: 200 ejemplares  
Impresa y hecha en Colombia  
Printed and made in Colombia

La Revista *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social* se encuentra indexada en Publindex (Colciencias) y en las bases de datos EconLit, Latindex y DoTec.

## OBJETIVO DE LA REVISTA :

La revista *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social* de Fedesarrollo es una publicación semestral que tiene como propósito publicar artículos de alta calidad técnica cuyos temas centrales comprendan el análisis teórico y empírico en las áreas económicas, incluyendo análisis económico de temas sociales. La revista está dirigida a la comunidad académica, hacedores de política y en general a la población interesada en investigación económica y social.



# Coyuntura Económica:

## Investigación Económica y Social

---

VOLUMEN XLII | No. 2 | DICIEMBRE 2012

<b>PRESENTACIÓN</b>	9
<b>ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN</b>	
Santiago Silva Restrepo <i>Evaluación de impacto de los programas de renovación de cafetales 2007-2011; efectos sobre la capacidad productiva de los caficultores colombianos</i>	15
Marco Llinás <i>What goods should Colombia produce and do we have the adequate institutions to produce them? Shedding some light on the defining of an industrial policy for Colombia</i>	59
Alejandro Ome <i>Salarios de los docentes públicos en Colombia 1995-2010</i>	121
Eduardo Loría Catalina Libreros Emmanuel Salas <i>Crisis de paro en España. Una aplicación de la ley de Okun, 1995.1-2012.2</i>	135
<b>ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN</b>	
Pablo Sanguinetti Leonardo Villar <i>Patrones de desarrollo en América Latina: ¿Convergencia o caída en la trampa del ingreso medio?</i>	155
Tomás Guerrero <i>Violencia guerrillera y crecimiento económico: Revisión de la literatura e índices de violencia a nivel departamental (1988-2005)</i>	189
<b>RESÚMENES DE INVESTIGACIONES RECIENTES DE FEDESARROLLO</b>	231
<b>ÍNDICE POR AUTORES 2010-2012</b>	243





# Presentación

---

En esta edición de la Revista Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social de Fedesarrollo presentamos 6 artículos particularmente relevantes para temas de política económica actual. Los temas analizados incluyen un análisis de las políticas de aumento de la productividad cafetera, consideraciones para el diseño de una política industrial de segunda generación en Colombia, un estudio sobre los salarios de docentes públicos, un trabajo sobre desempleo y crisis inmobiliaria en España, el análisis de trayectorias de crecimiento en Latinoamérica y la posibilidad de una "trampa de ingreso medio", y por último, una revisión analítica de la literatura sobre el efecto de la violencia guerrillera en el crecimiento de las regiones Colombianas con propuestas de un índice para medir este fenómeno. Como es habitual, también incluimos resúmenes de las investigaciones hechas en Fedesarrollo durante el segundo semestre del 2012.

El primer artículo en esta edición de la Revista, *Evaluación de impacto de los programas de renovación de cafetales 2007-2011; efectos sobre la capacidad productiva de los caficultores colombianos*, por Santiago Silva estudia el efecto de dos programas para la renovación de cafetales en Colombia (Competitividad y Permanencia, Sostenibilidad y Futuro) sobre la estructura del parque productivo entre 2007 y 2011. Usando datos del sistema de información SICA de la Federación Nacional de Cafeteros y técnicas de evaluación de impacto, Silva determina los efectos de los programas sobre la estructura del parque productivo medida por densidad de siembra, edad del cultivo, área tecnificada y área total sembrada en café. Los resultados muestran un efecto positivo de los programas, en particular en los caficultores menos tecnificados. El artículo es una aplicación de técnicas modernas de evaluación de impacto a una problemática de coyuntura muy pertinente en el debate público Colombiano actual.

El segundo artículo, *What goods should Colombia produce and do we have the adequate institutions to produce them? Shedding some light on the defining of an industrial policy for Colombia*, de Marco Llinás, aborda el tema del diseño de una política industrial moderna para Colombia. Este artículo es particularmente oportuno dada la aparente reducción de la participación de la industria en el PIB, el efecto de la apreciación del peso en la competitividad de la industria y el debate sobre los instrumentos y políticas requeridos para aumentar la competitividad de la industria y aprovechar nuevas oportunidades comerciales.

Llinás usa el modelo de "monos y árboles" de Hausmann y Klinger (2007) para identificar los productos Colombianos que pueden dar saltos hacia áreas del espacio de productos de mayor valor agregado. En segunda instancia usa el modelo de Hausmann, Rodrick y Sabel (2007) para discutir la idoneidad de las instituciones Colombianas requeridas para implementar estas nuevas políticas.

El artículo de Alejandro Ome, *Salarios de los docentes públicos en Colombia 1995-2010*, compara los salarios de docentes con trabajadores de características similares encontrando que si bien los docentes tenían salarios inferiores a trabajadores comparables en los 90, hoy en día la diferencia es casi nula. Estos resultados son particularmente importantes dados los retos en aumento de la calidad de la educación en Colombia. En la medida en la que la estructura de salarios influye en la capacidad de atraer y retener docentes de calidad, y el subsiguiente impacto en la calidad de la educación en Colombia, entender la evolución y determinantes de los salarios docentes es un insumo en el diagnóstico y diseño de políticas encaminadas a mejorar la formación del capital humano en el país.

El cuarto artículo de esta edición analiza la relación entre crecimiento en el sector de la construcción y tasas de desempleo en España. Libreros y coautores encuentran que existe relación bidireccional y negativa entre el crecimiento del producto de la construcción y el desempleo agregado usando un modelo en primeras diferencias de Okun. Entender la relación entre el sector de la construcción, booms en finca raíz y el efecto de estallidos de burbujas inmobiliarias sobre el empleo es una contribución importante al debate sobre el tema que se está gestando en Colombia.

El artículo de reflexión de Sanguinetti y Villar documenta la caída del crecimiento de Latinoamérica y evalúa si este fenómeno, conocido como la "trampa de ingreso medio", es esperable a medida que se cierran las brechas entre los países latinoamericanos y las economías industriales.

A pesar de las reformas macroeconómicas y sectoriales que han contribuido al aumento de los ingresos de la mayoría de los países de la región, persisten retos importantes en temas como las disparidades sociales, los bajos niveles de ahorro e inversión doméstica, la excesiva concentración de las exportaciones en materias primas y otros *commodities* de poco valor agregado, y la escasez de competitividad y productividad de las industrias relativa a aquella de otras regiones del mundo.

El último artículo de esta edición hace una cuidadosa revisión de la literatura sobre violencia guerrillera y crecimiento económico en Colombia. El artículo hace énfasis en el aspecto regional y propone un índice de violencia construido a partir de un análisis de componentes principales para el periodo comprendido entre 1988-2005 a nivel departamental para cada una de las guerrillas beligerantes.

Además de contribuir con la generación y difusión de trabajos de investigación en economía de alta calidad técnica, Fedesarrollo a través de esta publicación también busca contribuir a los debates de política económica. Todos los artículos de esta edición de la Revista Coyuntura Económica de Fedesarrollo proponen reflexiones sobre temas de actualidad económica con implicaciones de política pública. Los invitamos a leerlos críticamente y sumarlos a los debates sobre productividad cafetera, política industrial, política educativa, desarrollo y crecimiento.

En esta primera edición como editor quisiera agradecerle a Leonardo Villar, Director Ejecutivo de Fedesarrollo, Juan Mauricio Ramírez, Subdirector, y al Consejo Directivo, por la oportunidad de contribuir a la misión de Fedesarrollo trabajando como editor de la Revista y el voto de confianza que esto representa. También agradezco el apoyo de los comités científicos y editoriales y les doy la bienvenida a los profesores Patricia Cortés y José Antonio Ocampo quienes generosamente nos acompañarán a partir de este año. La labor de los evaluadores pares fue esencial en la selección y mejoramiento de los artículos publicados y nos complace contar con su colaboración. Finalmente, agradezco el trabajo de todo el equipo de Fedesarrollo que contribuye con la producción de la Revista y muy particularmente la minuciosa y eficiente labor de Myriam Consuelo Lozano, quien hizo una excelente labor de diagramación, y Hugo Andrés Carrillo, asistente de investigación y asistente editorial de la Revista.

*Daniel Gómez Gaviria*  
*Editor Coyuntura Económica*



# Artículos de Investigación



# Evaluación de impacto de los programas de renovación de cafetales 2007-2011; efectos sobre la capacidad productiva de los caficultores colombianos\*

---

Santiago Silva Restrepo\*\*

## Abstract

*This article investigates the effect of two coffee plants renovation programs (Competitividad and Permanencia Sostenibilidad y Futuro) over the production structure of the Colombian coffee growers between 2007 and 2011. Using data from the Coffee Growers Federation information system SICA and through some impact evaluation techniques such as Differences in Differences, Differences in Differences Matching and Quintile regression I show that both programs had a positive effect over the coffee plantations measured as planting density, trees age, technified coffee area and total coffee area. The results provide evidence to support that such renovation programs are generating a transformation on the coffee plantation, which expands Colombian coffee grower's production possibility frontier. Particularly, the results show higher effects on those coffee growers with lower levels of technology on their production system.*

## Resumen

*Esta investigación estudia el efecto de dos programas para la renovación de cafetales en Colombia (Competitividad y Permanencia, Sostenibilidad y Futuro) sobre la estructura del parque productivo entre 2007 y 2011. Utilizando datos del sistema de información SICA de la Federación Nacional de Cafeteros, se realizan estimaciones mediante diferentes técnicas de evaluación de impacto como Diferencias en Diferencias, Diferencias en Diferencias Emparejadas y Regresión por Cuantiles de los efectos de los programas sobre la estructura del parque medida por densidad de siembra, edad del cultivo, área tecnificada y área total sembrada en café. Los resultados muestran que los programas de renovación han incentivado un cambio en la estructura del parque cafetero, la cual expande la frontera de posibilidades de producción de los caficultores colombianos. En particular, los resultados muestran un mayor efecto de los programas en aquellos caficultores que tienen menores niveles de tecnificación en sus cultivos*

*Keywords: Impact Evaluation, Coffee, Plants Renovation, Agricultural Funding, Development Credit, Fertilizer Direct Transfers, Permanence-Sustainability-Future (PSF), Competitiveness*

*Palabras clave: Evaluación de impacto, Café, Renovación de cafetales, Financiación agrícola, Crédito de fomento, Transferencias directas de fertilizantes, PSF, Competitividad*

*Clasificación JEL: Q14, G23, O13*

*Primera versión recibida el 29 de noviembre de 2012; versión final aceptada el 15 de diciembre de 2012*

*Coyuntura Económica, Vol. XLII, No. 2, diciembre de 2012, pp. 15-58. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia*

---

\* Esta investigación fue presentada como tesis de Maestría en Políticas Públicas en la Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo de la Universidad de Los Andes en diciembre de 2012, bajo la dirección de Sandra García Jaramillo y Nicolás Pérez Marulanda.

\*\* Economista Asesor del Gobierno en Asuntos Cafeteros.

## I. Introducción

La producción registrada de café en Colombia pasó de 11,5 millones a 7,8 millones de sacos de 60kg entre 2008 y 2009, cifra no registrada en el país desde 1969, lo que implicó una disminución cercana al 32%, la más grande desde 1905 cuando la variación negativa se acercó al 48%. De acuerdo con la Federación Nacional de Cafeteros (FNC - 2010), dicha disminución se debió a un conjunto de fenómenos como el clima, precios de fertilizantes, deterioro del parque cafetero por la susceptibilidad a plagas y envejecimiento de las plantaciones, que afectaron la productividad del parque cafetero a lo largo y ancho de la geografía nacional. Como respuesta a esta problemática, la institucionalidad cafetera enfocó sus esfuerzos en los programas preconcebidos de renovación del parque cafetero conocidos como Permanencia, Sostenibilidad y Futuro (2007), en adelante PSF, y Competitividad (1998). Sin embargo, hasta el momento el volumen de producción registrada de café no presenta una recuperación comparable con niveles registrados antes del 2009, por lo cual el efecto de dichos programas sobre la capacidad productiva del parque cafetero aún no es claro.

Lo anterior se convierte en un problema de ámbito público debido a la importancia relativa sobre la economía colombiana del sector cafetero. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR-2011) sostiene que el cultivo del café se ubica en el 18,5% de la tierra agrícola del país, con

921.068 hectáreas sembradas en la actualidad. Por su parte, cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE-2011), muestran como el sector cafetero en el país representó el 0,57% del producto interno bruto (PIB) y el 8,20% del PIB agropecuario de la nación durante el 2011. Este sector, afirma el MADR, generó cerca de 2,2 millones de empleos agrícolas durante dicho período y, en particular, aportó 741.329 empleos directos durante el último año, lo cual representa el 38% del empleo agrícola del país. Lo anterior es muestra de la representatividad de la economía cafetera para Colombia por lo que efectos negativos sobre el sector afectarían en cierta medida la economía nacional.

Así, las consecuencias de una caída en la producción tienen efectos directos sobre los beneficios percibidos por 553.495 cafeteros (FNC - 2011) y la sostenibilidad de la caficultura. En primera instancia, dado que Colombia es el primer productor mundial de café arábigo lavado (OIC - 2012), un choque de oferta relativa genera un incremento de precios o primas de origen. En el corto plazo, los incrementos en el precio diferencial del café colombiano se reflejan en mayores niveles de precios internos, incrementando los beneficios percibidos por los caficultores. Sin embargo, en el mediano y largo plazo, este fenómeno genera sustitución del colombiano en las mezclas de café, lo que se traduce en mayores elasticidades en la demanda y, por ende, en una mayor susceptibilidad del precio interno a los precios internacionales del producto



básico. Lo anterior genera un equilibrio en el que hay menor oferta relativa de café colombiano y los precios diferenciales se acercan paulatinamente a sus niveles iniciales, haciendo que los beneficios percibidos por los caficultores retrocedan a niveles aún menores a los inicialmente registrados.

En segunda instancia, la caída en la producción de café colombiano generó una disminución significativa de los ingresos del Fondo Nacional del Café (FoNC)<sup>1</sup>. De acuerdo con la Oficina de Asesores del Gobierno en Asuntos Cafeteros (OAGAC), la reducción en los ingresos del FoNC por contribución cafetera, entre 2007 y 2011, tanto en dólares como en pesos fue de 30% y 25% respectivamente, lo que generó un deterioro del patrimonio con el objetivo de cubrir un gasto corriente inflexible en el corto plazo. Este hecho demandó el incremento de recursos complementarios provenientes del Estado colombiano para cubrir el déficit, los cuales presentaron una variación positiva de 164% entre 2007 y 2011. De esta forma, los aportes directos del gobierno nacional al FoNC pasaron de 61 mil millones de pesos a 160 mil millones de pesos durante período mencionado. En promedio, entre 2007 y 2011, los aportes estatales fueron de 73 mil millones de pesos por año. De no corregirse la situación

financiera anteriormente descrita, la financiación de los servicios de investigación, extensión rural, promoción y publicidad, y la garantía de compra del café de Colombia que presta la FNC con recursos del FoNC tendrían riesgos de sostenibilidad futura lo que generaría pérdidas en los beneficios percibidos por los caficultores.

Como respuesta a esta problemática, la FNC junto al Gobierno Nacional profundizaron la implementación de programas de acceso a crédito subsidiado para pequeños productores (PSF) y transferencias directas de fertilizantes (Competitividad) para incentivar la renovación de cafetales. Estos programas buscan generar un cambio estructural del parque cafetero que asegure la recuperación y conservación de la producción nacional mediante facilidades de acceso a crédito y alternativas a la financiación como la transferencia directa de fertilizantes.

Autores como Castro (1988), Cuéllar (2003), FAO (2003), Hollinger (2004), Banco Mundial (2005), y Lozano (2009), han esbozado cómo las restricciones de crédito intrínsecas de agricultores minifundistas, como los cafeteros colombianos<sup>2</sup>, demandan políticas especializadas que faciliten el

---

<sup>1</sup> Esto sucede debido a que los principales ingresos del FoNC dependen del recaudo, en puertos de exportación del grano, del paraфiscal cafetero conocido como contribución cafetera. La contribución cafetera es un cargo de suma fija (6 US¢/lb), que al recaudarse por cada libra de café colombiano exportado, depende directamente de la producción local del grano.

<sup>2</sup> La FNC sostiene que el 89% de los caficultores tienen menos de 3 hectáreas sembradas en café.

acceso a crédito y brinden alternativas de financiación para lograr que se lleven a cabo inversiones en maquinaria, irrigación, tierra, renovación de cultivos entre otras. Así, la literatura señala la existencia de una relación positiva entre políticas que facilitan la financiación de largo plazo de cultivos y mayores niveles de producción agrícola, no obstante, no se ha mostrado evidencia empírica de esta relación para el sector cafetero y en particular para el caso colombiano. A pesar de esto, la argumentación teórica como la reseñada incentivó a la FNC como administradora del FoNC y al Estado colombiano a destinar una mayor proporción de recursos, tanto físicos y humanos, como financieros, para incrementar la renovación del parque cafetero y cambiar su estructura por medio de los programas existentes de PSF y Competitividad.

Los programas de PSF y Competitividad disminuyen los costos de producción del grano al generar facilidades de financiación en la renovación de cafetales. El programa PSF brinda facilidades de crédito a pequeños caficultores<sup>3</sup>, para incentivar la renovación de cafetales por siembra<sup>4</sup>. El programa Competitividad, otorga facilidades de financiación a la renovación, mediante una transferencia directa de fertilizante al caficultor, por cada árbol

renovado. De acuerdo con la FNC, los programas en su conjunto han impulsado la renovación de alrededor de 284.300 hectáreas de café entre 2007 y 2011, lo cual corresponde al 69% del total de las renovaciones y a cerca del 31% del parque productivo en Colombia. Adicionalmente, la teoría económica sugiere que un incremento en los precios relativos del café dentro y fuera de Colombia podría haber incentivado la renovación de las plantaciones por decisión propia de los agricultores mediante el trámite de crédito tradicional.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos fiscales y humanos realizados hasta el momento, no se ha presentado una recuperación significativa de la producción registrada de café. Por ejemplo, tras la caída de la producción registrada de café en 2009 (32%), el volumen registrado en 2010 fue 14,2% superior y posteriormente en 2011 se presentó un nuevo retroceso de 13% respecto al dato del año inmediatamente anterior. Esta situación ha generado cierto desconcierto en diferentes sectores, la opinión pública y los mismos caficultores.

Lo anterior me lleva a formular la siguiente pregunta de investigación; **¿Qué efectos han generado los programas para la renovación de**

---

<sup>3</sup> Para este programa, la FNC definió pequeño caficultor como aquel cuyo cultivo abarca entre 0,2 y 5 hectáreas sembradas en café.

<sup>4</sup> Renovación por siembra hace referencia a sembrar un nuevo árbol, en lugar de podarlo o cortarlo. Este tipo de renovación implica arrancar el árbol que anteriormente ocupaba el espacio a renovar.

**cafetales sobre la capacidad productiva de café de los caficultores colombianos?** Para dar respuesta a este interrogante, esta investigación pretende analizar información del Sistema de Información Cafetera (SICA) para cerca de 490 mil caficultores dentro del período comprendido entre 2007 y 2011, con el objetivo de establecer los posibles efectos de los diferentes programas sobre la estructura del parque cafetero nacional.

Se utilizan datos a nivel de caficultor para evaluar los efectos de los programas sobre el área renovada por individuo mediante métodos de evaluación de impacto como diferencias en diferencias, diferencias en diferencias emparejadas y regresión por cuantiles. Mediante dichas técnicas se estimó un efecto positivo sobre la estructura del parque cafetero que permite esperar retornos futuros de mayores niveles de producción registrada que se traduciría en incrementos de los beneficios percibidos por los caficultores, al tiempo que fortalece la hipótesis económica de la necesidad de facilitar el acceso a financiación de inversión de mediano y largo plazo para pequeños agricultores mediante crédito de fomento.

El presente documento se encuentra dividido en seis partes, de las cuales la primera es esta **introducción**. La segunda, titulada **sostenibilidad y crédito de la caficultura**, expone los antecedentes y marco teórico que soporta la existencia de los diferentes programas de financiación aquí estudiados. La tercera de **datos** donde se explican

las características del origen, manejo y detalle de las variables de estudio. La cuarta, donde se desarrollan los **métodos** empíricos con los cuales se estimarán los efectos de los programas sobre la media de la población y sobre los diferentes quintiles de la misma. La quinta parte presenta los **resultados** obtenidos mediante las diferentes técnicas de evaluación de impacto y se realiza un ejercicio para ilustrar cuál sería el efecto de los resultados sobre un caficultor promedio en varios escenarios. La sexta parte de **conclusiones, discusión y recomendaciones** resume los principales resultados y propone recomendaciones de política e investigación futuras.

## II. Sostenibilidad y financiación de la caficultura

### A. El café en Colombia; evolución, organizaciones, servicios públicos y problemática actual

#### 1. Marco institucional y económico del sector

El café de Colombia es símbolo de calidad y buen gusto alrededor del mundo, y lo que hoy conforma un producto "*top of mind*" en los consumidores de café en diferentes latitudes, es fruto de una historia rodeada de un sólido marco institucional que se ha ido adaptando en lo corrido del tiempo. Desde finales del siglo XIX la caficultura colombiana ha sido una actividad minifundista donde autores como Sheperd (2004) han argumentado se pre-

senta una estructura de mercado oligopsónica. En particular, sostienen Junguito y Pizano (1997), el poder de los cultivadores ha sido reducido frente a los comercializadores extranjeros que dominan el mercado del grano.

Junguito y Pizano (1997), argumentan cómo este fenómeno estimuló el deseo de los caficultores colombianos en organizarse con el objetivo de ejercer la defensa, expansión y estabilidad de la actividad. El 1 de julio de 1927 se constituyó la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) con el objetivo de defender los intereses de los caficultores, en especial el ingreso, y fomentar un sector cafetero eficiente. Desde la concepción de la FNC, el Estado colombiano ha acompañado y apoyado el desarrollo del sector y sus instituciones mediante la creación en 1929 de una contribución gremial obligatoria que sirviese como fuente de recursos para financiar los servicios gremiales o bienes públicos cafeteros y en 1940 del Fondo Nacional del Café<sup>5</sup> (FoNC) con el objetivo de dar cumplimiento al Convenio Interamericano del Café.

La FNC y el FoNC han acompañado el desarrollo del sector cafetero que en la actualidad, de acuerdo con cifras del DANE, sostiene cerca del 9% del PIB agropecuario y el 0,57% del PIB Nacional.

Así, haciendo uso de información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (MARD), la actividad cafetera en Colombia conlleva un tejido social que responde por alrededor de 2,3 millones de empleos que han representado en la última década, el 34% del empleo agrícola del país. En particular señala el MARD, el sector cafetero genera cerca de 740 mil empleos directos y emplea el 19% de la tierra agrícola en Colombia que representa 921 mil hectáreas destinadas al cultivo del grano.

Lo anterior expone parcialmente la relevancia, tanto histórica como actual, del sector cafetero para la economía colombiana. De esta forma, los retos, oportunidades y problemas que afectan al sector se constituyen un problema de ámbito público susceptible a la intervención de creadores de política cafetera y nacional. Este hecho ha incentivado la creación de bienes públicos cafeteros que se explicarán en la siguiente sección.

## 2. Bienes públicos cafeteros

Desde la creación de la primera contribución cafetera en 1928, la FNC ha buscado recursos para suministrar diferentes bienes y servicios públicos a los caficultores colombianos. Los diferentes

---

<sup>5</sup> El FoNC es una cuenta del tesoro nacional que desde su creación sus recursos provienen de cargas o contribuciones de los caficultores y cuyos recursos sólo pueden ser invertidos en el sector. El FoNC recibe recursos de lo que la Constitución Política de 1991 llamaría parafiscal cafetero.

efectos sobre el mercado del café de la existencia de dichos servicios públicos pueden analizarse parcialmente dentro de una estructura de mercado cafetero oligopsónico donde, siguiendo autores como Shepherd (2004), existen muchos vendedores pero pocos compradores. Esta asimetría, sostiene el autor, se refleja en argumentos como que para el año 2000, los primeros diez tostadores concentraban el 63% del mercado de café tostado del mundo, los primeros cinco tostadores respondían por el 80% del mercado de Estados Unidos y el 84% de Alemania, y en particular para Colombia, cinco compañías representaban el 70% de las exportaciones de café del sector privado.

La anterior falla de mercado genera incentivos para la intervención del mercado por parte de una entidad gubernamental o en su defecto perteneciente al gremio con el respaldo del Estado colombiano como la FNC. Dicha intervención debe propender por aproximar el mercado en condición de oligopsonio hacia un equilibrio de mercado competitivo, para lo cual la FNC como administradora del FoNC genera bienes y servicios públicos<sup>6</sup> gremiales de investigación, asistencia técnica rural promoción y publicidad del café de Colombia y garantía de compra de la producción.

Los efectos de los bienes y servicios públicos cafeteros pueden resumirse de la siguiente forma:

- ❑ **Investigación y extensión rural:** mejora las prácticas agrícolas con lo cual disminuyen los costos marginales de producción.
- ❑ **Promoción y publicidad del café de Colombia:** posiciona el grano colombiano como un producto diferenciado de alta calidad.
- ❑ **Garantía de compra:** disminuye la incertidumbre de venta de la cosecha con lo cual incentiva una producción estable.

Históricamente los bienes públicos cafeteros han sido financiados, parcial o totalmente, mediante la contribución cafetera. Este aporte de los caficultores se encuentra definido como una carga de suma fija (US \$ 0,06) por cada libra de café exportada en la Ley 1151 de 2007, mientras el precio representativo del café colombiano supere los \$ 0,60 dólares por libra. Debido a la forma en que ha sido concebida la contribución cafetera históricamente, el recaudo de recursos por contribución cafetera es sensible al volumen de producción de café en Colombia.

Así, tras una caída cercana al 32% en la producción registrada del grano durante el año civil 2009, los ingresos por contribución cafetera al FoNC disminuyeron 30% en su valor en dólares, lo cual ha generado un desbalance en las cuentas del FoNC y puesto en riesgo la sostenibilidad de los bienes y

<sup>6</sup> En economía se entiende por servicio público aquel que no es excluyente ni rival en su consumo.

servicios públicos gremiales, para lo cual el Estado colombiano ha incrementado sus aportes directos al sector cafetero en los últimos años.

### 3. *Producción registrada de café*

La producción registrada del grano, ha presentado en los últimos años un comportamiento irregular frente a lo que se ha observado en cerca de 43 años. El promedio de producción registrada de café en Colombia entre 1969 y 2011 ha sido de 11,01 millones de sacos de 60kg, mientras que para los tres años recientes, el promedio ha sido de alrededor de 8,18 millones de sacos de 60kg. Este hecho implica una reducción de la producción de 25,7% frente al promedio de 43 años, lo cual conlleva que la productividad técnica<sup>7</sup> por hectárea en Colombia se ubique en 12,6 sacos de 60kg por hectárea.

La FNC (2010) ha señalado que la caída en la producción registrada de café en Colombia se explica por un conjunto de tres factores que actuando de manera conjunta han generado una disminución en la capacidad productiva del país. El primer factor es

el fenómeno de La Niña<sup>8</sup>, durante el cual se generan efectos climáticos globales tales como el aumento de la cantidad de lluvia, la disminución del brillo solar y la disminución de la temperatura. Estos efectos climatológicos traen consecuencias negativas para el cultivo de café, entre las cuales se destacan mayor humedad del suelo, menores floraciones, menor desarrollo del cafeto, y la pululación de plagas y enfermedades de la planta como el mal rosado y la roya del café (Jaramillo y Arcila 2009).

El segundo factor causante de la pérdida de los niveles históricos de producción es la propagación de la roya del café, la cual como se dijo en el párrafo anterior es una consecuencia del fenómeno de La Niña. La FNC argumenta como la disminución en la producción del café se explica en parte por el efecto de la roya del café sobre las plantaciones de variedades susceptibles<sup>9</sup> a dicha enfermedad a lo largo y ancho de la geografía nacional. De acuerdo con información del SICA, para 2006 el 71% de los cafetales en el país se encontraban sembrados con variedades susceptibles a la roya. Autores como Rivillas, Leguizamón y Gil (1999) y Rivillas, Serna,

---

<sup>7</sup> Para efectos del presente documento la productividad técnica se entiende como el cociente entre producción registrada de café y el número de hectáreas de café sembradas.

<sup>8</sup> De acuerdo con el Consejo Meteorológico del Gobierno de Australia, el fenómeno de La Niña hace referencia a un período extensivo de tiempo de enfriamiento en el centro y oriente del océano pacífico.

<sup>9</sup> Las variedades de café en Colombia se pueden agrupar en dos grandes grupos; las susceptibles, que son aquellas que no poseen resistencia a la roya y dentro de las que se encuentran tipos como Caturra, Borbón, Típica entre otros; y las resistentes, que son aquellas desarrolladas genéticamente por Cenicafe para resistir de una mejor manera a la roya del café.

Cristancho y Gaitán (2011) han señalado que la roya puede conllevar disminuciones en la producción de un cultivo de entre un 23% a un 30% acumulada de cuatro cosechas debido a la incapacidad de la planta de completar la fotosíntesis que permite la formación completa del fruto.

El tercer factor es el envejecimiento del parque productor cafetero que, en respuesta a los factores anteriores, ha comenzado a ser renovado mediante una profundización en 2009 de los programas existentes. En particular, las cifras del SICA muestran cómo mientras que entre 2006 y 2008 se renovaron en Colombia un total de 192.414 hectáreas con un promedio de 64.138 hectáreas anuales, para el período comprendido entre 2009 y 2011 se renovaron 270.729 hectáreas, equivalente a un incremento de 41% frente al período mencionado anteriormente. Así mismo, dicha variación porcentual significa que el promedio de hectáreas renovadas al año entre 2007 y 2011 fue de 90.243. El proceso de renovación de cafetales trae consigo una disminución en la proporción del parque cafetero en capacidad de aportar a la producción registrada en el corto

plazo. De tal forma que, si para el 2007 el 78% del parque productivo<sup>10</sup> se encontraba dentro de un período productivo, posterior al proceso de renovación impulsado por los programas, el 70% del parque cafetero se encontraba dentro de dicho período productivo.

#### *4. Estructura del parque cafetero*

Como se mencionó, la FNC argumenta la forma en que la caída en la producción cafetera nacional se explica parcialmente para una estructura del parque cafetero colombiano deteriorada. De acuerdo con la Gerencia Técnica de la FNC, y utilizando datos del Sistema de Información Cafetera (SICA), la estructura del parque puede describirse por características como la edad, la variedad de café y el tipo o tecnología de siembra que se ha utilizado.

En 2006 previo al fenómeno de la niña y la subsecuente caída en producción registrada del grano, el 17% del parque cafetero se encontraba sembrado con métodos tradicionales de siembra<sup>11</sup>, el 29% con métodos tecnificados envejecidos<sup>12</sup> y el 54% con mé-

<sup>10</sup> El parque productivo hace referencia al total de las hectáreas sembradas en café en Colombia menos la suma móvil de tres años de las renovaciones y nuevas siembras, que asume es el tiempo en que tardan las plantas en reintegrarse al parque productivo.

<sup>11</sup> La gerencia técnica de la FNC define las tecnologías en el método de siembra tradicional como cultivos con plantas de porte alto (entre 3 y 5 metros de alto) y densidades de siembra menores a 3000 árboles por hectárea, con variedades susceptibles a la roya y edades cercanas o superiores a 30 años.

<sup>12</sup> La gerencia técnica de la FNC define las tecnologías en el método de siembra tecnificada envejecida como cultivos al sol mayores a 9 años más cultivos a la sombra o semi-sombra mayores a 12 años con plantas de porte bajo (hasta 2,5 metros de alto) y densidades de siembra mayores a 3.000 pero menores a 5.000 árboles por hectárea, con variedades resistentes y susceptibles a la roya.



todos tecnificados jóvenes<sup>13</sup>. Por su parte, la composición del parque cafetero por variedad de café para el mismo año mostraba que el 20% se encontraba sembrado con variedad Típica (susceptible a la roya), el 51% con variedad Caturra (susceptible a la roya) y el 29% con variedades resistentes (Castillo y Colombia). Lo anterior presenta un panorama con un parque productivo cafetero con cerca del 46% de sus plantas envejecidas, donde la edad promedio, ponderada por tecnología de siembra, del total del parque alcanzaba 13.87 años y el 71% se encontraba vulnerable a la roya del cafeto. Por su parte, la densidad de siembra, ponderada por tecnología de siembra, rodeaba las 4.431 plantas por hectárea, con un total de 3,9 millones de plantas, distribuidas en 874.000 hectáreas de café.

Posteriormente en 2011, el parque productivo cafetero presentaba una mejoría relativa en las diferentes variables de su estructura. Así, el 9% del parque cafetero se encontraba sembrado con métodos tradicionales de siembra, el 20% con métodos tecnificados envejecidos y el 71% con métodos tecnificados jóvenes. Mientras tanto, la composición por variedad mostraba como el 11% se encontraba sembrado con variedad Típica, el 46% con variedad Caturra y el 43% con variedades resistentes. De esta forma, el parque tenía una edad

promedio, ponderada por tecnología de siembra, de 9,3 años con lo que habría disminuido en 32,9% frente a dato de 2006 y la densidad de siembra promedio, también ponderada, se ubicaba en 4.883 plantas por hectárea con un incremento de 10,2% frente a la cifra de 2006. El número de plantas de café en el país habría aumentado 14%, alcanzando 4,5 millones de plantas en 919.000 hectáreas, de las cuales el 57% era vulnerable a la roya.

Las anteriores cifras evidencian un cambio en la estructura del parque cafetero dentro del período de estudio de 2007 y 2011. Este cambio ha sucedido durante un período de tiempo donde se realizaron mayores esfuerzos fiscales por parte del gobierno nacional y la FNC para profundizar programas de renovación preexistes y consolidar los programas de incentivos a la renovación con el objetivo de incrementar los volúmenes registrados de producción que significarían mayores beneficios para los caficultores. Sin embargo, hasta el momento no es claro cuál ha sido el efecto aislado de dichos programas sobre la estructura del parque dado que se debe tener en cuenta que esta problemática trajo consigo un incremento en los precios relativos y reales del café dentro y fuera de Colombia, lo cual podría haber incentivado la renovación de las plantaciones por decisión propia

---

<sup>13</sup> La gerencia técnica de la FNC define las tecnologías en el método de siembra tecnificada joven como cultivos al sol menores o iguales a 9 años mas cultivos a la sombra o semi-sombra menores o iguales a 12 años, con plantas de porte bajo (hasta 2,5 metros de alto) y densidades de siembra cercanas a 5.500 árboles por hectárea, con variedades susceptibles y resistentes a la roya.



de los agricultores mediante crédito tradicional y no de fomento.

## **B. Financiación agrícola y café**

### **1. Financiación agrícola**

La teoría económica, recuerdan Stiglitz y Weiss (1981), señala cómo la demanda y la oferta deben encontrar un equilibrio donde los mercados se vacíen. De este modo, si existe un desequilibrio temporal en el mercado tal que la demanda exceda la oferta, los precios se incrementarán, disminuyendo la demanda o incrementando la oferta al punto en que se encuentra un nuevo equilibrio. En mercados competitivos, los precios regulan el balance entre oferta y demanda, impidiendo que exista un racionamiento. Stiglitz y Weiss argumentan cómo, incluso dentro de mercados de crédito en equilibrio, existe la posibilidad de que haya un racionamiento del bien debido a que las entidades financieras se preocupan tanto por la tasa de interés que se les cobra, como por el nivel de riesgo de los préstamos que otorgan.

De este modo, esbozan Stiglitz y Weiss, la tasa de interés y el monto del colateral que cobran y solicitan los bancos actúan como un filtro de selección de dos maneras. En primer lugar, permite ordenar los posibles prestatarios, lo cual protege a la entidad bancaria de la selección adversa. En segundo lugar, afecta el comportamiento y las acciones de los posibles prestatarios, con lo que se crea un

efecto de incentivo para participar en el mercado. Así, por ejemplo, aquellos individuos dispuestos a pagar una mayor tasa de interés, por lo regular, representarán un mayor riesgo para el prestamista, dado que su disposición a pagar mayores tasas se encuentra relacionada con la menor probabilidad de dar cumplimiento a sus obligaciones financieras. Lo anterior, genera incentivos para que las entidades bancarias nieguen créditos a individuos de los cuales se carece de información suficiente y como consecuencia deberían ser cargados con altas tasas de interés o mayores requerimientos de colateral, aún sin importar que tuviesen la capacidad de hacerlo, debido a que el riesgo para el banco se incrementa colateralmente.

En particular, autores como Bejarano (1998) han esbozado cómo el mercado de crédito agrícola se puede denominar como incompleto al caracterizarse por presentar asimetrías de información entre los agentes. De acuerdo con el autor, la información entre oferentes y demandantes no se transmite de manera transparente y eficiente debido a los altos costos de transacción que mercados agrícolas con estructuras pequeñas y medianas conllevan. Así, mientras que para agricultores grandes las entidades financieras obtienen información sobre su capacidad productiva y sus hábitos de consumo, necesaria para facilitar el acceso a crédito, para agricultores de menor escala, obtener dicha información es un proceso de mayor dificultad que conlleva costos de transacción mayores para las entidades financieras, lo que les impide el acceso crédito.

Bejarano sostiene que en general los agricultores se enfrentan a procesos productivos inestables que no generan suficientes garantías reales para acceder al crédito. La actividad agrícola es frágil debido a que se enfrenta a fenómenos climatológicos, plagas y enfermedades que generan variaciones en los fundamentales de producción, lo cual añade volatilidad en los precios de los productos. Otra dificultad que aqueja a los agricultores radica en que, tradicionalmente, los mercados de productos básicos carecen de mecanismos de cobertura de precios accesibles para unidades de producción pequeñas o medianas. De igual forma, la existencia de un rezago entre los momentos donde existe necesidad de recursos para la inversión en el cultivo y aquellos donde se espera el retorno del capital, genera problemas de liquidez y por ende de financiación.

Del mismo modo, el Banco Mundial (2006) plantea que las áreas rurales comúnmente carecen de infraestructura, gobiernos locales efectivos, adecuados servicios comerciales y sociales, y sistemas de comunicación e información. A pesar de que los agricultores y las firmas tienen mecanismos para salvaguardar algunos de sus riesgos como el ahorro, la diversificación, y la elección de contrapartes comerciales, es posible que este tipo de maniobras conduzcan a equilibrios sub-óptimos donde los niveles de inversión y las posibilidades de acción son menores. Es por esto que este tipo de riesgos relativos, sumados a aquellos intrínsecos del agricultor, dificultan la prestación privada de servicios

financieros. Como consecuencia, es posible que los mercados privados excluyan a los pequeños y medianos agricultores del acceso a crédito, lo cual incentiva la inversión y visión de corto plazo, impidiendo la transición de una agricultura de subsistencia a una agricultura empresarial.

Sin embargo, argumenta el Banco Mundial (2006), estas fallas de mercado pueden manejarse con el desarrollo y mantenimiento de infraestructuras de mercado y sistemas de información que soporten de manera oportuna la formulación de políticas económicas, comerciales y agrícolas. Así mismo, facilitar la estandarización de productos y su continuo monitoreo de calidad mediante el impulso de investigación y entrenamiento a personal especializado que fomenta y promociona los productos agrícolas en los mercados internacionales.

Así, la teoría económica presenta argumentos válidos para la existencia y promoción del crédito agrícola, para inversión de mediano y largo plazo, mediante alianzas público-privadas tipo gobierno nacional y FNC.

## ***2. Crédito y financiación agrícola y cafetera***

### ***a. Experiencias internacionales***

La experiencia internacional puede ser dividida en dos partes; la primera relacionada con la financiación mediante Transferencias Directas de Fertilizantes (TDF), los cuales son programas

mediante los cuales se subsidia, total o parcialmente, la adquisición de abonos para cultivos; y la segunda, de financiación mediante acceso a crédito de fomento, donde los agricultores tienen la posibilidad de adquirir recursos a plazos amplios y menores tasas de interés.

### *Transferencias directas de fertilizantes (TDF)*

Sharmay y Thanker (2009) argumentan como las TDF son subsidios que de manera parcial o total brindan abonos o fertilizantes a los agricultores con el objetivo de incrementar los niveles de producción y los rendimientos por área sembrada. Utilizando información de subsidios a los fertilizantes en India entre 1990 y 2009, los autores señalan que este tipo de programas han sido exitosos en el aumento de la producción agrícola mediante la implementación de variedades más productivas y por ende la generación de mayores ingresos a los agricultores.

Sharmay y Thanker reconocen que entre la academia, los políticos y los hacedores de política, existe la idea de la concentración en pocos productos, pocos agricultores y pocas zonas geográficas de los subsidios y que por ende en pocas ocasiones estos alcanzan su población objetivo. Sin embargo, los autores encuentran como, a pesar de que los subsidios a los fertilizantes en India se concentran en cinco estados y cuatro cultivos, la distribución de los subsidios entre pequeños y grandes agricultores es equitativa si se compara por el porcentaje del área total cultivada.

Por su parte, el Banco Mundial (2005-06) sostiene que a pesar de que las TDF pueden ser un mecanismo efectivo de corto plazo para la recuperación de niveles de producción tras la ocurrencia de desastres naturales, en el largo plazo generan distorsiones en los mercados de fertilizantes, desestimulan el desarrollo de competencia y tienden a ser fiscalmente insostenibles. Así por ejemplo, antes de 1987 el Ministerio de Agricultura de Bangladesh controlaba la totalidad de las importaciones de fertilizantes y su posterior distribución en conjunto con los niveles de precio, lo cual distorsionaba el mercado interno del producto. Tras eliminar los subsidios, implementar un sistema de monitoreo del mercado local que disminuyera las asimetrías de información entre los agentes y promover la participación del sector privado en la importación y comercialización de los insumos agrícolas, el gobierno ahorró en subsidios a los fertilizantes cerca de \$119 millones de dólares entre 1988 y 1994. Por su parte, los precios de los fertilizantes a nivel de finca disminuyeron en términos reales cerca de \$1 dólar por saco y el uso de fertilizantes se incrementó en un promedio de 8,5% anual hasta alcanzar 2,3 millones de toneladas en 1994.

Del mismo modo, señala el Banco Mundial (2005-2006), en Zambia desde 1989, el gobierno implementó un programa de subsidios a los fertilizantes con el objetivo de incentivar la producción agrícola entre pequeños campesinos a lo largo del país. El programa consistía en un subsidio parcial

para la adquisición de fertilizantes y el costo restante se cubría mediante un crédito. El gobierno se enfrentó con varios problemas; en primer lugar tasas menores al 30% de repago de crédito; en segundo lugar, los subsidios se concentraron en grandes agricultores y no se logró la focalización deseada; y en tercer lugar, hubo problemas de temporalidad entre distribución del subsidio y los fertilizantes y las épocas de cosecha, por lo cual los efectos sobre la producción no eran claros. Zambia suspendió el programa en el año 2000.

Así, los argumentos y la evidencia empírica alrededor de las TDF es mixta, mientras que por un lado este mecanismo es efectivo en el corto plazo para el incremento de la producción, por otro lado en el largo plazo las TDF tienden a distorsionar los mercados de fertilizantes y a ser fiscalmente insostenibles. Esto brinda la posibilidad para que esta investigación contribuya a soportar o contradecir las diferentes posiciones.

### *Crédito de fomento*

Como se mencionó anteriormente, diferentes autores argumentan cómo los diferentes riesgos intrínsecos de la actividad agrícola dificultan la prestación privada de servicios financieros para pequeños agricultores. De acuerdo con el Banco Mundial (2006), esta problemática ha incentivado tanto a naciones desarrolladas como en desarrollo a generar mecanismos de crédito de fomento donde se brindan diferentes facilidades para asegurar que

pequeños agricultores se beneficien de la financiación de su producción.

En particular, el Banco Mundial (2006) resalta algunas experiencias exitosas en países en desarrollo a las cuales ha tenido la oportunidad de hacer un seguimiento. Un primer ejemplo es el programa Proyecto de Crédito por Inventario de Ghana en 1989, en el cual se establecieron almacenes de depósito, los cuales suministraban a los agricultores certificados de depósito de mercancía sobre los cuales se brindaba un crédito que en las primeras etapas alcanzó entre el 80% y el 90% del colateral. Este programa buscaba que los agricultores pudiesen cubrir sus necesidades de liquidez al momento de cosechar su producto debido a que este período de cosecha tradicionalmente coincide con bajos precios debido al incremento en la oferta relativa. El resultado del esquema de financiación ha sido la reducción de las fluctuaciones de precios inter-estacionales, lo cual ha beneficiado a los pequeños agricultores que se ven obligados a vender tan pronto como recogen su cosecha.

Un segundo ejemplo es la experiencia del programa Microleasing para la Producción Agrícola en Madagascar, en el cual desde 1993 ha facilitado crédito de arrendamiento financiero (leasing) para inversión en activos de capital a agricultores. El programa es enfocado al área rural del país y en particular a individuos que pertenezcan a grupos de agricultores a los cuales se les solicitaba una cuota inicial del 20% y se les financia hasta por 36

meses el 80% restante. Los pagos son realizados de acuerdo con el flujo de caja del cultivo y una vez completados en su totalidad, la propiedad del activo era transferida al agricultor. El Banco Mundial (2006) argumenta como este programa ha facilitado el fortalecimiento de la actividad económica de sus beneficiarios mediante una mayor y más eficiente producción agrícola, la diversificación y capacidad de inventario de cultivos, y la generación de valor agregado post-cosecha en los productos. Así mismo, el programa ha brindado la posibilidad de creación de patrimonio entre los agricultores que obtuvieron acceso al crédito, que posteriormente les ha facilitado el acceso a otras modalidades de servicios financieros.

El Banco Mundial (2006) presenta un tercer y más reciente ejemplo, el Proyecto de Financiación Rural en Vietnam donde, desde 1996, con recursos del Banco Mundial y la participación de cinco bancos privados y uno público, se estableció una red de corresponsales no bancarios en áreas montañosas y remotas. Los corresponsales no bancarios son responsables de ofrecer diferentes servicios financieros de crédito y ahorro, al tiempo que recaudan los pagos de los créditos ya otorgados. Hasta el año 2002, el programa habría beneficiado a 312 mil personas y la evaluación de impacto realizada para aquel momento mostró cómo se había incentivado la formalización del mercado financiero y cómo el 99% de los individuos que habían obtenido crédito mediante los corresponsales no bancarios incrementaron sus ingresos tras la expansión de sus negocios.

Las anteriores experiencias soportan los beneficios teóricos del acceso a crédito para pequeños agricultores, y dejan abierta la posibilidad para que esta investigación genere un aporte adicional para evaluar los beneficios generados por programas de crédito de fomento dentro de un contexto diferente, la caficultura colombiana. La institucionalidad cafetera colombiana, ilustrada anteriormente, hace del sector cafetero local diferente al existente en cualquier otro país en el mundo por su institucionalidad.

## *b. Experiencia en Colombia*

### *Efectos de la financiación cafetera sobre la renovación de cultivos*

Castro (1988) construye un modelo donde la inversión realizada en renovación por parte de los caficultores depende de las expectativas de precios y el nivel de acceso a crédito de los mismos. Así, el autor utiliza datos de la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), el Fondo de Financiamiento Agropecuario, el Fondo Rotatorio de Crédito (1977-1978) y el Fondo Nacional del Café (1987 en adelante) para un período ajustado entre 1972/1973 y 1986/1987 para hallar evidencia estadística que soporte una relación positiva entre el acceso a crédito de fomento agrícola y los niveles de renovaciones y nuevas siembras de cafetales.

En particular, durante el período analizado por Castro, se encuentra que por cada hectárea reno-

vada con financiación de crédito, el área renovada se incrementa en 0,83 hectáreas. Del mismo modo, por cada 1% de incremento en el área financiada, las renovaciones y nuevas siembras se incrementaron en 0,3%, mientras que el incremento de 1% del precio real del año anterior genera un incremento promedio de 0,71% en las renovaciones y nuevas siembras del año siguiente. Sin embargo, el autor hace la salvedad sobre la validez de sus resultados a nivel regional dado los datos nacionales utilizados.

Siendo el análisis econométrico de Castro el único que se ha publicado en Colombia sobre los posibles efectos del crédito en la renovación de cafetales, hasta el momento se ha asumido, por el Gobierno y la FNC, la conveniencia del acceso a crédito para el cambio parcial en la estructura del parque cafetero. Así, las facilidades de acceso a crédito que fomentan las renovaciones y nuevas siembras, permitirían como mínimo mantener menores las edades promedio de los cafetales lo que a su vez conlleva mayores capacidades productivas de las plantaciones.

Sin embargo, Castro se limita a estimar una relación no causal del crédito cafetero sobre los incentivos en la renovación agregada. Castro no presenta evidencia alguna de efectos causales sobre una transformación productiva del parque cafetero, por ejemplo, al incrementar la densidad de siembra. En otras palabras, es razonable esperar que mayores facilidades de acceso a crédito de fomento cafetero incentiven la renovación y nuevas siem-

bras de café, pero este proceso no necesariamente tiene por qué ir acompañado de mayor tecnificación de los cultivos. Es en este punto donde esta investigación quiere hacer énfasis, debido a que a pesar de las mejoras globales entre 2007 y 2011 en ciertas variables, como densidad de siembra o edad de los cafetos, que podrían ser generadas durante procesos naturales de renovación de cafetales, no existe evidencia concreta del efecto causal de los programas de renovación de cafetales en dicho período sobre la estructura del parque productivo.

De igual forma, importante resaltar que no se ha realizado un análisis empírico sobre los efectos de las transferencias directas de fertilizantes sobre la renovación de cafetales en Colombia. A pesar de esto, Sadeghian (2010) muestra cómo el proceso adecuado de fertilización de los cultivos de café es fundamental para garantizar la adecuada nutrición del suelo que permita obtener mayores niveles de producción.

### *Programa Competitividad*

De acuerdo con la FNC (2011) y el MADR (2011) el programa Competitividad, que inició en 1998 bajo nombre de Incentivo a la Renovación de Cafetales Tecnificados y existió hasta 2011, tuvo el objetivo de "incentivar la renovación de cafetales tecnificados con el fin de reducir la edad promedio de los cafetales tecnificados jóvenes a valores menores de 5 años e incrementar la densidad de siembra promedio a cerca de 6.000 árboles por hectárea".

El programa Competitividad buscó incrementar la productividad mediante la renovación de cafetales envejecidos, y el aumento de la densidad de árboles sembrados por hectárea (Santos, 2002). Competitividad entregó una transferencia monetaria, determinada de manera anual, por cada planta de café que se renueve por siembra o por zoca que podrá ser utilizada para la compra de fertilizante. Este tipo de incentivo puede ser considerado una transferencia directa de fertilizante (TDF) como la mencionada anteriormente en la experiencia internacional. De acuerdo con la FNC, en 1998 el subsidio era de \$90 pesos por árbol, indiferente del tipo de renovación utilizada, mientras que para 2011 el subsidio podía ser de \$70 pesos para renovación por zoca<sup>14</sup> y \$160 para renovación por siembra.

El criterio de asignación del incentivo era "el primer llegado, el primer servido, hasta que existan recursos disponibles de acuerdo con la asignación anual. Siguiendo el reglamento técnico del programa, los requisitos para participar en Competitividad son: (MADR y FNC)

- ❑ Tener cultivos de café tecnificado con edades superiores a 5 años, ubicados en zona óptima.
- ❑ Ser caficultor registrado en el SICA.
- ❑ Tener Cédula Cafetera Inteligente o Tarjeta Cafetera Inteligente vigente.

- ❑ Renovar mínimo cuatrocientas (400) plantas por lote.
- ❑ Para caficultores con menos de cinco hectáreas de café se podrá renovar como máximo una hectárea del total y para caficultores con cinco hectáreas o más en café, máximo el veinte por ciento (20%) del área total cafetera.
- ❑ La renovación se puede hacer por siembra o por zoca. (Después de 2011 sólo con variedades resistentes a la roya).
- ❑ Densidad mínima 2.500 plantas por hectárea y máxima 10.000 plantas por hectárea".

De acuerdo con la FNC (2012), desde su creación el programa Competitividad ha incentivado, mediante el esquema de transferencia directa de fertilizantes, la renovación de 604.555 hectáreas de café, beneficiado a 892.531 caficultores y ejecutado recursos por \$372.392 millones de pesos. En promedio, anualmente el programa ha ejecutado cerca de \$28.646 millones de pesos, beneficiado a 68.656 caficultores y renovado 46.504 hectáreas de café. Para los cinco años analizados en este estudio, Competitividad ha facilitado la renovación de 163.479, beneficiado a 252.116 caficultores y ejecutado recursos por \$140.672 millones de pesos. Lo anterior significa que durante el último lustro se renovó el 27% del total del área renovada por el programa, se beneficiaron el 28% del total de caficultores beneficiados por el programa y se eje-

<sup>14</sup> Renovación por zoca hace referencia a cortar o podar el árbol en cierto nivel del tallo para que vuelva a crecer.



cutaron el 38% del total de recursos implementados durante el programa.

### *Programa Permanencia Sostenibilidad y Futuro (PSF)*

El programa Permanencia, Sostenibilidad y Futuro, en adelante PSF, fue creado a finales de 2007 bajo el nombre de Reconversión Productiva y Social de la Caficultura (FNC, 2007) con el objetivo de permitir el acceso a crédito para renovación a caficultores pequeños con plantaciones tradicionales, tecnificadas o tecnificadas envejecidas cuyos ingresos no les permiten autofinanciar la inversión de mediano y largo plazo del cultivo.

Siguiendo la cartilla de líneas de crédito y programas de incentivos para cafeteros de la Gerencia Técnica de la FNC (2011), el programa PSF busca la renovación por siembra<sup>15</sup> y está dirigido a pequeños caficultores<sup>16</sup> con cultivos tradicionales o tecnificados sin importar si son jóvenes o envejecidos mediante el otorgamiento de facilidades de acceso a crédito. El programa PSF brinda facilidades de acceso a crédito (FAC), garantiza el 100% de los recursos y de ser necesario, se realiza un anticipo correspondiente al primer desembol-

so del crédito a pequeños caficultores<sup>17</sup> que en promedio poseen 5 hectáreas sembradas en café a quienes tienen acceso a una línea de financiación blanda para llevar a cabo el proceso de renovación de cafetales. De acuerdo con la cartilla "líneas de crédito y programas de incentivos para cafeteros" (MADR y FNC), las condiciones para participar del programa PSF son:

- ❑ Ser pequeño caficultor.
- ❑ Patrimonio del caficultor y su cónyuge no supera los 145 SMMLV
- ❑ Tener el 75% de sus activos invertidos en el sector agropecuario.
- ❑ 2/3 partes de sus ingresos provienen de su actividad agrícola.
- ❑ La renovación se debe hacer por siembra. (Después de 2011 sólo con variedades resistentes a la roya).
- ❑ Renovar mínimo 0,2 hectáreas y máximo 5 hectáreas de café.

Por su parte, las condiciones del crédito son:

- ❑ Incentivo de Capitalización Rural (ICR) por el 40% del capital.

<sup>15</sup> Renovación por siembra hace referencia a sembrar un nuevo árbol, en lugar de podarlo o cortarlo. Este tipo de renovación implica arrancar el árbol que anteriormente ocupaba el espacio a renovar.

<sup>16</sup> Para este programa, la FNC definió pequeño caficultor como aquel cuyo cultivo abarca entre 0,2 y 5 hectáreas sembradas en café.

<sup>17</sup> Patrimonio del caficultor y su cónyuge no supera los 145 SMMLV, quién deberá tender el 75% de sus activos invertidos en el sector agropecuario y 2/3 partes de sus ingresos provienen de su actividad agrícola.



- ❑ El FoNC cubre los intereses corrientes durante la vigencia del crédito.
- ❑ El crédito cuenta con una garantía de 100% con FAG y Fogacafé.
- ❑ Plazo del crédito de 7 años con los dos primeros de gracia.
- ❑ Cuenta con una prefinanciación donde se hace entrega del primer desembolso para iniciar el proceso de renovación.

Utilizando la información del SICA se puede apreciar cómo desde 2007 hasta la fecha el programa PSF ha financiado la renovación de 120.821 hectáreas, beneficiado a 145.792 caficultores y ejecutado recursos (valor de créditos) por \$690.998 millones de pesos. En particular, para el período 2009-2011, durante el cual se intensificaron los esfuerzos fiscales y humanos como parte de los programas de renovación, se han renovado 113.308 hectáreas, beneficiado 135.728 caficultores y desembolsado recursos por \$658.376 millones de pesos. Esto significa que durante los años de mayor intensidad de los programas se ejecutaron el 95% de los recursos, se beneficiaron el 93% de los caficultores y se renovaron el 94% de las hectáreas totales de PSF.

### *PSF y Competitividad en conjunto*

En conjunto los programas de TDF y FAC habrían incentivado la renovación de 284.299 hectáreas entre

2007 y 2011, lo cual es equivalente a cerca del 31% del parque cafetero actual. Así, un promedio de 56.860 hectáreas por año se renovaron en el último lustro, con lo cual el Estado colombiano y la FNC esperan haber propiciado cambios estructurales en el parque productivo cafetero. Como se presentó en el capítulo anterior, durante el período mencionado se presentaron una serie de cambios en la estructura del parque cafetero colombiano, sin embargo, no es claro para las autoridades de política cafetera y la opinión pública en general, cuál ha sido el efecto particular de los programas sobre la capacidad productiva de café en el país. Es por esto y por lo expuesto en el primer capítulo que esta investigación gana relevancia, tanto académica como práctica, al aislar los efectos de los diferentes programas que permitan proponer posibles escenarios de política cafetera de crédito en el mediano y largo plazo.

## **III. Datos**

La base de datos utilizada para este estudio proviene del Sistema de Información Cafetera (SICA) de la Federación Nacional de Cafeteros. Este sistema le hace seguimiento anual a alrededor de 1,8 millones de cultivos, pertenecientes a 567 mil caficultores distribuidos en 583 municipios, ubicados en 20 departamentos y con 85 ecotopos<sup>18</sup>. En total, se utilizan datos sobre 466,283 caficultores para los años 2007 y 2011.

<sup>18</sup> De acuerdo con Cenicafé (1991), un ecotopo constituye un área agroecológica relativamente homogénea en clima, suelo y relieve.

## A. Manejo de datos

La información dentro del SICA se encuentra en observaciones anuales por cultivo, los cuales para fines de esta investigación fueron agregados por caficultor. Es decir, se ponderó por el área en café de cada cultivo y se agregó la base de datos a nivel de caficultor, que es la unidad de análisis a utilizar. Se obtuvieron para 2007 659,945 observaciones de finca, mientras que para el año 2011 el número de fincas es de 705,658. Al cruzar los datos de línea base con el seguimiento la muestra se reduce a 583,789 fincas, pertenecientes a 466,283 caficultores. Las 466,283 observaciones se pueden discriminar por programa de la siguiente manera; beneficiarios de PSF: 105,984, no beneficiarios de PSF: 360,299; beneficiarios de Competitividad: 101,065, no beneficiarios de Competitividad: 365,218.

## B. Variables de estudio

De acuerdo con la disponibilidad de la información la investigación tiene en cuenta las siguientes variables:

### 1. Variables de resultado o dependientes

Teniendo en cuenta que el objetivo de los programas de renovación es la recuperación de la producción registrada de café, sería deseable utilizar la producción registrada por caficultor como variable dependiente que permitiese apreciar posibles efectos de Competitividad y PSF sobre

los beneficios del caficultor. Sin embargo, debido al método de cálculo de la producción registrada, esta sólo se conoce de manera agregada para todo el país y su desagregación para niveles como el departamental, el municipal, o por caficultor es un estimado que puede depender de las variables contenidas en el SICA.

De acuerdo con esto, se utilizaron variables que teóricamente definen la capacidad productiva del área cafetera de cada caficultor como una aproximación de la producción registrada. Así, las siguientes cuatro variables pueden ser consideradas determinantes de la capacidad productiva de café: (Arcila *et al*, 2010)

- *Densidad de siembra de los cafetales*: esta variable está dada por el número promedio de plantas por hectárea sembrada en café por unidad de análisis. De manera intuitiva, la *densidad de siembra* se encuentra relacionada con los niveles de producción en la medida que una mayor concentración de plantas por hectárea poseen niveles más altos de capacidad productiva por unidad de área, luego incrementa la eficiencia en el uso de la tierra y por ende la "capacidad instalada agregada" de café se incrementa. La *densidad de siembra* será ponderada por área del cultivo para controlar por la productividad intrínseca. Es importante tener en cuenta que, de acuerdo con Arcila *et al* (2010), densidades de siembra por encima de los 10.000 cafetos por hectárea podrían generar descensos en la

productividad. Sin embargo, las variaciones positivas en la densidad media de los cafetales colombianos, e incluso en su distribución por quintiles, no supera dicho valor.

- *Edad de los cafetales:* esta variable mide el número de años promedio de las plantas existentes por unidad de análisis. De manera intuitiva, la edad de la planta se encuentra relacionada con los niveles de producción debido a que cafetos más jóvenes tienen mayor capacidad productiva, mientras que cafetos envejecidos tendrán una menor capacidad de producir. *La edad promedio de los cafetales* por unidad de análisis será ponderada por área del cultivo para controlar por la productividad intrínseca. Es importante tener en cuenta que un cafeto por debajo de 24 meses no genera producción del grano, sin embargo, las variaciones negativas en la edad promedio del cafetal generadas por la renovación permiten esperar mayores niveles de producción tras el desarrollo de los nuevos árboles.
- *Área en café tecnificada:* el área sembrada en café bajo tecnología de siembra tecnificada hace referencia al área en café sembrada con variedades de porte bajo, generalmente más productivas, con edades máximas de 9 años al sol y 12 años a la sombra, densidades de siembra por encima de 2,500 árboles por hectárea y con distancias uniformes entre plantas y surcos. Intuitivamente, entre mayor sea el área en café que se

encuentre tecnificada, mayor será su capacidad productiva de café.

- *Área total sembrada en café:* el área total sembrada en café hace referencia al número de hectáreas de propiedad del caficultor que se encuentran destinadas al cultivo del café. Intuitivamente a mayor área sembrada, mayor capacidad productiva de café.

## 2. Variables tratamiento

Las variables independientes están dadas por dicotómicas de participación de los caficultores en cada uno de los programas en cualquier momento del tiempo dentro del período 2008-2011.

- *Participación en programa PSF:*  

$$PSF0811 = 0 \xrightarrow{si} \text{caficultor no participó del programa entre 2008 y 2011}$$

$$PSF0811 = 1 \xrightarrow{si} \text{caficultor participó del programa entre 2008 y 2011}$$
- *Participación en programa Competitividad:*  

$$Comp0811 = 0 \xrightarrow{si} \text{caficultor no participó del programa entre 2008 y 2011}$$

$$Comp0811 = 1 \xrightarrow{si} \text{caficultor participó del programa entre 2008 y 2011}$$

## 3. Regresores del cultivo

Se utilizaron como control en línea base algunas variables que, de acuerdo con Arcila *et al* (2010), son determinantes para la producción.

❑ *Área sembrada por variedad*: el SICA clasifica las variedades de café sembradas en Colombia en tres grupos; Caturra, Tradicional (incluye Tabí), y Variedades resistentes (Colombia y Castillo). Cada una de estas variedades tiene características intrínsecas que pueden hacerla más o menos productiva que sus pares. En particular, las variedades resistentes han sido desarrolladas por Cenicafé y, en principio, tienen una mayor capacidad de producción que las demás, bien por una mayor producción de granos por rama, por su menor susceptibilidad a los cambios climáticos o por su mejor adaptación a las condiciones determinadas de las regiones cafeteras. Un caficultor puede tener simultáneamente en su tierra más de una variedad sembrada de café.

❑ *Número de plantas por punto de siembra*: en cada punto donde se siembra una planta de café, podrían crecer más de una planta simultáneamente. De acuerdo con el tratamiento que se le da en etapas tempranas del crecimiento de la planta, esta podría bifurcar o trifurcar su crecimiento permitiendo que más plantas crezcan en cada punto. Este tipo de prácticas tienen un efecto sobre la producción en la medida que permiten incrementar la densidad de siembra, sin embargo, esto también tiene el problema que las plantas comienzan a chocarse o entrelazarse con las de un punto de siembra vecino, impidiendo el adecuado desarrollo de frutos. Por tal motivo, esta variable podría generar una sobreestimación de los efectos de los programas

sobre la densidad sin que necesariamente esta se traduzca en una mayor capacidad productiva.

❑ *Tipo de sombrío del café*: el tipo de sombrío influye en la cantidad, intensidad y duración de la luz que recibe la planta, los cafetales pueden estar sembrados bajo tres tipos de sombrío; a plena exposición al sol, a la sombra o a la semi-sombra. Cada uno de estos sombríos provee ventajas y desventajas, en particular para la producción, los cafetales con menos sombrío proveen una mayor capacidad productiva debido a que no comparten área con otras especies que les provean sombra y por ende no compiten por nutrientes y tienen una mayor densidad de siembra.

❑ *Altura sobre el nivel del mar*: La disponibilidad de agua es afectada por la altitud de la plantación. En particular, entre 1,300 y 1,500 m las precipitaciones son abundantes, mientras que por encima de 1,500 m las precipitaciones tienen a disminuir y por debajo de 1,300 tienden a aumentar. La disponibilidad de agua tiene un efecto directo sobre las floraciones que dan origen al fruto y por ende es un factor determinante de la productividad. Este factor también explica la distribución de las cosechas en lo corrido del año.

#### 4. Regresores socioeconómicos

Se proponen dos variables como aproximaciones a la condición socioeconómica del caficultor que

plausiblemente están relacionadas con su capacidad de producción.

- ❑ *Área total de la finca:* en principio, un caficultor con mayor propiedad de tierra tiene mayor capacidad económica que le facilita la implementación de buenas prácticas agrícolas mediante recursos propios o acceso a financiación. En consecuencia, es posible que un caficultor con mayor propiedad de la tierra obtenga mayores rendimientos de sus cultivos, incluyendo el café.
- ❑ *Área total sembrada en café:* el área total sembrada en café no solo es un indicador de la riqueza del caficultor, sino también una señal de mayor dependencia del cultivo y posiblemente una mayor dedicación del caficultor a su cultivo. Cuando el área sembrada de café es relativamente pequeña, es probable que el cultivo no genere los recursos suficientes para la subsistencia del caficultor y su familia, por lo que estos deben vender su mano de obra a otros agricultores con mayores recursos. Este fenómeno puede generar menor dedicación al mantenimiento y sostenibilidad de los cafetales propios y como consecuencia una menor tecnificación que se traduce en menores productividades.

Del mismo modo, cuando el área de café es relativamente grande, demandará una mayor dedicación del caficultor y podrá generar recursos suficientes tanto para el mantenimiento del

cultivo como para la subsistencia del caficultor y su familia. Bajo este segundo escenario, el caficultor tenderá a disponer una mayor proporción o la totalidad de su tiempo al cuidado del cultivo, permitiendo que en este se apliquen mejores prácticas agrícolas que generen mayores niveles de productividad.

### 5. *Variables control adicionales*

Como variables control adicionales se utilizaron variables dicótomas para los 583 municipios, los 20 departamentos y los 85 ecotopos.

## C. Estadísticas descriptivas

Los siguientes resultados, tanto para PSF como para Competitividad, soportan la idea de una mayor tecnificación relativa en los cultivos por parte de los beneficiarios de los programas. Es plausible que esta mayor tecnificación de los cultivos sea un indicador del grado de formalización empresarial de los caficultores, lo cual los incentiva a participar de los programas que son por demanda, generando autoselección. En particular, es interesante ver como los caficultores beneficiados por Competitividad son relativamente más tecnificados que su contraparte en PSF, lo cual concuerda con el diseño inicial de los programas (ver Cuadro 1).

Al presentarse autoselección de los programas, como se muestra a continuación, estaría sesgando positivamente los estimadores de primeras dife-

rencias, por lo cual se deben utilizar otras metodologías que permitan aislar el efecto marginal de los programas.

### 1. Programa PSF

Las estadísticas descriptivas de línea base en 2007 para las variables de resultado para el programa PSF permiten observar diferencias en los promedios de las variables resultado entre el grupo de tratados y no tratados. La prueba *t* confirma que existen diferencias en las variables resultado planteadas entre beneficiarios de PSF y no beneficiarios

en 2007, el año previo al inicio de la intervención. Esto podría indicar que existen diferencias en otras variables observables e inobservables entre los individuos que hayan inducido la participación en los programas, generando sesgo de selección (Cuadro 1).

En particular para el programa PSF, el sesgo de selección podría generar una sobrestimación del efecto del programa. Esto puede deberse a que individuos beneficiados tenían mejores condiciones o prácticas de cultivo antes de haber iniciado el programa. Así, por un lado, mientras el grupo tra-

**Cuadro 1**  
**ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS Y PRUEBA *t*: VARIABLES TRATAMIENTO Y CONTROL**

Variable	PSF				Competitividad			
	Media		Prueba <i>t</i>		Media		Prueba <i>t</i>	
	Tratado	No tratado	t/z	Pr	Tratado	No tratado	t/z	Pr
Densidad de cafetos por hectárea	4.636,9	4.519,5	-23,0	0,0	5.030,8	4.412,1	-120,0	0,0
Edad de los cafetos	15,7	18,1	63,2	0,0	12,6	19,0	166,7	0,0
Hectáreas bajo tecnología tecnificada	0,8	0,7	-8,4	0,0	1,7	0,4	-100,0	0,0
Hectáreas bajo tecnología no tecnificada	1,1	1,0	-15,5	0,0	1,4	0,9	-59,2	0,0
Hectáreas sembradas en caturra	0,3	0,3	-8,9	0,0	0,4	0,3	-15,9	0,0
Hectáreas sembradas en variedades resistentes	0,1	0,1	4,8	0,0	0,2	0,1	-81,6	0,0
Hectáreas sembradas en típica	0,2	0,2	1,5	0,1	0,1	0,2	51,5	0,0
Tipo de sombrío semi-sombra	0,5	0,4	-40,7	0,0	0,5	0,4	-39,7	0,0
Tipo de sombrío sol	0,7	0,5	-66,6	0,0	0,7	0,5	-130,0	0,0
Tipo de sombrío sombra	0,4	0,4	5,2	0,0	0,3	0,4	25,7	0,0
Área total de la finca en hectáreas	5,2	5,3	1,5	0,1	6,4	5,0	-17,5	0,0
Área total sembrada en café	2,2	1,9	-12,1	0,0	3,5	1,5	-85,4	0,0
Número de cafetos por sitio o punto de siembra	1,0	1,0	-5,2	0,0	1,0	1,0	-6,1	0,0
Altura sobre el nivel del mar	1.548,3	1.555,5	7,5	0,0	1.562,0	1.551,6	-10,6	0,0

Nota: Para las variables semisom, sol y sombra se utilizó prueba de proporciones.

Fuente: Cálculos propios con datos de SICA y FNC.

tado tenía una densidad promedio de cafetos por hectárea de 4.620 en 2007, el grupo de caficultores no tratados tenían una densidad de 4.520 cafetos por hectárea. Por otro lado, la edad promedio de los cafetos entre los tratados para 2007 era de 15,7 años, mientras que la edad de los cafetos para los no tratados era de 18,1 años.

Así mismo, mientras el grupo tratado tenía un área tecnificada promedio de 0,8 hectáreas, los individuos no tratados tenían un promedio de 0,7 hectáreas. Mientras tanto, el área total sembrada en café de los individuos tratados en línea base era de 2,2 hectáreas y la de los no tratados de 1,9 hectáreas.

Por su parte, en las estadísticas descriptivas de línea base 2007 para las variables control entre caficultores tratados y no tratados del programa PSF se observan diferencias entre los grupos, lo cual respalda la idea de autoselección en el programa. Con excepción de las variables de hectáreas sembradas con variedad típica y área total de la finca, parece haber diferencias estadísticamente significativas en las variables independientes observadas en línea base para los beneficiarios y no beneficiarios de PSF.

## 2. *Programa Competitividad*

Las estadísticas descriptivas de línea base en 2007 para las variables de resultado para del programa Competitividad muestran una diferencia en las

variables resultado en línea base entre los beneficiarios y los no beneficiarios. Esto se corrobora con las pruebas t expuestas. Los resultados de las pruebas t permiten inferir que la diferencia de las variables resultado en línea base entre beneficiarios y no beneficiarios de Competitividad son estadísticamente significativas (ver Cuadro 1).

De esta forma, para el programa Competitividad, se puede observar cómo el grupo de caficultores tratados tenían mejores condiciones de cultivo relativas frente al conjunto de caficultores no tratados. Es así como, los caficultores tratados tenían en promedio 5.031 cafetos por hectárea con una edad promedio de los cafetos de 12,6 años en 2007, mientras que los caficultores no tratados tenían un promedio de 4.412 cafetos por hectárea, con una edad promedio por cafeto de 19 años. Estas diferencias en las condiciones iniciales entre tratados y no tratados pueden inducir un sesgo selección que implique una sobreestimación de los efectos del programa.

Así mismo, mientras el grupo tratado tenía un área tecnificada promedio de 1,7 hectáreas, los individuos no tratados tenían un promedio de 0,4 hectáreas. Mientras tanto, el área total sembrada en café de los individuos tratados en línea base era de 3,5 hectáreas y la de los no tratados de 1,9 hectáreas.

Por su parte, en las estadísticas descriptivas de línea base 2007 para las variables control entre caficultores tratados y no tratados del programa



Competitividad se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, lo cual respalda la idea de autoselección en el programa.

## IV. Métodos

### A. Estrategias empíricas de evaluación de impacto

De acuerdo con Bernal y Peña (2011), el principal desafío para determinar el impacto de un programa sobre una población es identificar las condiciones bajo las cuales una variable resultado ( $Y_i$ ) para los beneficiarios de un programa en particular es comparable con una variable resultado similar ( $Y_i$ ) para los mismos beneficiarios pero en la ausencia del programa. Debido a que es imposible observar al mismo individuo con y sin el efecto del programa, es necesario construir un grupo de control donde las características observables de los individuos sean lo suficientemente similares para que la variable resultado sea comparable.

Las autoras argumentan cómo en experimentos o programas realizados de manera aleatoria, el proceso de identificación de un grupo control es relativamente sencillo y permite obtener estimadores consistentes e insesgados. Sin embargo, en programas implementados por demanda, como Competitividad y PSF, donde los posibles beneficiarios eligen libremente participar o no, puede presentarse sesgo de selección entre los individuos, lo cual hace ineficientes los posibles estimadores

de impacto. A pesar de lo anterior y con el fin de comparar el resultado obtenido con diferentes metodologías, esta investigación plantea medir el impacto de los programas con diferentes estrategias en dos niveles; general (ATE) y local (LATE).

Es importante anotar que por facilidad de interpretación se realiza una transformación logarítmica de las variables resultado de densidad, hectáreas tecnificadas y área sembrada en café, pero se mantiene en niveles para la variable resultado de edad. De igual forma debido a la posibilidad de que la varianza del término de error no sea homogénea para participantes y no participantes de los programas, se utilizan errores robustos en las regresiones que permitan corregir por heteroscedasticidad. También se contempla la posibilidad de errores por clúster entre departamento para permitir heterogeneidad y autocorrelación de los errores dentro de las observaciones de un mismo departamento pero homogeneidad y sin correlación entre departamentos. Para asignar un departamento a aquellos caficultores cuya área de café se encontraba en más de uno, se asignó el departamento correspondiente aquel con un mayor número de hectáreas registradas. Este método de asignación puede generar una menor precisión del estimador al utilizar errores por clúster.

#### 1. Nivel general

En este nivel se propone medir el impacto promedio de los programas de renovación mediante dos



metodologías; diferencias en diferencias (DD), y diferencias en diferencias emparejadas (DD-PSM). En esta parte del estudio se especificarán los supuestos que soportan cada método, se planteará la respectiva estrategia para cada uno.

### *Diferencias en diferencias (DD)*

Para la aproximación por diferencias en diferencias, se gana eficiencia en el estimador al considerar características observables y no observables que determinan la participación en el programa y no varíen en el tiempo, y al permitir que se eliminen diferencias preexistentes entre los beneficiarios y no beneficiarios. Siguiendo a Bernal y Peña (2011), para que el estimador de DD sea insesgado, consistente y eficiente se debe suponer que:

- ❑ La asignación puede depender de diferencias preexistentes entre beneficiarios y no beneficiarios.
- ❑ Características observables y no observables que no varíen en el tiempo pueden afectar la participación en el programa.
- ❑ Existe una tendencia paralela en las variables resultado entre beneficiarios y no beneficiarios.
- ❑ Otras variables diferentes al tratamiento pueden afectar la variable resultado (para incluir regresores adicionales).

El modelo básico a estimar sería el siguiente:

$$\Delta Y_i = \beta_0 + \beta_1 * S_i + \beta_2 * C_i + u_i$$

Donde:

$\Delta Y_{iq}$  = Cambio en variable resultado edad o densidad para el caficultor  $i$  entre el año 2007 y el año 2011

$S_i$  = Variable dummy de participación, entre 2008 y 2011 en programa PSF para el caficultor  $i$

$C_i$  = Variable dummy de participación, entre 2008 y 2011, en programa Competitividad para el caficultor  $i$

$u_i$  = Término de error

Adicionalmente, se tienen en cuenta características preexistentes, ya mencionadas, determinantes para la producción.

### *DD-PSM*

El método DD-PSM es el resultado de combinar dos metodologías, diferencias en diferencias y emparejamiento por observables. Así, por un lado se supone que las características observables y no observables de los individuos que no cambien en el tiempo podrían afectar la participación o no en el programa. Por otro lado, se realiza la búsqueda sistemática, dentro de un conjunto de observaciones no tratadas, de un "gemelo" que presente características observables similares para cada uno de los individuos beneficiarios.

Este proceso permite conformar un grupo control o contrafactual cuya distribución de obser-

vables en línea base sea estadísticamente igual a la del grupo tratamiento. De esta forma se relajan los supuestos de cada una de las metodologías y permite obtener resultados más robustos. Siguiendo a Bernal y Peña (2011), el método de DD-PSM se fundamenta en los siguientes supuestos:

- ❑ La asignación puede depender de diferencias preexistentes entre beneficiarios y no beneficiarios que no varíen en el tiempo.
- ❑ Características observables y no observables que no varíen en el tiempo pueden afectar la participación en el programa.
- ❑ Los beneficiarios y no beneficiarios habrían evolucionado del mismo modo si ninguno de los dos hubiese recibido el tratamiento (evolución de los no observables).
- ❑ Mediante el establecimiento de un soporte común se asegura que los individuos a comparar (beneficiarios y no beneficiarios) sean estadísticamente similares.

Al evaluar ambos programas, se buscó obtener un balance en las variables de línea base de densidad, edad, hectáreas por variedad sembrada, tipo de sombrío utilizado por el caficultor, área total del caficultor y área total sembrada en café por el caficultor. Sin embargo, tras realizar siete combinaciones posibles de las variables observables pretratamiento para asegurar el mejor balance posible, sólo se obtuvo un balance completo para la variable resultado de área tecnificada al evaluar el programa PSF (ver cuadro 2).

De esta forma, al evaluar el efecto del programa PSF sobre las variables resultado de densidad, edad y área total en café, se obtuvo un balance en las variables de línea base de densidad, hectáreas en caturra, hectáreas en típica, sombrío sombra, sombrío semi-sombra y sombrío sol. Mientras que al evaluar el efecto del programa Competitividad sobre todas las variables resultado se obtuvo balance en las variables de línea base de hectáreas

**Cuadro 2**  
**COMBINACIONES DE VARIABLES LÍNEA BASE PARA EMPAREJAMIENTO**

Variable observable	Emparejamiento						
	1	2	3	4	5	6	7
Hectáreas sembradas por variedad	X	X	X	X	X	X	X
Tipo de sombrío del café	X	X	X	X	X	X	X
Número de plantas por sitio	X	X	X	X			
Área total en café del caficultor	X	X	X	X	X		
Área total del caficultor	X	X	X			X	
Altura sobre el nivel del mar	X	X					
Departamento del caficultor	X						

en caturra, área total del caficultor y sombrío sol. Adicionalmente, se realizaron estimaciones de DD-PSM con un vecino y con cinco vecinos más cercanos para hacer más robustos los resultados obtenidos (ver Cuadros 3 y 4).

## 2. Nivel local

Para el nivel local se plantea una metodología que permitirá estimar los efectos de los programas sobre las variables resultado de grupos específicos

**Cuadro 3**  
**MEJOR BALANCE PARA PSF**

Variable observable	Emparejamiento 1: hectáreas tecnificadas				
	Media		% de error	t-test	
	Tratados	No tratados		t	p >  t
ndensidad	4.636,9	4.640,7	-0,3	-0,62	0,535
edad	15.683	16.408	-6,8	-16,68	0
hectcatu	0,33812	0,33916	-0,1	-0,43	0,664
hectcolom	0,1235	0,13845	-4,1	-10,44	0
hecttipic	0,15761	0,15849	-0,1	-0,31	0,758
semisom	0,5092	0,50739	0,4	0,83	0,404
sol	0,65045	0,65431	-0,8	-1,87	0,062
sombra	0,37651	0,375	0,3	0,72	0,473
area_total	5.1974	5.977	-3,8	-9,94	0
area_total~c	2.1651	2.336	-3,2	-7,59	0

Variable observable	Emparejamiento 7: densidad, edad y área sembrada en café				
	Media		% de error	t-test	
	Tratados	No tratados		t	p >  t
ndensidad	4.636,9	4.640,7	-0,3	-0,62	0,535
edad	15.683	16.408	-6,8	-16,68	0
hectcatu	0,33812	0,33916	-0,1	-0,43	0,664
hectcolom	0,1235	0,13845	-4,1	-10,44	0
hecttipic	0,15761	0,15849	-0,1	-0,31	0,758
semisom	0,5092	0,50739	0,4	0,83	0,404
sol	0,65045	0,65431	-0,8	-1,87	0,062
sombra	0,37651	0,375	0,3	0,72	0,473
area_total	5.1974	5.977	-3,8	-9,94	0
area_total~c	2.1651	2.336	-3,2	-7,59	0

### Cuadro 4

#### MEJOR BALANCE PARA COMPETITIVIDAD

Variable observable	Emparejamiento 7: densidad, edad, hectáreas tecnificadas y área total sembrada en café				
	Media		% de error	t-test	
	Tratados	No tratados		t	p >  t
ndensidad	5.030,8	4.668,4	26,3	63,35	0
edad	12.563	15.238	-28,1	-78,7	0
hectcatu	0,36527	0,36083	0,4	1,47	0,143
hectcolom	0,21841	0,2047	3	5,14	0
hecttipic	0,06752	0,09398	-4,4	-13,06	0
semisom	0,50957	0,52441	-3	-6,68	0
sol	0,73707	0,73964	-0,5	-1,32	0,188
sombra	0,34851	0,36959	-4,4	-9,88	0
area_total	6.4313	6,5439	-0,4	-0,79	0,429
area_total~c	3.4488	2,3669	13,8	29,79	0

de la población. Así, se considera la metodología regresión por cuantiles, la cual genera estimadores locales para diferentes segmentos de la población. En esta sección se planteará la intuición detrás del uso de la respectiva metodología y sus supuestos.

#### *Regresión por cuantiles*

Es probable que existan efectos heterogéneos entre la población beneficiada por los programas de renovación si se agrupa por diferentes cuantiles de la variable resultado. Para estimar estos efectos se llevan a cabo regresiones por cuantiles utilizando todos los controles anteriormente mencionados sobre los conjuntos de individuos pertenecientes a percentiles específicos de la distribución de densidad de la variable resultado.

Esta metodología se fundamenta en los siguientes supuestos:

- ❑ No hay sesgo de selección para el programa entre los caficultores dentro de cada percentil.
- ❑ Los individuos, tratados y no tratados, tienen características observables e inobservables similares dentro del cuantil evaluado.
- ❑ Otras variables diferentes al tratamiento pueden afectar la variable resultado (para incluir regresores adicionales).

Los cuantiles evaluados en esta investigación, tanto para la variable densidad como edad, son el cuantil 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95. Una especificación general para este método sería:

$$Y_{iq} = \beta_0 + \beta_1 * S_{iq} + \beta_2 * C_{iq} + \beta_3 * D_{iq} + \beta_4 * M_{iq} + \beta_5 + \beta_1 * E_{iq} + \beta_i * X_{iq} + u_{iq}$$

Donde:

$Y_{iq}$  = Variable resultado edad o densidad para el caficultor  $i$  en el año 2011 en el cuantil  $q$

$S_{iq}$  = Variable dummy de participación entre 2008 y 2011 en programa PSF para el caficultor  $i$  en el cuantil  $q$

$C_{iq}$  = Variable dummy de participación entre 2008 y 2011 en programa Competitividad para el caficultor  $i$  en el cuantil  $q$

$D_{iq}$  = Control por departamento para el caficultor  $i$  en el cuantil  $q$

$M_{iq}$  = Control por municipio para el caficultor  $i$  en el cuantil  $q$

$E_{iq}$  = Control por ecotopo para el caficultor  $i$  en el cuantil  $q$

$X_{iq}$  = Vector de determinantes de la producción en el cuantil  $q$

$u_{iq}$  = Término de error

## V. Resultados

### A. Nivel general

#### 1. Diferencias en diferencias (DD)

Para estimar el efecto de los programas por medio de esta metodología se ejecutaron cinco especifica-

ciones diferentes del modelo donde gradualmente se introdujeron las variables independientes mencionadas en la sección de datos.

De esta forma se pudo estimar un efecto positivo y estadísticamente significativo de 7,39% del programa PSF sobre densidad del cultivo. Por su parte, el efecto estadísticamente significativo del programa PSF sobre la edad promedio de los cafetos es una disminución de 5,67 años. En cuanto al efecto del programa PSF sobre el número de hectáreas tecnificadas del caficultor se estimó una variación positiva y estadísticamente significativa de 39,1%. Por último, el efecto del programa PSF sobre el total del área sembrada en café del caficultor se estimó en una variación positiva y estadísticamente significativa del 17,9% (ver Cuadros 5 y 6 resultados con errores robustos con y sin controles, Cuadros 7 y 8 resultados con errores por clúster con y sin controles).

Por otro lado, el efecto promedio estimado del programa Competitividad sobre la densidad es positivo y estadísticamente significativo en 0,34%, mientras que el efecto estadísticamente significativo sobre la edad promedio de los cafetos sería una disminución de 2,93 años. Por su parte, el efecto estadísticamente significativo del programa Competitividad sobre el número de hectáreas tecnificadas es de 39,1%. Finalmente, el efecto estadísticamente significativo del programa Competitividad sobre el área total sembrada en café es una variación positiva de 10,5% (ver Cuadros 5 y 6 resultados con errores

robustos con y sin controles, Cuadros 7 y 8 resultados con errores por clúster con y sin controles).

Es importante anotar que, para la variable densidad, se produce un cambio de signo entre la regresión sin controles y la regresión con controles. Este cambio puede explicarse en la medida en que la regresión sin controles estaría comparando individuos significativamente diferentes en las variables observables que cambian en el tiempo, lo cual estaría sesgando negativamente al estimador.

Los resultados estimados mediante el método de diferencias en diferencias son consistentes con lo esperado intuitivamente. Es interesante observar

cómo el efecto es significativamente menor con el programa Competitividad que con el programa PSF, lo cual llevaría, en principio, a pensar que el programa de crédito tiene un mayor efecto. Sin embargo, las condiciones iniciales de los caficultores tratados de ambos programas son heterogéneas, lo que estaría distorsionando esta apreciación. Por tal motivo este resultado incentiva la búsqueda de efectos locales mediante regresión por quintiles que se muestra más adelante.

## 2. DD/PSM

En primer lugar se combinaron los métodos de DD y PSM con algoritmo de un vecino más cercano

**Cuadro 5**  
**RESULTADOS METODOLOGÍA DD SIN CONTROLES - ERRORES ROBUSTOS**

Variables	Densidad	Edad	Hectáreas tecnificadas	Área total sembrada en café
psf0811	0,0721 *** (0,000825)	-5,476 *** (0,0318)	0,395 *** (0,00286)	0,171 *** (0,00228)
comp0811	-0,0109 *** (0,000685)	-0,667 *** (0,0255)	0,208 *** (0,00268)	0,0708 *** (0,00212)
Constant	0,0381 *** (0,000321)	-4,196 *** (0,0331)	0,241 *** (0,00148)	-0,0707 *** (0,000989)
Observations	466.229	466.276	264.448	466.276
R-squared	0,023	0,111	0,106	0,019
Errores robustos	Si	Si	Si	Si
20 Departamentos EF	No	No	No	No
587 Municipios EF	No	No	No	No
85 Ecotopos EF	No	No	No	No

Errores robustos dentro del paréntesis.

\*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

**Cuadro 6**  
**RESULTADOS METODOLOGÍA DD CON CONTROLES - ERRORES ROBUSTOS**

Variables	Densidad	Edad	Hectáreas tecnificadas	Área total sembrada en café
psf0811	0,0741 *** (0,000814)	-5,673 *** (0,0308)	0,391 *** (0,00286)	0,179 *** (0,00226)
comp0811	0,00333 *** (0,000742)	-1,505 *** (0,0278)	0,212 *** (0,00277)	0,105 *** (0,00319)
hectcatu	-0,00155 * (0,000931)	0,0467 (0,0327)	-0,0116 *** (0,00358)	-0,00413 (0,00932)
hectcolom	-0,0224 *** (0,00213)	0,779 *** (0,0801)	-0,0642 *** (0,00550)	-0,0216 ** (0,0100)
hecttipic	0,0402 *** (0,00246)	-2,177 *** (0,124)	0,0696 *** (0,00620)	-0,0628 *** (0,00641)
semisom	-0,00515 *** (0,000599)	1,280 *** (0,0247)	-0,114 *** (0,00260)	-0,0488 *** (0,00233)
sol	-0,0281 *** (0,000759)	1,723 *** (0,0325)	0,0526 *** (0,00281)	-0,0485 *** (0,00345)
sombra	0,0113 *** (0,000636)	-0,755 *** (0,0269)	0,0354 *** (0,00268)	-0,0419 *** (0,00228)
asnm	-1,88e-06 (1,21e-06)	-0,000421 *** (5,19e-05)	6,17e-05 *** (4,70e-06)	7,87e-05 *** (3,39e-06)
npla_sitio	-0,170 *** (0,00422)	3,797 *** (0,0683)	-0,134 *** (0,0101)	0,0595 *** (0,00976)
area_total	5,06e-05 *** (1,76e-05)	-3,59e-05 (0,000727)	0,000228 *** (6,11e-05)	0,000232 *** (6,63e-05)
area_totalcafic	0,000133 * (7,41e-05)	0,00273 (0,00233)	-0,000736 *** (0,000250)	-0,0151 *** (0,00200)
Constant	0,220 *** (0,00491)	-8,492 *** (0,133)	0,307 *** (0,0131)	-0,155 *** (0,0121)
Observations	466.229	466.276	264.448	466.276
R-squared	0,059	0,130	0,123	0,062
Errores robustos	Si	Si	Si	Si
20 Departamentos EF	Si	Si	Si	Si
587 Municipios EF	Si	Si	Si	Si
85 Ecotopos EF	Si	Si	Si	Si

Errores robustos dentro del paréntesis.

\*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1.

para estimar los efectos estadísticamente significativos del programa PSF sobre las variables resultado establecidas anteriormente. Así, se estimó un efecto positivo sobre la densidad de siembra de 7,16% y una disminución sobre el promedio de edad de los cafetos de 5,81 años. Mientras tanto, el efecto estimado del programa sobre las hectáreas tecnificadas fue un incremento de 41,2%. Por último, el efecto estimado de PSF sobre el número de hectáreas sembradas en café fue una variación positiva de 24,3% (ver Cuadro 9).

En segundo lugar, se estimaron los efectos estadísticamente significativos del programa Competitividad sobre las variables resultado

establecidas. De esta forma se encontró un efecto positivo sobre la densidad de siembra de 1,28% y un efecto del programa sobre la edad promedio de los cafetos de una disminución de 2,4 años. De igual forma, el efecto de competitividad sobre las hectáreas tecnificadas es un incremento del 23,1%. Finalmente, el efecto del programa sobre el número de hectáreas sembradas en café del caficultor es un aumento de 14,2% (ver Cuadro 9).

Los resultados mencionados son consistentes al realizar el emparejamiento con cinco vecinos más cercanos. Del mismo modo los resultados son consistentes con lo expuesto en intuición anteriormente.

### Cuadro 7

#### RESULTADOS METODOLOGÍA DD SIN CONTROLES - ERRORES POR CLUSTER

Variablen	Densidad	Edad	Hectáreas tecnificadas	Área total sembrada en café
psf0811	0,0721 *** (0,00924)	-5,476 *** (0,695)	0,395 *** (0,0324)	0,171 *** (0,0263)
comp0811	-0,0109 * (0,00565)	-0,667 ** (0,302)	0,208 *** (0,0251)	0,0708 *** (0,0130)
Constant	0,0381 *** (0,00505)	-4,505 *** (0,522)	0,241 *** (0,0367)	-0,0707 *** (0,0203)
Observations	466.229	466.276	264.448	466.276
R-squared	0,023	0,078	0,106	0,019
Errores por cluster de departamento	Si	Si	Si	Si
20 Departamentos EF	No	No	No	No
587 Municipios EF	No	No	No	No
85 Ecotopos EF	No	No	No	No

Errores robustos dentro del paréntesis.

\*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1.



**Cuadro 8**  
**RESULTADOS METODOLOGÍA DD CON CONTROLES - ERRORES POR CLUSTER**

Variables	Densidad	Edad	Hectáreas tecnificadas	Área total sembrada en café
psf0811	0,0741 *** (0,00948)	-5,673 *** (0,728)	0,391 *** (0,0315)	0,179 *** (0,0269)
comp0811	0,00333 (0,00422)	-1,505 *** (0,280)	0,212 *** (0,0202)	0,105 *** (0,0111)
hectcatu	-0,00155 (0,00112)	0,0467 (0,0462)	-0,0116 *** (0,00260)	-0,00413 (0,0137)
hectcolom	-0,0224 *** (0,00384)	0,779 *** (0,249)	-0,0642 *** (0,0166)	-0,0216 (0,0196)
hecttipic	0,0402 *** (0,0107)	-2,177 *** (0,660)	0,0696 *** (0,0186)	-0,0628 ** (0,0225)
semisom	-0,00515 (0,00563)	1,280 *** (0,293)	-0,114 *** (0,0177)	-0,0488 *** (0,0144)
sol	-0,0281 *** (0,00266)	1,723 *** (0,190)	0,0526 ** (0,0250)	-0,0485 *** (0,0117)
sombra	0,0113 ** (0,00450)	-0,755 ** (0,315)	0,0354 *** (0,00980)	-0,0419 *** (0,0121)
asnm	-1,88e-06 (9,75e-06)	-0,000421 (0,000622)	6,17e-05 ** (2,83e-05)	7,87e-05 *** (2,35e-05)
npla_sitio	-0,170 *** (0,0156)	3,797 *** (0,512)	-0,134 *** (0,0309)	0,0595 * (0,0315)
area_total	5,06e-05 (3,64e-05)	-3,59e-05 (0,00328)	0,000228 (0,000175)	0,000232 * (0,000125)
area_totalcafic	0,000133 (0,000156)	0,00273 (0,00761)	-0,000736 (0,000659)	-0,0151 *** (0,00477)
Constant	0,220 *** (0,0215)	-8,492 *** (0,938)	0,307 *** (0,0583)	-0,155 ** (0,0576)
Observations	466.229	466.276	264.448	466.276
R-squared	0,059	0,130	0,123	0,062
Errores por cluster de departamento	Si	Si	Si	Si
20 Departamentos EF	No	No	No	No
587 Municipios EF	No	No	No	No
85 Ecotopos EF	No	No	No	No

Errores robustos dentro del paréntesis.

\*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1.

Cuadro 9  
RESULTADOS METODOLOGÍA DD-PSM

Metodología		Densidad (%)		Edad (años)		Hectáreas tecnificadas (%)		Área sembrada en café (%)	
		PSF	Competitividad	PSF	Competitividad	PSF	Competitividad	PSF	Competitividad
DD/PSM	Efecto promedio	7,16	1,28	-5,81	-2,37	41,79	23,11	24,30	14,19
(un vecino más cercanos)	Intervalo de confianza al 95%	6,75 y 7,56	0,90 y 1,66	-5,59 y -6,03	-2,22 y -2,53	41,05 y 42,52	22,34 y 23,89	22,87 y 25,72	12,91 y 15,45
DD/PSM	Efecto promedio	7,18	1,27	-5,81	-2,27	41,83	23,37	23,26	13,75
(cinco vecinos más cercanos)	Intervalo de confianza al 95%	6,95 y 7,42	1,06 y 1,49	-5,69 y -5,92	-2,18 y -2,35	41,22 y 42,43	22,77 y 23,87	22,50 y 24,02	13,07 y 14,44

Fuente: Cálculos del autor.

## B. Nivel local

### 1. Regresión por cuantiles

La regresión por cuantiles permite estimar el efecto heterogéneo de los programas PSF y Competitividad sobre grupos dentro de la distribución de densidad de las variables resultado establecidas. Para esta metodología se ejecutó, para cada uno de los cuantiles, la mejor especificación del modelo obtenido mediante el cálculo por DD. A pesar de que se realizaron y se presentan estimaciones para los cuantiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95, en esta sección sólo se describirán los resultados para los cuantiles más extremos de 5 y 95, para hacer énfasis en la heterogeneidad de los efectos.

Es importante anotar que contrario a lo que sucede en las demás variables resultado, donde el orden de tecnificación del cultivo es creciente

de acuerdo con el cuantil, para la variable edad, el cuantil 95 es donde se ubican los caficultores con cafetos más viejos, mientras que el cuantil 5 es donde se ubican los caficultores con cafetos más jóvenes. Por otra parte, en esta sección omitimos expresar los resultados en intervalos de confianza debido a la pequeña magnitud de los errores calculados, aunque el valor de los errores se muestra en la tabla correspondiente.

Así, para el cuantil 5, donde se ubican los caficultores con menor grado de tecnificación, el programa PSF generó un efecto positivo alrededor de 17,7% sobre la densidad, un incremento cercano a 92,6% de las hectáreas tecnificadas, un aumento aproximado de 68,3% en el área sembrada en café y una disminución cercana a 6,4 años sobre la edad promedio de los cafetos. Por su parte, el programa Competitividad tuvo un efecto positivo cercano a 11,2% sobre la densidad de siembra, un

incremento de 65% sobre las hectáreas técnicas, un aumento de 53.9% sobre el área sembrada en café y una disminución de 5.3 años sobre la edad de los cafetos (ver Cuadro 10).

Mientras tanto, para el cuantil 95, donde se ubican los caficultores con mayor grado de tecnificación, el programa PSF generó una reducción de 3% sobre la densidad de siembra, un incremento de 31% sobre las hectáreas técnicas, un aumento de 29,9% sobre el área sembrada en café y una disminución de 2,8 años en la edad promedio de los cafetos. En cuanto a los efectos del programa Competitividad, se observa una disminución de 0,06% en la densidad de siembra, un incremento de 28,9% en las hectáreas

tecnificadas, un aumento de 23,2% sobre el área sembrada en café y una reducción de 1,1 años sobre la edad promedio de los cafetos (ver Cuadro 10).

Los anteriores resultados son consistentes con lo esperado por la intuición si se tiene en cuenta que es posible que aquellos caficultores con cultivos dentro del cuantil 95, con mayor tecnificación, tengan niveles de densidad de siembra por encima de niveles óptimos de producción. De esta forma, al ingresar a los programas es posible que la densidad de siembra se vea disminuida en cierta medida con el objetivo de alcanzar niveles óptimos de densidad de acuerdo con las recomendaciones específicas del Servicio de Extensión de la FNC.

**Cuadro 10**  
**RESULTADOS METODOLOGÍA REGRESIÓN POR CUANTILES**

Cuantil	Densidad (*100%)		Edad (años)		Hectáreas técnicas (100%)		Área sembrada en café (*100%)	
	PSF	Competitividad	PSF	Competitividad	PSF	Competitividad	PSF	Competitividad
Q 05	0.177 ***	0.112 ***	-2.786 ***	-1.089 ***	0.926 ***	0.650 ***	0.683 ***	0.539 ***
Error Estándar	(0.00173)	(0.00180)	(0.0184)	(0.0200)	(0.00505)	(0.00544)	(0.00184)	(0.00210)
Q 10	0.155 ***	0.0959 ***	-3.615 ***	-1.565 ***	0.838 ***	0.632 ***	0.593 ***	0.512 ***
Error Estándar	(0.00154)	(0.00161)	(0.0178)	(0.0190)	(0.00334)	(0.00354)	(0.00274)	(0.00305)
Q 25	0.117 ***	0.0677 ***	-2.194 ***	-2.855 ***	0.681 ***	0.573 ***	0.490 ***	0.461 ***
Error Estándar	(0.00102)	(0.00108)	(0.0198)	(0.0215)	(0.00347)	(0.00362)	(0.00256)	(0.00277)
Q 50	0.0726 ***	0.0456 ***	-5.687 ***	-3.564 ***	0.531 ***	0.481 ***	0.402 ***	0.396 ***
Error Estándar	(0.000855)	(0.000907)	(0.0278)	(0.0284)	(0.00316)	(0.00327)	(0.00254)	(0.00269)
Q 75	0.0292 ***	0.0275 ***	-6.042 ***	-4.438 ***	0.421 ***	0.345 ***	0.327 ***	0.301 ***
Error Estándar	(0.000880)	(0.000939)	(0.0419)	(0.0408)	(0.00301)	(0.00312)	(0.00263)	(0.00278)
Q 90	-0.00627 ***	0.0104 ***	-6.042 ***	-4.438 ***	0.345 ***	0.318 ***	0.294 ***	0.239 ***
Error Estándar	(0.00116)	(0.00125)	(0.0419)	(0.0408)	(0.00312)	(0.00324)	(0.00268)	(0.00283)
Q 95	-0.0300 ***	-0.000579	-6.421 ***	-5.271 ***	0.310 ***	0.289 ***	0.299 ***	0.232 ***
Error Estándar	(0.00159)	(0.00172)	(0.0531)	(0.0510)	(0.00370)	(0.00384)	(0.00336)	(0.00354)

Errores estándar en paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Fuente: Cálculos del autor.

## C. ¿Qué significan estos resultados?

En general, los resultados anteriores son consistentes con la intuición económica y técnica cafetera, con lo cual es razonable esperar que los cambios generados por los programas de renovación sobre las variables resultado generen una mayor capacidad productiva de los caficultores beneficiados. Sin embargo, en términos prácticos es posible que la transferencia de estos efectos sobre los ingresos potenciales de los caficultores no sea clara para el lector. Por tal motivo a continuación se plantean algunos escenarios para el caso particular de los efectos del programa PSF pero que de manera análoga se puede realizar para los efectos del programa Competitividad. El siguiente esfuerzo académico básico pretende ilustrar hasta cierto punto, el efecto de los cambios en la estructura del parque sobre la capacidad productiva teniendo en cuenta una serie de supuestos<sup>20</sup>.

Un caficultor beneficiario promedio de PSF en 2007, antes de recibir el programa tenía un cultivo con una densidad de siembra promedio de 4.637 cafetos, con una edad promedio de 15,7 años, den-

tro de un área sembrada en café de 2,2 hectáreas. De estas 2,2 hectáreas sembradas solo 0,8 hectáreas se encontraban bajo tecnología tecnificada.

Posteriormente en 2011, aplicando los efectos calculados mediante DD-PSM, la estructura del caficultor beneficiario promedio de PSF estaría dada por un densidad de siembra de 4.969 cafetos, con una edad promedio de 9,9 años, dentro de un área sembrada en café de 2,7 hectáreas. De estas hectáreas sembradas sólo 1,1 estarían bajo tecnología de siembra tecnificada.

Teniendo en cuenta lo anterior, recordando las especificaciones de producción potencial de Arcila *et al* (2010), y un precio promedio publicado por FNC por carga de 125kg de café pergamino seco de \$706.485 pesos entre enero y agosto de 2012, se plantearon cuatro escenarios de efectos del programa PSF. Los anteriores escenarios recrean diferentes posibilidades en las que un caficultor beneficiario del programa PSF promedio hubiese podido desenvolverse. Dentro de los escenarios un caficultor hubiese visto incrementada su producción anual entre un 42% y un 43%. De esta forma, al solo ha-

---

<sup>20</sup> En todos los escenarios planteados se asume una producción homogénea de todos los cafetos en propiedad del caficultor, lo cual es un supuesto fuerte y cuestionable. Esto debido a que generalmente los cafetos dentro de un mismo cultivo se encuentran en diferentes etapas del ciclo productivo. Por otra parte, la producción potencial es teórica y sólo se alcanza bajo condiciones particulares de clima, fertilización, plagas y otros factores. Por último, los escenarios plantean niveles de valor de la producción potencial basado en el precio promedio de la carga publicado por la FNC en lo corrido de 2012 hasta agosto, el cual depende hasta cierto punto de condiciones externas a la oferta y demanda del grano colombiano. En esta medida, es plausible que el valor de la producción estimado en los escenarios cambiasen drásticamente por variaciones en el entorno internacional del mercado cafetero o de los términos de intercambio.

ber un cambio en el volumen de producción por cuenta del programa, un caficultor beneficiario de PSF promedio habría incrementado sus beneficios anuales en igual proporción. Así, dicho caficultor habría incrementado sus beneficios anuales entre \$0,76 y 2,45 millones de pesos (Ver escenarios interpretación de resultados PSF - Anexo 1).

Es importante recordar que en ningún momento el objetivo de esta investigación es traducir los efectos de los programas de renovación sobre la estructura del parque cafetero en volúmenes ni valores exactos de la producción potencial. El anterior ejercicio es únicamente ilustrativo, y pudiese ser expuesto bajo un sinnúmero de escenarios adicionales donde se sensibilizaran una cantidad adicional de factores de producción.

## **VI. Conclusiones, discusión y recomendaciones**

### **A. Conclusiones y discusión**

La evaluación de impacto de los programas de renovación profundizados en Colombia entre 2007 y 2011 permitió estimar un efecto positivo de PSF y Competitividad sobre la estructura del parque cafetero del país. Si se mide el nivel de tecnificación del área utilizada en café por su densidad de siembra, la edad de sus cafetos y las variedades sembradas, tras cuatro años de profundización de los programas de renovación de cafetales, el parque cafetero ha incrementado su capacidad

productiva como consecuencia de los programas de renovación evaluados. Del mismo modo, los programas de renovación han incentivado parcialmente el incremento en el área sembrada en café en Colombia.

Sin embargo, y hasta 2012, la producción registrada de café en Colombia no ha presentado signos de recuperación. De acuerdo con FNC (2011), la recuperación de la producción dependerá del tiempo que tarden los nuevos cafetales en incorporarse al parque productivo. Lo cual puede tomar un par de años, en particular, porque aquellas hectáreas renovadas con variedades susceptibles a la roya, aún son vulnerables al cambio climático.

En particular, mediante las metodologías de DD y DD-PSM se encontró un efecto positivo del programa PSF sobre la media de densidad de entre 7,2% y 7,4%, una reducción de entre 5,7 y 5,8 años sobre la edad promedio de los cafetos, un aumento de entre 39,1% y 41,8% en las hectáreas tecnificadas y un incremento en el área sembrada de entre 17,9% y 24,3%.

Mientras tanto, con similares metodologías, para el programa Competitividad se encontró un efecto positivo de entre 0,34% y 1,28% sobre la densidad de siembra, una disminución de entre 1,5 y 2,4 años sobre la edad promedio de los cafetos, un incremento de entre 21,1% y 23,1% sobre el área tecnificada y un incremento de entre 10,5% y 14,2% sobre el área sembrada en café.

Por otra parte, se encontró un efecto heterogéneo de ambos programas sobre los quintiles de los caficultores de acuerdo con su nivel de tecnificación del cultivo. Así, por ejemplo, mientras que para caficultores ubicados en el cuantil 5 (de menor tecnificación) el programa PSF generó un incremento cercano a 17,7% sobre la densidad de siembra, para caficultores dentro del cuantil 95 (de mayor tecnificación) el efecto fue una disminución de alrededor de 3% en la densidad de siembra. De esta forma se muestra cómo los programas generan un mayor beneficio a los caficultores con condiciones más precarias de sus cultivos.

Es interesante señalar cómo al realizar la regresión por cuantiles para el programa Competitividad se encuentra cierto grado de coincidencia en los efectos del programa sobre la media de las variables resultado y el efecto sobre los cuantiles con mayor nivel de tecnificación. De esta forma, se encuentra evidencia que soporta la idea de una concentración de los beneficios de programas de TDF en los caficultores más grandes y tecnificados. Del mismo modo se debe tener en cuenta que los efectos de los TDF pueden ser distorsionados en casos particulares debido a la posibilidad de reventa de los productos fertilizantes otorgados por el programa.

Teniendo en cuenta lo anterior, es probable que los mecanismos para incentivar la renovación de cafetales basados en brindar facilidades de acceso a crédito contribuyan en mejor medida a la equidad y a la eficiencia de los recursos públicos debido a

que se concentran en grupos de caficultores con condiciones menos tecnificadas de sus cultivos.

## B. Recomendaciones de política

Teniendo en cuenta los resultados encontrados, una política de renovación de cafetales de largo plazo debe:

- ❑ Brindar facilidades de acceso al crédito para renovación de cultivos de pequeños caficultores.
- ❑ Utilizar mecanismos de TDF sólo para responder ante choques exógenos de corto tiempo, como desastres naturales o fenómenos climatológicos.
- ❑ Evitar la concentración de beneficios en caficultores de mayor tamaño y tecnificación mediante la focalización de los programas.
- ❑ Buscar afectar variables estructurales como la densidad de siembra, la edad promedio de los cafetos y la tecnificación del cultivo.
- ❑ Tener en cuenta que la existencia de externalidades positivas como aumento en las áreas sembradas, lo cual puede afectar la necesidad de recursos fiscales en el largo plazo.

Adicionalmente, al tener en cuenta factores técnicos consultados durante la investigación, una política de renovación de cafetales de largo plazo debe:

- ❑ Renovar anualmente el 13% del área sembrada en café, lo cual, de acuerdo con Cenicafe y dada

una densidad promedio de 5.000 árboles por hectárea, equivale a renovar 1/7 del cafetal cada año para cultivos al sol y 1/9 del cafetal al año para cultivos bajo otro tipo de luminosidad.

- ❑ Canalizar al menos el 40% de las renovaciones anuales (promedio 09-11).
- ❑ Incentivar la adopción de nuevas variedades al menos cada 18 años, lo cual supone un máximo de 2 zocas por cafeto.

### C. Recomendaciones para futuras investigaciones

En primer lugar, debido a que cada uno de los Comités Departamentales de Cafeteros dispone de un volumen diferente de recursos cada año dependiendo de su producción potencial, es posible que la capacidad institucional de la FNC para implementar políticas y programas varíe entre regiones. Este fenómeno podría generar efectos heterogéneos de los programas entre los departamentos, los cuales sería interesante evaluar.

En segundo lugar, es posible que existan caficultores para quienes la facilidad de acceso a la institucionalidad cafetera sea un determinante de su participación en los programas. Utilizando va-

riables instrumentales podría estimarse un efecto local de los programas sobre aquellos individuos para quienes el acceso a la institucionalidad cafetera es un determinante de su participación. Así, por ejemplo, la distancia entre el Comité Municipal de Cafeteros y su finca o haber recibido la atención del Servicio de Extensión podrían determinar la partición de un caficultor en los programas.

En tercer lugar, podrían estimarse efectos heterogéneos de los programas de acuerdo con el número de participaciones de un caficultor en los programas. En cuarto y último lugar, podría evaluarse el efecto de los cambios en las condiciones de los programas (caso PSF-suspensión pago de intereses) o la existencia de los mismos (caso Competitividad - desapareció para 2012) sobre la dinámica de la renovación de cafetales y estructura del parque.

En cuarto lugar, sería interesante adelantar la estimación de los efectos de los programas por cuantiles del área total de los caficultores. Esta estimación permitiría observar efectos heterogéneos entre caficultores por su tamaño, que como proxy socioeconómica, facilitaría el desarrollo de recomendaciones de política para mejorar la focalización de los programas.

## Bibliografía

- Arcila, J.; Farfán, F.; Moreno, A.; Salazar, L. F. e Hincapié, E. (2010). Sistemas de producción de café en Colombia. Centro Nacional de Investigaciones de Café y Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Cenicafé, Chinchiná, Caldas.
- Banco Mundial (2006). Agriculture Investment Sourcebook. Washington, DC.
- \_\_\_\_\_. (2007). Fertilizer toolkit: Promoting efficient and sustainable fertilizer use in Africa. Washington, DC.
- Bastin, A. Matteucci, N. (2007). "Financing coffee farmers". In Jimma zone, Ethiopia: Challenges and opportunities. Organización para Alimentos y Agricultura (FAO), Roma.
- Bejarano, J. A. (1998). Economía de la Agricultura. Universidad Nacional de Colombia, IICA y FONADE, Bogotá.
- Bernal, R. Peña, X. (2011). Guía práctica para la evaluación de impacto. Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Bogotá.
- Castro Forero, Y. (1988). "Crédito y producción de café". *Ensayos sobre Economía Cafetera*, 1 (2): 55-62.
- Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (CRECE) y Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2006). Análisis del mercado laboral cafetero y acceso al crédito para pequeños y grandes productores de café en Colombia. Manizales, Colombia.
- Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE) y Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (1991). Ecotopos Cafeteros de Colombia. Bogotá.
- Colombia. Congreso de Colombia (1993). Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero No. 101. Bogotá.
- Cuéllar Boada, F. (2003). El papel del crédito en las instituciones cafeteras colombianas. *Ensayos sobre Economía Cafetera*, 16 (19): 165-191.
- \_\_\_\_\_. (2004). El crédito cafetero en Colombia: Economía, instituciones y política [1920-2002]. Universidad Nacional de Colombia y Universidad de los Andes. Bogotá.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2011). PIB por rama de actividad -Anexo Estadístico de Oferta-Precios Constantes- III Semestre de 2011. DANE, Bogotá.
- Dorsey, B. (1999). Agricultural intensification, diversification, and commercial production among smallholder. Department of Geography. Weber State University, Utha.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2007). Informe al Congreso Cafetero. Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2010). Informe al Congreso Cafetero. Federacafé, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2011). Informe al Congreso Cafetero. Federacafé, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2011). Cartilla de líneas de crédito y programas de incentivos para cafeteros. Gerencia Técnica de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2012). Sistema de Información Cafetera (SICA). Gerencia Técnica de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Bogotá.
- Gertler, P. J.; Martínez, S.; Premand, P.; Rawlings, L. B., and Vermeersch, C. M. J. (2011).
- Impact Evaluation in Practice. Banco Mundial. Washington, DC.
- Hollinger, F. (2004). Financing agricultural term investments. Organización para Alimentos y Agricultura (FAO), Roma.
- Jaramillo, A. y Arcila, J. (2009). "Variabilidad climática en la zona cafetera colombiana asociada al evento de la niña y su efecto en la caficultura". *Avances Técnicos Cenicafé*, Chinchiná, Caldas.
- Junguito, R. y Pizano, D. (1991). Producción de café en Colombia. Fondo Cultural Cafetero y Fedesarrollo, Bogotá.



- \_\_\_\_\_. (1993). El comercio exterior y la política internacional del café. Fondo Cultural Cafetero y Fedesarrollo, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (1997). Instituciones e instrumentos de la política económica cafetera. Fondo Cultural Cafetero y Fedesarrollo, Bogotá.
- Khandker, S. R.; Koolwal, G. B. and Samad, H. A. Handbook on impact evaluation; Quantitative methods and practices. (2010). Banco Mundial, Washington DC.
- Lozano, A. (2009). "Acceso al crédito en el sector cafetero colombiano". *Ensayos sobre Economía Cafetera*, 22 (25): 95-121.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (2011). Estadísticas Sector Agropecuario. Bogotá.
- \_\_\_\_\_. y Federación Nacional de Cafeteros (2011). Reglamento técnico; "Programas de reactivación y protección del ingreso al caficultor". Bogotá.
- Organización para Alimentos y Agricultura (2003). Term financing in agriculture: A review of relevant experiences. Naciones Unidas. FAO, Roma.
- Organización Internacional del Café (2012). Historical data. Disponible en [www.ico.org](http://www.ico.org).
- Oficina de Asesores del Gobierno en Asuntos Cafeteros – OA-GAC (1991). Crédito al sector cafetero: Evolución y ajuste. Documento 002. Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2011). Fondo Nacional del Café. Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia, Bogotá.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2006). Informe sobre desarrollo humano Honduras 2006. PNUD, San José, Costa Rica.
- Reina, M.; Silva, G.; Samper, L. F. y Fernández, M. del P. (2007). Juan Valdez: La estrategia detrás de la marca. Ediciones B., Federacafé, Bogotá.
- Rivillas, C. A.; Leguizamón, J. E. y Gil, L. F. (1999). Recomendaciones para el manejo de la roya del cafeto. Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé). Chinchiná, Caldas.
- \_\_\_\_\_.; Serna, C.; Cristancho, M. y Gaitán, A. (2011). La roya del cafeto en Colombia: Impacto, manejo y costos de control. Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé). Chinchiná, Caldas.
- Sadeghian, S. (2010). "Fertilización: Una práctica que determina la producción de los cafetales". *Avances Técnicos de Cenicafé*, No. 391. Chinchiná, Caldas.
- Sharma, V. P. and Thaker, H. (2009). Fertilizer subsidy in India: Who are the beneficiaries. Indian Institute of Management, Ahmedabad, India.
- Sheperd, B. (2004). Market Power in International Commodity Processing Chains: Preliminary Results from the Coffee Market. Grouped Economie Mondiale de Sciences Po, Paris.
- Scholer, M. (2011). Microfinance in east Africa; Schemes for women in the coffee sector. International Trade Organization. Ginebra, Suiza.
- Silva Restrepo, S. (2011). "Instituciones, garantía de compra y beneficios para el caficultor en Colombia". *Ensayos sobre Economía Cafetera*, 24 (27): 101-128.
- Stiglitz, J. E. (2000). Economics of the Public Sector. 3. ed. W. W. Norton, Nueva York.
- \_\_\_\_\_. and Weiss, A. (1981). "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information". *American Economic Review*. 71(3): 393-410.

## Anexo 1

### ESCENARIOS INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PSF

---

#### Escenario 1

- ☐ Variedad sembrada: Caturra
- ☐ Tipo de sombrío: Sol
- ☐ Producción potencial por planta en caficultura joven<sup>1</sup>: 0,5 kilogramos de café pergamino seco.
- ☐ Producción potencial por planta caficultura envejecida<sup>2</sup>: 0,15 kilogramos de café pergamino seco.
- ☐ Producción potencial 2007: 22 cargas de 125kg de café pergamino seco.
- ☐ Valor producción potencial 2007: \$15,7 millones de pesos.
- ☐ Producción potencial 2011: 32 cargas de 125kg de café pergamino seco.
- ☐ Valor producción potencial 2011: \$22,3 millones de pesos.
- ☐ Variación volumen y valor producción potencial 2007-11: 42%

#### Escenario 2

- ☐ Variedad sembrada: Caturra
- ☐ Tipo de sombrío: Sombra
- ☐ Producción potencial por planta en caficultura joven: 0,35 kilogramos de café pergamino seco.
- ☐ Producción potencial por planta caficultura envejecida: 0,10 kilogramos de café pergamino seco.
- ☐ Producción potencial 2007: 15 cargas de 125kg de café pergamino seco.
- ☐ Valor producción potencial 2007: \$10,8 millones de pesos.
- ☐ Producción potencial 2011: 22 cargas de 125kg de café pergamino seco.
- ☐ Valor producción potencial 2011: \$15,3 millones de pesos.
- ☐ Variación volumen y valor producción potencial 2007-11: 42%

#### Escenario 3

- ☐ Variedad sembrada: Castillo
- ☐ Tipo de sombrío: Sol
- ☐ Producción potencial por planta en caficultura joven: 0,70 kilogramos de café pergamino seco.
- ☐ Producción potencial por planta caficultura envejecida: 0,15 kilogramos de café pergamino seco.
- ☐ Producción potencial 2007: 28 cargas de 125kg de café pergamino seco.
- ☐ Valor producción potencial 2007: \$19,8 millones de pesos.
- ☐ Producción potencial 2011: 40 cargas de 125kg de café pergamino seco.
- ☐ Valor producción potencial 2011: \$28,5 millones de pesos.
- ☐ Variación volumen y valor producción potencial 2007-11: 44%

#### Escenario 4

- ☐ Variedad sembrada: Castillo
- ☐ Tipo de sombrío: Sombra
- ☐ Producción potencial por planta en caficultura joven: 0,50 kilogramos de café pergamino seco.
- ☐ Producción potencial por planta caficultura envejecida: 0,10 kilogramos de café pergamino seco.
- ☐ Producción potencial 2007: 20 cargas de 125kg de café pergamino seco.
- ☐ Valor producción potencial 2007: \$13,9 millones de pesos.
- ☐ Producción potencial 2011: 28 cargas de 125kg de café pergamino seco.
- ☐ Valor producción potencial 2011: \$20,1 millones de pesos.
- ☐ Variación volumen y valor producción potencial 2007-11: 44%

---

<sup>1</sup> Caficultura joven hace referencia a las hectáreas tecnificadas del caficultor.

<sup>2</sup> Caficultura envejecida hace referencia a las hectáreas totales sembradas en café menos el área tecnificada del caficultor.

---

# What goods should Colombia produce and do we have the adequate institutions to produce them? Shedding some light on the defining of an industrial policy for Colombia\*

---

Marco Llinás\*\*

## Abstract

*This paper sheds light on the design of a Modern Industrial Policy for Colombia. Using Hausmann and Klinger's "monkeys and trees" framework, I suggest which products Colombia should attempt "jumping" to. Additionally, I identify some of the distortions and bottlenecks that hinder the production of these products in Colombia. More importantly, using the framework suggested by Hausmann, Rodrik, and Sabel, I analyze if Colombia has the correct set of institutions to implement an effective Modern Industrial Policy to address these distortions and bottlenecks.*

## Resumen

*Este trabajo ofrece lineamientos para el diseño de una Política Industrial Moderna en Colombia. Usando el modelo de "monos y árboles" de Hausmann y Klinger, el documento sugiere en cuáles de los productos colombianos se podría dar "el salto". Adicionalmente, este trabajo identifica algunas de las distorsiones y cuellos de botella que dificultan la producción de dichos bienes en el país. Más importante aún, usando el modelo de Hausmann, Rodrick y Sabel, se analiza si Colombia tiene las instituciones apropiadas para implementar una Política Industrial Moderna efectiva para encarar las distorsiones y cuellos de botella identificados.*

*Keywords: Industrial policy, Structural transformation, Product space, Distortions, Product-specific public goods, Institutions.*

*Palabras clave: Política Industrial, Transformación Estructural, Instituciones, Espacio de producto, Bienes públicos*

*Clasificación JEL: L52, F19, E02, O43*

*Primera versión recibida el 19 de agosto de 2011; versión final aceptada el 15 de diciembre de 2012*

*Coyuntura Económica, Vol. XLII, No. 2, diciembre de 2012, pp. 59-120. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia*

---

\* This paper is an expansion of my Second Year Policy Analysis paper in fulfillment of the requirements for the degree of Master of Public Administration in International Development at the John F. Kennedy School of Government, Harvard University. After some relevant comments from Fedesarrollo's peer review and my recent insights as Vice-president of Colombia's Private Council on Competitiveness. It is worth mentioning that all opinions expressed in this document are those of the author and do not represent those of the Private Council on Competitiveness.

\*\* I would like to thank my advisor, Maurice Kugler, my seminar leader, Filipe Campante, and Professor Dani Rodrik for their invaluable comments. Additionally, I would like to give special thanks to Bailey Klinger, who provided me with the data set at the 6-digit level for Colombia, and to Nataly Sabharwal who helped me with the editing of this version. Finally, thanks to all of those whom I probably exasperated and who had the patience to hear me talking over and over again about monkeys, trees, and industrial policy in Colombia.

## I. Introduction

Colombia is at a crucial juncture. The negotiation of a Free Trade Agreement (FTA) with the US spurred the need for extensive reform towards increasing the country's competitiveness levels. Consequently, the "Domestic Agenda" has been a large undertaking aimed at improving the education system, strengthening the road network, adapting airport and seaport infrastructure, improving the business environment, simplifying the tax system, enhancing regulatory institutions, increasing the competitiveness at the firm level, among others.

A lot has been done. However, the amount of reform still needed for this undertaking is insurmountable, while the political and financial space for it is rather limited. This constrained optimization problem poses the need to adopt a systematic approach in defining policies to enhance the country's competitiveness. In this spirit -and

as a first approach at harnessing the optimization problem- Colombia, as part of its competitiveness agenda, has undertaken several efforts to come up with a list of products on which to target some sort of "industrial policy."<sup>1</sup>

However, many of these efforts have not been successful<sup>2</sup>. In some cases, this failure was due to the fact that the selection process for economic activities is prone to political capture -leading to the selection of goods and services that have a strong political clout and lobbying capacity, rather than those that would translate into higher productivity gains for the country<sup>3</sup>. This, along with the lack of a systematic selection process, rendered long lists of products, making it extremely difficult and costly to target an industrial policy.<sup>4</sup>

Hausmann and Klinger (2007)<sup>5</sup> have shed some light on how to target an industrial policy for Colombia. Using their methodology of the

---

<sup>1</sup> The Government has never used the term "industrial policy" to refer to this "Domestic Agenda", mainly due to the animosity that such term raises. However, one could easily fit both the policies and the spirit of the reforms into the definition that, for example, Rodrik (2007) has given for industrial policy: "*policies that stimulate specific economic activities and promote structural change*" (page 3).

<sup>2</sup> The first version of this paper was written when the Ministry of Trade, Industry, and Tourism hadn't launched its Productive Transformation Program, which has been a rather successful attempt to implement vertical policies. This program will be assessed more carefully later on in this paper.

<sup>3</sup> Before going to the John F. Kennedy School of Government, and as public official, the author worked in some of the first attempts to come up with a list of products for the agriculture sector.

<sup>4</sup> See for example Hausmann, R. and Klinger, B., "Achieving Export-Led Growth in Colombia", 2007, in which the authors assess a list of 500 products that were identified by the firm Araujo, Ibarra & Asociados, in a study commissioned by the government.

<sup>5</sup> Op. cit.

*product space*<sup>6</sup> and using concepts such as *product sophistication* developed by Hausmann, Hwang, and Rodrik,<sup>7</sup> they came up with some lists of products that Colombia could aim at producing, due to their relative *closeness*, their contribution to the *export basket sophistication*, and their *strategic value*.

In this exercise, Hausmann and Klinger used product data at the Harmonized System (HS) 4-digit level in order to come up with their lists of products.<sup>8</sup> While this provides valuable insights in narrowing the scope for an industrial policy in Colombia, a greater level of specificity would allow for a more effective targeting of domestic policies, through a better understanding of competitive products and associated distortions.

The first part of this paper uses the data at the HS 6-digit level to obtain a more detailed product level. It is important to acknowledge up front that the 6-digit level data set was constructed using just export data of all countries in the world to the US market -as opposed to the 4-digit level *product space*, which was constructed using export data across a large sample

of countries, using the World Trade Flows data set from Feenstra *et al.* (2005) and UN COMTRADE. Therefore, one should take that into account when considering the generalizability of the results.

The identification of competitive products leads to the question of why the products suggested by the analysis are not being -or planned to be-produced in Colombia. The second part of this paper attempts to address questions such as: are there distortions associated to the production of those goods? If so, which are they? How can they be addressed?

Thus, identifying the potential subsectors is not the only factor for effective industrial policy. The country should also make sure that it counts on an institutional framework that will facilitate the identification and addressing of potential distortions that the production of new goods might encompass. Moreover, these institutions shall provide a coordination space between the public and private sectors, allowing for the identification and provision of specific public inputs that these products might require.

---

<sup>6</sup> Hausmann, R. and Klinger, B., "The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage," Center for International Development, Harvard University, April 2007.

<sup>7</sup> Hausmann, R., Hwang, J., and Rodrik, D., "What You Export Matters," Journal of Economic Growth, Volume 12, Issue 1, 2007, 1-25.x

<sup>8</sup> The Harmonized System is a goods nomenclature that was developed by the World Customs Organization. Each good has an associated number, in which the first two digits represent the chapter to which the good belongs. Countries use classifications at the 2, 4, 6, and 10 digits. The more digits involved will obviously allow a greater degree of product disaggregation. Up to 6 digits, all countries share the same nomenclature. Ten digit classifications will vary across countries.

The momentum generated by the need to undertake a "Domestic Agenda" for Colombia spurred the surge of a number of institutions that might seem fit to undertake this role. The creation of a National Competitiveness System and the establishment of the Private Council on Competitiveness, both of which aim to help coordinate the country's efforts towards improving Colombia's competitiveness, are a demonstration of the institutional landscape resetting that has been taking place to address these issues. These new institutions, along with some existing ones, have the responsibility to define policies towards strengthening existing activities and fostering structural change, with the objective of increasing the country's productivity levels.

In his paper "Industrial Policy for the Twenty-First Century," Dani Rodrik has proposed a series of principles that the designing of an industrial policy should entail.<sup>9</sup> In their paper "Doomed to Choose: Industrial Policy as a Predicament" Hausmann and Rodrik group these principles into three broad ones: open architecture, self-organization, and transparency.<sup>10</sup> Hausmann, Rodrik, and Sabel have

made use of a similar framework to analyze the institutional setting in South Africa for the implementation of an industrial policy in this country.<sup>11</sup> The third part of this paper attempts to assess -in light of these principles and frameworks- whether the current institutional setting in Colombia is suited to undertake sound industrial policy.

The goal of this paper is not to be prescriptive about Colombia's industrial policy, but rather to contribute to the discussion and direction of this policy. The development of this policy in Colombia should undergo a participatory process in which both the public and private sectors establish an institutional environment that facilitates the identification of products and potential distortions that must be jointly addressed. In this sense, this paper should be viewed as an additional element for discussion in this type of setting.

This paper is organized as follows: In section II, some elements of the theoretical discussion that underpins the question on what Colombia should strive to produce, will be provided. In section III, a brief explanation will be given of the methodology used

---

<sup>9</sup> For a detailed explanation on these principles see Rodrik, D., "Industrial Policy for the Twenty-First Century", *One Economics Many Recipes*, Princeton University Press, 2007 and Rodrik, D., "Normalizing Industrial Policy", Harvard University, Draft, August, 2007.

<sup>10</sup> For a detailed explanation on this perspective see Hausmann, R. and Rodrik, D., *Doomed to Choose: Industrial Policy as Predicament* September 2006.

<sup>11</sup> For a detailed explanation, see Hausmann, R., Rodrik, D., and Sabel, C., "Reconfiguring Industrial Policy: A Framework with an Application to South Africa", Rough Draft, August 2007.

by Hausmann and Klinger to construct their *product space*, which has been further expanded in this paper to assess products at the 6-digit specificity level. Section IV will present the results from the 6-digit level product analysis and will compare these with those found by Hausmann and Klinger at a 4-digit level. In section V, a survey of the distortions that might be hindering the production of some of the products identified by the analysis above, will be presented. In section VI, the principles that should guide the design of a sound industrial policy that facilitates the "jumping" into these new goods, will be discussed. In section VII, Colombia's current institutional setting for the implementation of industrial policies will be assessed in light of the principles discussed in the previous section. Finally, section VIII will offer some conclusions and recommendations.

## II. Why Countries Export What They Do?

A good starting point to attempt to generate a list of goods in which Colombia should focus its industrial policy efforts would be to try to answer an apparently simple question: why do countries export what they do? In trying to answer this question, the economics profession has made use of the widely used -yet not well understood by everyone- concept of comparative advantage.

This concept allows us to give a first, yet incomplete, answer to the question: countries specialize in those products in which they have comparative advantage. This answer leads us to an obvious follow-up question: what determines this comparative advantage?

Any international trade course would start by answering this question examining the classic Ricardian model in which comparative advantage is determined by the difference in technology between countries and across industries. This model's simplest form, better known as the 2x2 case (2 goods and 2 countries), leads to countries specializing in the production of one good, allowing them to attain higher utility levels under free trade.

Another attempt to provide an answer to that question is the widely known Heckscher-Ohlin (HO) model, which uses differences in factor endowments (*ie.* labor, capital, land, etc.) to explain the source of comparative advantage. Thus, countries specialize in the production of those goods that are more intensive in the use of factors in which they are relatively more endowed. In a more recent paper, Nunn<sup>12</sup> shows evidence of institutional differences between countries -and institutional requirements across industries- being the source of comparative advantage.

---

<sup>12</sup> Nunn, N., "Relationship-Specificity, Incomplete Contracts and the Pattern of Trade", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 122, No. 2, May 2007, pp. 569-600.



Trade theorists have used these models in which comparative advantage is determined by differences in technology, factor endowment, and institutions, among others, as their "work horses". Many of these do partly explain differences in broad specialization patterns in the real world. Moreover, the Heckscher-Ohlin-Vanek (HOV) model -a further development of the HO model- allows for technological differences, and fares quite reasonably when explaining broad factor trade between countries.<sup>13</sup>

However, these models fall short when trying to explain more specific specialization patterns that are manifest in the empirical evidence. The reason behind why some countries with apparently similar comparative advantages, produce substantially different array of goods remains a mystery if one looks only from a comparative advantage perspective. For example, Hausmann and Rodrik (2003)<sup>14</sup> highlight the difference between the export baskets of Pakistan and Bangladesh, despite these countries having apparently similar comparative advantage in the production of garments. According to these authors, these countries share just 6 items in their top 25 export list. Moreover, Hausmann and Rodrik raise the question of what's behind Pakistan specializing in the produc-

tion of bedsheets and Bangladesh specializing in the production of hats, and not vice versa? There seems to be a great dose of indeterminacy in what countries finally specialize in, when one tries to explore beyond the coarse factor-intensive level and look at a more product-specific level.

These authors offer the existence of self-discovery costs as an explanation behind these differences in specialization patterns. According to this view, there are information spillovers on finding out if a country is competitive at producing a determined good. Given that this information is public, while the costs are borne only by the private investor, there is a wedge between private and social valuations. This translates in investment in the discovery of new activities being undersupplied *ex ante* and a lot of copycatting *ex post*, leading to a socially suboptimal equilibrium. Thus, countries like Pakistan and Bangladesh, with apparently similar comparative advantages, can end up producing a whole different array of goods due to these self-discovery costs.

Hausmann and Klinger (2007)<sup>15</sup> give an alternate -and somewhat complementary- explanation to why countries export what they do. Every good

<sup>13</sup> See Daniel Treffer, "The Case of Missing Trade and Other Mysteries," American Economic Review, 85, 1995, 1029-1046.

<sup>14</sup> Hausmann, R. and Rodrik, D., "Economic Development as Self-Discovery" Journal of Development Economics, vol. 72, December 2003.

<sup>15</sup> Op. cit. Hausmann R. and Klinger B. (2007).



requires a large number of both private and public specific inputs or capabilities. These inputs cannot easily be redeployed to the production of other products given their specificity. Thus, structural transformation is restricted in a certain way by the products that are currently being produced. In the next section, I will provide a more detailed explanation of the methodology used by Hausmann and Klinger. However, in short, the authors support their view by showing evidence that suggests that investors do not randomly jump to the production of a particular good. Investment decisions in new products are strongly correlated with how "distant" the new products are from the country's current export basket in the *product space*; namely, how different are the capabilities needed to produce the new product from the country's current capabilities.

Hausmann, Hwang, and Rodrik (2007) have also shown that countries "become what they export".<sup>16</sup> The rate of growth of countries is associated with the *sophistication level* of their current export basket. As a corollary of this result, one could argue that the development process implies changing what you produce. It is structural transformation

what may lead countries to future growth. According to Hausmann, this notion would contradict traditional trade theory, which says that countries that specialize away from their comparative advantage should grow more slowly.<sup>17</sup>

Combining this evidence -the implicit *distance* between products due to input specificity, along with countries becoming what they export- renders profound policy implications. Countries should strive to jump towards products that are associated with higher income levels and that are closer to more sophisticated products. Industrial policy should be targeted at reducing potential distortions that prevent the structural transformation process from aiming at more sophisticated products.

As it has been already mentioned, the recent negotiation and signature of a Free Trade Agreement with the US catalyzed a new wave of support for the definition of a competitiveness agenda in Colombia. Despite widely publicized efforts to come up with lists of products towards which to target this agenda, the government hasn't felt comfortable in a role of "picking winners".<sup>18</sup> Thus,

---

<sup>16</sup> Op. cit. Hausmann, R., Hwang, J., and Rodrik, D. (2007).

<sup>17</sup> Hausmann, R., Lectures 13 and 14: Structural Transformation and the Role of Industrial Policy, PED 309, Fall 2007.

<sup>18</sup> This is true even under the new scenario where the Ministry of Trade, Industry, and Tourism has launched the Productive Transformation Program, which intends to focalize efforts on a set of products. The Government has had difficulty in sending out the message that it is concentrating on some products at the national level, while there are efforts at the department level that don't necessarily coincide with these products.

the government has privileged "horizontal" (or transversal) policies, instead of "vertical" (product-specific) ones. As Rodrik puts it: "interestingly, governments often act in ways that show they are cognizant of the specificity of private needs and public inputs, even when they maintain the fiction that they do not engage in industrial (read preferential) policies."<sup>19</sup>

However, as Hausmann and Rodrik argue, "resources are limited, as is the technical capacity to work out the needed public inputs and how best to provide them. Choices must be made, including the choice of how many resources to allocate to the general area of providing the public inputs to economic activity. We may be doomed to choose, indeed."<sup>20</sup>

In this sense, Hausmann and Klinger (2007), as advisors to the Colombian government in the definition of the country's "Domestic Agenda", have undertaken a first exercise that tries to shed light as to how to focus an industrial policy in Colombia. As mentioned earlier, this paper expands on the work done by Hausmann and Klinger by

replicating some of their analysis at a HS 6-digit level disaggregation. Thus, this work constitutes an additional element in this convoluted discussion on how to define an industrial policy for Colombia.

### III. Hausmann and Klinger Redux

Hausmann and Klinger give an alternative explanation as to why countries export what they do by suggesting that products require specific inputs that are not easily redeployed in the production of other goods. This feature hinders a country's capacity for structural transformation, given that investors can only "jump" to produce goods that are similar in their input requirement to those that are already being produced.<sup>21</sup> This leads to a concept of implicit *distance* between products that these authors explain through the use of their "monkeys and trees" analogy. Products are, thus, like trees in a forest and investors are monkeys that occupy some of the trees in that forest. The capacity of investors (monkeys) to jump to the production of other goods (trees) will depend on the *distance* between those unoccupied trees and those in which the monkeys currently find themselves.

<sup>19</sup> Rodrik, D., "Normalizing Industrial Policy", Harvard University, Draft, August, 2007.

<sup>20</sup> Op. cit. Hausmann, R. and Rodrik, D. (2006).

<sup>21</sup> An alternative way in which one might interpret that a country's structural transformation is restricted by its current capabilities would be through the use of cluster theory. Countries develop industries around particular clusters and, therefore, jumps to new goods appear to be made towards goods that support particular clusters. For a more detailed explanation of cluster theory see Porter, M., On Competition, Harvard Business School Press, 1998.

To capture this idea of *distance* between products, the authors have estimated the conditional probability of producing one good given the production of another one. Namely, the authors use the World Trade Flows data set from Feenstra *et al.* (2005) and UN COMTRADE -which includes exports from a large sample of countries at HS 4-digit disaggregation- to estimate what is the probability that a country produces a particular good with revealed comparative advantage (RCA<sup>22</sup>) given that it produces another one with RCA. Given the asymmetric character of this probability, they take the minimum of the two converse probabilities as the measure of the *distance* between products, as shown in the following equation:

$$\varphi_{i,j,t} = \min \{P(x_{i,t} \mid x_{j,t}), P(x_{j,t} \mid x_{i,t})\}$$

where for any country:

$$x_{i,c,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } RCA_{i,c,t} > 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

In such a way they obtain a measure of *distance* between each product at a HS 4-digit level, which they use to build up their notion of *product space*

or "forest". This forest is not uniform in terms of the *distance* between trees. There are some sparser parts of the forest in which products are further away from each other, whereas there are some areas where trees are relatively cluttered. Using this idea, the authors come up with a measure of how close the country's monkeys are to a particular tree -namely, how close the unoccupied trees are to the country's current export basket. They call this measure *density* and it captures how easy it is to adapt existing factors to the production of a new good.<sup>23</sup> It would be easier for a country to jump to produce goods with a higher *density*.

Now, as it was explained earlier, Hausmann, Hwang, and Rodrik (2007) have shown that not all products are equal: some are correlated with higher levels of income relative to others; namely, the production of more sophisticated goods is associated with a country attaining higher economic growth. To define this sophistication level for each product they construct an index, which they name PRODY. This index estimates the level of income of a country associated with the export of a determined good. This index is estimated using the following equation:<sup>24</sup>

<sup>22</sup> A country is said to export a good with "revealed comparative advantage" when the ratio of the country's exports of that product over the total country's exports is greater than the ratio of world's exports of that product over the world's total exports.

<sup>23</sup> More specifically, this measurement is constructed by adding the conditional probability to a new tree for all the surrounding trees you occupy, divided by all the number of paths leading to that product. For a more in depth explanation on the construction of this measure see Op. cit. Hausmann, R. and Klinger, B. (2007).

<sup>24</sup> For a more in depth explanation on the construction of this index see Op. cit. Hausmann, R., Hwang, J., and Rodrik, D. (2007).

$$PRODY_k = \sum_j \frac{(x_{jk}/X_j)}{\sum_j (x_{jk}/X_j)} Y_j$$

Thus, countries would prefer jumping to trees with a higher *PRODY*, or *sophistication levels*. However, these more *sophisticated* trees are usually further away from the current export basket of developing countries. Thus, one can start sensing a notion of an efficient frontier between *distance* and *sophistication level*. Countries will not only have to decide on whether to jump to nearby trees, but will also have to consider jumping to those associated with a higher income. For developing countries, in general, a higher level of income of those trees means that they are further away from the country's current production capabilities.

Furthermore, countries will face more than just the tradeoff between *distance* and *sophistication level*. Two trees located at the same *distance* from the country's current export basket, associated with the same income level, might pose different *strategic values* for a country. One of the trees could be in a denser part of the forest, closer to other unoccupied trees with high *sophistication levels*, while the other one could be located in a sparser part of the forest. Taking this into account, a country would prefer jumping to the former tree.

In order to capture this idea, the authors develop a measure they call *open forest*. This measure tries to capture the value of the option to move to an export basket associated with a higher income level. More specifically, this measure calculates the value of the unoccupied trees by weighting their closeness and their *PRODY*. The exact measure is calculated using the following equation:<sup>25</sup>

$$open\_forest_{c,t} = \sum_i \sum_j \left[ \frac{P(x_{j,t} | x_{i,t})}{\sum_j P(x_{j,t} | x_{i,t})} (1 - x_{c,j,t}) x_{c,i,t} PRODY_{j,t} \right]$$

To measure the *strategic value* of moving to a determined tree, the authors measure the change in the value of *open forest* when the country's export basket includes the unoccupied tree.

With these three measures in place -*density*, *PRODY*, and *strategic value*- one can analyze the current standing of a country's export basket in the *product space*, as well as analyze potential jumps to unoccupied products. Namely, one can shed light as to how a country could target an industrial policy based on which goods are closer to the current production capabilities, which goods would contribute to a higher level of *sophistication* in its export basket, and which goods would be strategically preferable to move towards given that they are in a denser and richer part of the forest.

<sup>25</sup> For a more in depth explanation on the construction of this measure see Hausmann, R. and Klinger, B. (2007).

## IV. What Goods Should Colombia Strive to Produce?

In their role as advisors to the Colombian Government for defining the "Domestic Agenda", Hausmann and Klinger used their analytical framework to assess different scenarios for an industrial policy in Colombia. As part of this work, these authors came out with several lists of products based on the notions of density, *PRODY*, and *strategic value*.

As mentioned before, this paper aims at expanding these authors' analysis by using a database at a HS 6-digit level disaggregation, which gives a higher level of product specificity.<sup>26</sup> As was noted earlier, this HS 6-digit *product space* was constructed based on export data from all countries to the US market only. Therefore this analysis might capture particular infrastructure or marketing requirements that are specific for sales to the US and that might not be generalized to the rest of the world.

Despite this caveat, this analysis is worthwhile doing, not only because the US is the main desti-

nation for Colombia's exports,<sup>27</sup> but also because there is a need for a more targeted industrial policy for Colombia. The country should strive at zeroing in on an industrial policy more carefully, so that efforts at providing specific public inputs are more effective and potential market distortions are tackled more directly, thus avoiding introducing negative second-best interactions.<sup>28</sup> In order to check for consistency, this paper compares the results obtained at the 4 and 6-digits disaggregation levels.

The tables presented in this document were done separately for agriculture and non-agriculture goods. One reason for this was to be able to compare with Hausmann and Klinger's paper, in which this disaggregation is done. More importantly, this disaggregation takes into account the political sensitivity of the agriculture sector in Colombia.<sup>29</sup>

For both the agriculture and non-agriculture sectors, this paper starts by presenting the products that -according to the *product space* analysis- ap-

<sup>26</sup> To better understand the greater level of specificity it is worthwhile mentioning that at a HS 4-digit level one can find over 1,200 tariff lines, whereas at a HS 6-digit level these would add up to around 5,000.

<sup>27</sup> More than 40% of Colombia's exports go to the US, according to the Ministry of Trade, Industry, and Tourism of Colombia.

<sup>28</sup> This idea will be explained in more detail later in the paper (see Section V).

<sup>29</sup> Even if it were more strategic for the country to jump only into non-agriculture products, domestic political circumstances suggest the need for an industrial policy for the agriculture sector that provides economically feasible alternatives to illicit crop cultivation. Moreover, in order for any industrial policy effort to be politically feasible, it must involve an agriculture component.

pear to be closer to the current capabilities of the country. This translates to a list of products with the highest *densities*, as has been defined above.

Additionally, for both sectors, this paper presents what Hausmann and Klinger have denoted as the "best" new products to which Colombia could jump to. They have defined "best" as those products with the highest standardized scores based on the criteria of closeness (*density*), *sophistication*

*level* (*PRODY*), and *strategic value*. The standardized score has been constructed giving a weight of 1/3 to each of these three criteria (See Insert 1). The values of *density*, *PRODY*, and *strategic value* have been standardized by subtracting the mean and dividing by the standard deviation of the products in which Colombia is not currently exporting with comparative advantage ( $RCA < 1$ ) -i.e. the subset of products which Colombia could jump to producing.

### Insert 1

#### ON THE WEIGHTS FOR THE STANDARDIZED SCORE

A comment that has been brought up on several occasions is related to the arbitrary selection of 1/3 as the weight given to each of the criteria in the construction of the standardized score. A first reason to have chosen this set of weights was for comparative purposes, given that Hausmann and Klinger have used it in their paper. Additionally, by giving 1/3 to each criterion one tries to avoid entering into the terrain of the political decisions that the country will have to take; namely, weighing the tradeoffs between jumping closer -and, thus, having a less ambitious structural transformation process- and attaining lower level of *sophistication* in the country's export basket.

However, in order to check for consistency and assuage potential concerns, a sensitivity analysis was undertaken using different weight specifications. In particular, different specifications that were used by the Private Council on Competitiveness in their report on competitiveness for 2007 were tried. These specifications gave a greater weight to *distance*. In other words, there is a bias towards products that are closer to the country's current capabilities. The list of best products didn't change substantially when using these specifications. A combined list of products from the different specifications was constructed. The table for agriculture goods is presented in the Annex (Table A14) and shows that 50 out of the 70 goods that appear in that list had arisen under the 1/3-1/3-1/3 specification.

Given the above mentioned considerations and the fact that the objective of this paper is not to develop a final list of goods that should be targeted by Colombia, but to incentivize the discussion on why Colombia is not producing them and assess the institutions that would allow jumping to them- this paper will disregard the lists that originate from the different set of weights.

As the reader will be able to notice, the products that are closer to the current Colombian export basket need not necessarily be included in the "best" products list; thus, confirming the tradeoffs between *distance*, *sophistication level*, and *strategic value*.

In the following two subsections, the tables included in the work by Hausmann and Klinger on Colombia will be presented, followed by the tables constructed for this paper at a HS 6-digit disaggregation level.<sup>30</sup> Given the difference in disaggregation level between these sets of tables, the top-25 product lists are going to be presented for the HS 4-digit analysis, whereas the top-50 product lists will be presented for the HS 6-digit level one.

## A. Agriculture Sector

As Hausmann and Klinger do in their work on Colombia, this paper uses two definitions of agriculture in terms of the tariff lines included in the analysis. The "narrow" definition involves the first 14 chapters of the Harmonized System (tariff lines less than 150000 at the HS 6-digit level), which consist mostly of primary products. The "broad" definition includes the first 24 chapters of

the Harmonized System, involving both primary products, as well as processed food.

### 1. Nearest Products

The products that are closer in terms of the current capabilities of Colombia for the "narrow" and "broad" definition of agriculture are presented in the Annex, both at the HS 4 and HS 6-digit level (Tables A1- A4).

It is worth mentioning that at the HS 6-digit disaggregation level, for the "narrow" definition of agriculture, the nearest products seem to be concentrated in chapter 3 (Fish and crustaceans, mollusks and other aquatic invertebrates), chapter 7 (Edible vegetables and certain roots and tubers), and chapter 8 (Edible fruits and nuts) of the Harmonized System. Although at the 6-digit level 64% of the top 50 "nearest" tariff lines are concentrated in these three chapters, at the 4-digit level these chapters account for only 44% of the top 25 "nearest" ones.

When one expands the definition of agriculture to include the first 24 chapters, one can notice that at the 6-digit level, the "nearest" tariff lines are concen-

---

<sup>30</sup> It is worth noticing that these tables are not exactly those included in Hausmann and Klinger's work on Colombia, given that this paper has included five additional products in each list to make them a top-25 list instead of the top-20 list these authors present in their paper. Moreover, the tables assessing the non-agricultural sector are presented as coming from these authors' work, despite they did not include them in their original paper. However, these tables were reconstructed based on the same dataset used by these authors in their work and, thus, for presentational purposes, they will be treated as Hausmann and Klinger's to differentiate between their HS 4-digit level analysis and the HS 6-digit-level one presented by this paper.



trated around the chapters mentioned above plus chapter 20 (Preparation of vegetables, fruits, nuts or other parts of plant). 62% of the top 50 "nearest" tariff lines are concentrated in these four chapters. Meanwhile, at the 4-digit level these chapters account for just 40% of the top 25 tariff lines.

## 2. "Best" Products

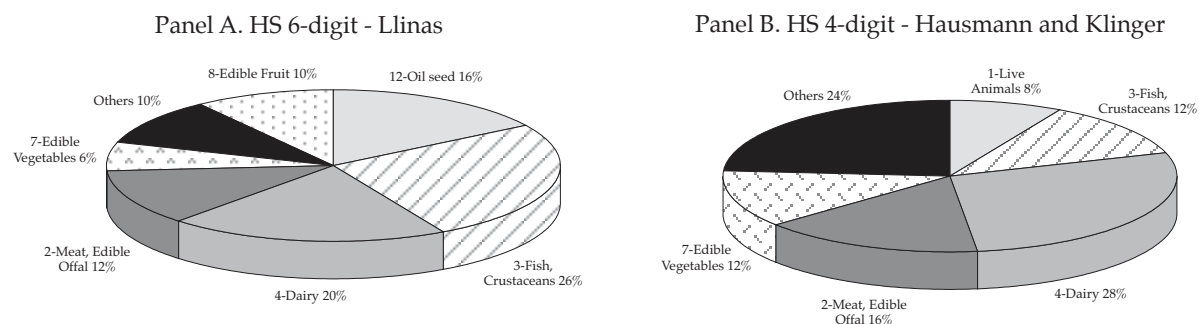
The products that achieve the highest standardized score in terms of their closeness, sophistication level, and strategic value for the "narrow" and "broad" definition of agriculture are presented in tables A5 through A8, both at the HS 4 and HS 6-digit level, respectively.

It is worth noticing that when considering the "best" products list for the "narrow" definition of agriculture at the 6-digit level, there is a decrease in the participation of some chapters that appeared to be

"near"-such as Chapter 7 (Vegetables) and Chapter 8 (Fruits)- as opposed to a higher share of chapters that seem to have higher *sophistication level* and *strategic value*-such as Chapter 2 (Meat and edible meat offal), Chapter 4 (Dairy produce, birds eggs, natural honey, edible products of animal origin), and Chapter 12 (Oils seeds, oleaginous fruits, miscellaneous grains). The chapter participation in the "best" products lists for the "narrow" definition of agriculture, at the 6 and 4-digit disaggregation level, are presented below respectively (Graphs 1 panel A and B).

When considering the "broad" definition of agriculture, the trend mentioned above keeps holding. It is worthwhile mentioning the consistency of Chapter 3's (Fish and fish products) participation in both the "narrow" and "broad" definition of agriculture in both the "nearest" and "best" products list. The chapter participation in the "best" products lists for the "broad" definition of agriculture, at the

Graph 1  
AGRICULTURE (NARROW) "BEST PRODUCTS"



Source: Author's calculations. "Others" include chapters with less than 3 tariff lines in the "best" products list in the case of the HS 6-digit, and less than 2 tariff lines in the case of the HS 4-digit.



6 and 4-digit disaggregation level, are presented below respectively (Graph 2 Panels A and B).

## B. Non-Agriculture Sector

Once again, as Hausmann and Klinger do, the non-agriculture sector is defined in this paper as those chapters of the Harmonized System other than the first 24 chapters (tariff lines greater than or equal to 250000 at the HS 6-digit level).

### 1. Nearest Products

The products that are closer in terms of the current capabilities of Colombia for the non-agriculture sector are presented in the Annex, both at the HS 4 and HS 6-digit level, respectively (Tables A9 and A10). As may be apparent, a great portion of the closest products -in terms of the country's current capabilities- are associated with products in the textile and

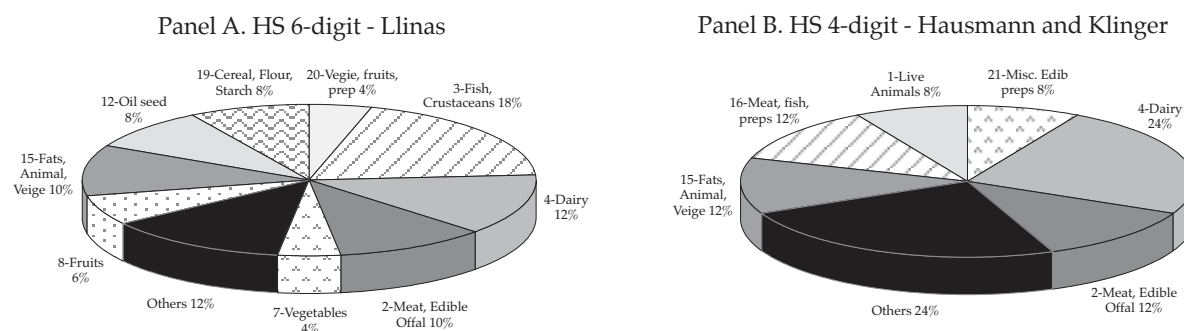
garment industry (for example, chapters 61 and 62), where Colombia has a well-known production capacity already. This pattern is reflected at both the 4 and 6-digit level of product disaggregation.

### 2. "Best" Products

As opposed to what happens in the agriculture sector (where many of the products in the "nearest" product list appear in the "best" product list), the "nearest" products practically disappear when we take into consideration the *sophistication level* and *strategic value* criteria for the non-agriculture sector.

The products that achieve the highest standardized scores in terms of their *closeness*, *sophistication level*, and *strategic value* for the non-agriculture sector are presented in the Annex, both at the HS 4 and HS 6-digit level, respectively (Tables A11 and A12).

Graph 2  
AGRICULTURE (BROAD) "BEST PRODUCTS"



Source: Author's calculations. "Others" include chapters with less than 2 tariff lines in the "best" products list in both the HS 6-digit and HS 4-digit analysis.

Colombia seems to face a greater tradeoff in its non-agriculture sector than it does in the agriculture one. Those sectors that appear closer to the country's current capabilities are not necessarily those that would lead it to greater *sophistication levels*. When one considers criteria other than *distance*, products such as 'iron and steel' (Chapter 72) and 'nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances; parts thereof' (Chapter 84) seem a better option for Colombia. The chapter participation in the "best" products lists for the non-agriculture sector, at the 6 and 4-digit disaggregation level, are presented below respectively (Graph 3 Panels A and B).

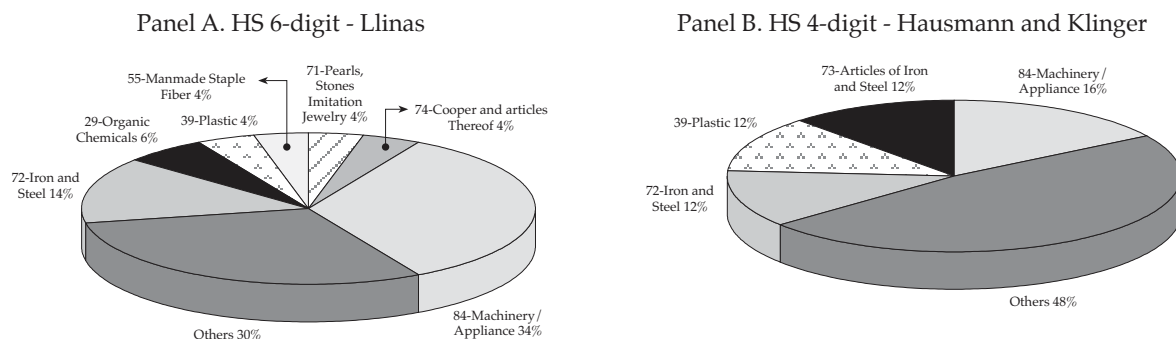
## V. Product Specific Requirements for Industrial Policy: Some Examples

Knowing which products to jump to is just part of the challenge behind targeting an industrial

policy. The first question that might arise is why the country is not already producing these goods in the first place, if they seem such a good option. It is highly probable that one of the reasons behind this is the great number of distortions that could be associated with the production of these goods. For example, these goods might need the provision of product-specific public goods in order to be competitive; or there might be the need to coordinate several complementary investments in order for the production of this good to unleash its economic potential.

The search for these types of distortions has to be made at a product-specific level. In this same sense, the policies towards minimizing these distortions should be zeroed in on as closely as possible to their sources and, thus, should be addressed in a product-specific context. The closer to the source you intervene to minimize a distortion,

Graph 3  
NON AGRICULTURE "BEST PRODUCTS"



Source: Author's calculations. "Others" include chapters with less than 2 tariff lines in the "best" products list in both the HS 6-digit and HS 4-digit analysis.

the lesser the second-best interactions that you might unleash with your intervention. Namely, it is preferable to focus the intervention as close to the source of distortion as possible in order to minimize potential negative second-best interactions.<sup>31</sup>

Governments very often avoid addressing product-specific policies in order to avoid being criticized for "picking winners" -despite, as it has been explained, many of the distortions that hinder the production of these goods are product-specific.

In order to do a preliminary assessment of what are the type of distortions and specific-public-goods required to foster structural transformation processes for the Colombian economy, this paper does a survey of these for some of the "best" products identified by the product-space analysis. In particular, this survey tries to identify possible underlying issues hindering the production of some goods belonging to the following HS chapters: Meat and Edible Offal (Chapter 2), Fish and Crustaceans (Chapter 3), Dairy (Chapter 4), Fats from Animals and Vegetables (Chapter 15), Iron and Steel (Chapter 72), and Nuclear Reactors, Boilers, Machinery and Mechanical Appliances; Parts Thereof' (Chapter 84).

This survey has been put together by using the most recent assessments that have been done on the competitiveness of the goods -or clusters- belonging to these chapters. The results of this survey are summarized in Table 1.

Common issues come up in this table for the various groups of products. Many of the issues hindering the production of these goods are related to coordination failures, information spillovers (including self-discovery-related), need of product-specific public goods, and other type of market distortions. However, although they may seem as common topics, these are product-specific in nature and thus have to be addressed in specific ways. Below are some examples for the cases of coordination failures, information spillovers, and product-specific public good requirements:

## A. Examples of Coordination Failures

According to Espinal *et al.*, there would seem to be a coordination failure in the pisciculture sector, given that the competitiveness of this sector seems to depend on the existence of a competitive fish feed industry.<sup>32</sup> However, a competitive fish feed industry would require a certain level of demand

<sup>31</sup> For more on second-best interactions see Hausmann, R., Rodrik, D., Velasco, A., "Growth Diagnostics", Harvard University, 2005.

<sup>32</sup> Espinal, C.F., Martínez, H, González, F., La Cadena de la Piscicultura en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2005.

from the pisciculture sector that would allow it to attain some scale economies.

Another case of coordination failure might seem to arise both in the metal-mechanic and machinery and electrical equipment sectors. Reports by the National Planning Department suggest that the economic feasibility of these sectors is highly dependent on a robust demand by the agriculture and construction sectors, in the case of the former, and a competitive input supply from the petrochemical cluster, in the case of the latter.<sup>33</sup>

A successful industrial policy for the above-mentioned sectors should try, therefore, to bridge the gap so that investors on each side will have the correct incentives to pursue the socially optimum amount of investment in their respective sectors.

## B. Examples of Information Spillovers

Back to the pisciculture sector, Espinal *et al.* also point out the need to scale up in the value-added

ladder into the production of more sophisticated agro-industrial products, such as sausages or ready-to-fry fillets.<sup>34</sup> However, currently there is no production of these type of goods in the country and, thus, there would be the need for investors to pioneer into their production. A similar case seems to be happening in the apiculture sector. According to another study by Espinal *et al.*,<sup>35</sup> there seems to be a very low knowledge of the business in Colombia and no one has ventured to make high stakes investments in it, despite seeming like such a good option for the country.<sup>36</sup>

In both of these cases, the fact that -if successful- pioneers would be easily copied by followers that wouldn't bear the initial risks and costs associated to discovering whether they can be competitive, leads to an underprovision of pioneer investment (representing a case of Hausmann and Rodrik's *self-discovery* type of *distortion*).<sup>37</sup> Thus, a successful industrial policy would try to bridge the gap between the social and private valuations by -for example- subsidizing initial investment in these new activities.

<sup>33</sup> Metalmecánica, Cadenas Productivas Estructura, Comercio Internacional y Protección - Departamento Nacional de Planeación, 2004 and Maquinaria y Equipo Eléctrico, Cadenas Productivas Estructura, Comercio Internacional y Protección - Departamento Nacional de Planeación, 2004.

<sup>34</sup> Op. cit. Espinal et al (2005).

<sup>35</sup> Espinal, C.F., Martínez, H, Santos, C., La Cadena de las Abejas y la Apicultura en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2006.

<sup>36</sup> Bees wax was one of the highest ranked products among the broad agriculture "best" products list.

<sup>37</sup> Op. cit. Hausmann, R. and Rodrik, D. (2003).

Apart from the self-discovery type, many of these products seem to be subject to more general forms of information spillovers. In several cases, the competitiveness of these goods hinges upon R&D investment that is not easily patentable. Thus, private agents don't have the incentives to undertake efficient levels of R&D investment. For example, according to Espinal *et al.*, the pisciculture sector requires the production of a genetically enhanced seed -especially for trout- given that the country is heavily dependent on the import of this material.<sup>38</sup> A study by the Corporación Colombia Internacional (CCI) advocates for a state supported R&D policy for the fish and crustacean sector,<sup>39</sup> as does Espinal *et al.* for the apiculture sector<sup>40</sup> and the National Planning Department for the metalmechanic sector.<sup>41</sup> Thus, some joint public-private R&D effort would be a sensible policy that could be applied in these cases.

Labor training is another area that is subject to information spillovers. In particular, firms don't have the incentives to spend on training their workers given the possibility of labor turnover after they have invested in this training. A report

by the National Planning Department finds, for example, that one of the major constraints affecting the steel sector is the requirement of high skilled labor.<sup>42</sup> In such a case, one could consider policies towards subsidizing sector-specific training in order to overcome the distortion.

### C. Examples of Product-Specific Public Goods

Another issue that comes up very frequently among the analyzed products is the need for the provision of product-specific public goods. These product-specific public goods are not only of the infrastructure type (like roads, ports, etc.) but also include specific legislation and rules and public institutions strengthening. A case that repeats itself often for agricultural and agro-industrial goods is related to sanitary and phytosanitary (SPS) matters. In many cases, the most demanding markets from an SPS perspective require making sure that the exporting country's system for monitoring SPS comply with the requirements that importing countries established. Moreover, the recognition of equivalence

<sup>38</sup> Op. cit. Espinal (2005).

<sup>39</sup> Pesca y Acuicultura, Colombia 2006, Corporación Colombia Internacional (CCI), 2007.

<sup>40</sup> Op. cit. Espinal (2006).

<sup>41</sup> Op. cit. Departamento Nacional de Planeación (2004).

<sup>42</sup> Siderurgia, Cadenas Productivas Estructura, Comercio Internacional y Protección - Departamento Nacional de Planeación, 2004.

-as it is technically known-<sup>43</sup> often takes place at a product-by-product basis. Under this scenario, no individual private agent can attain access to those markets unless the national system is certified as SPS compliant for that particular product.

Such is the case of the Bovine Meat and Edible Offals products. For some products in this HS chapter, the country not only needs to be recognized as having a Foot and Mouth Disease free area, but its food safety system has to be recognized as equivalent.<sup>44</sup> A similar case applies to dairy products, for which both individual plants as well as the national system have to be authorized if they want to export liquid milk products to the US. A similar situation is faced by apiculture products and fish and crustacean products (See Table 1).

## VI. Framework and Principles to Evaluate the Design of an Industrial Policy

In order to identify and address these types of product-specific distortions it is important that the country institutionalizes the processes of searching

for new activities and of identifying and harnessing distortions associated with these activities. In other words, the country must have a set of institutions that fosters structural transformation.

Given that this process involves substantial eliciting of information from -and strategic cooperation with- the private sector, there are many critics that discard the implementation of industrial policy due to the risk of potential political capture of the government by private interests that this process might entail. However, this is no good reason to abandon the possibility of undertaking well formulated industrial policy -especially when there is evidence suggesting that most of the development successes of the second half of the twentieth century (ie. South Korea, Taiwan, Chile, for example) involved some type of industrial policy.<sup>45</sup> As Rodrik puts it "scratch the surface of nontraditional export success stories from anywhere around the world, and you will more often than not find industrial policies, public R&D, sectoral support, export subsidies, preferential tariff arrangements, and other similar interventions lurking beneath the surface."<sup>46</sup>

<sup>43</sup> Equivalence is one of the principles of the Sanitary and Phytosanitary Measures Agreement under the WTO, through which a country recognizes that the other country's SPS system provides an adequate level of protection.

<sup>44</sup> Such is the case for the access of these products into the US market, where the country has to be recognized as having a FMD free zone by the Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) and an equivalent food safety system by the Food Safety Inspection Service (FSIS).

<sup>45</sup> For further evidence see Rodrik, D., "Fifty Years of Growth", One Economics Many Recipes, Princeton University Press, 2007.

<sup>46</sup> Rodrik, D., "Industrial Policy for the Twenty-First Century", One Economics Many Recipes, Princeton University Press, 2007. Rodrik (2007), page 109.

Table 1  
SURVEY ON DISTORTIONS/ISSUES SURROUNDING THE PRODUCTION OF SOME OF THE "BEST" GOODS

Chapter	Product	Report	Distortion/Issues
Chapter 2	Bovine Meat	Espinal, C.F., Martínez, H., Acevedo, X., La Cadena de la Carne Bovina en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Specific public good: Food safety and animal health standards. SPS access in most SPS demanding markets is denied until the country complies with importing country standards (ie. US, EU) (FMD free zone (APHIS) and Equivalence recognition (FSIS)).</li> </ul>
Chapter 3	Tuna	Espinal, C.F., Martínez, H., González, F., La Cadena del Atún en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2005.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Specific public good: Environmental regulation. Dolphin safe fishing methods have not started to be implemented in Colombia.</li> <li><input type="checkbox"/> Coordination failure: There is need for investment in downstream industry. Tuna processing (canning) industry doesn't have the capacity to absorb the supply from the tuna fishing industry.</li> <li><input type="checkbox"/> Specific public good: Information infrastructure. There is the need of an information system to monitor more closely the cluster's participants.</li> </ul>
	Pisciculture	Espinal, C.F., Martínez, H., González, F., La Cadena de la Piscicultura en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Information spillover: R&amp;D. The country requires the production of a genetically enhanced seed -especially for trout-, given that the country is heavily dependent on the import of this material. R&amp;D is crucial aspect that must be addressed.</li> <li><input type="checkbox"/> Coordination failure: To make this sector feasible there is the need of an upstream industry (feeding). The heavy dependence on the import of feeding hinders this sector's competitiveness. Import costs are linked with exchange rate and tariff protection by the SAPP (Andean tariff band system).</li> <li><input type="checkbox"/> Information spillover: There is the need to develop both domestic and foreign market feasibility studies.</li> <li><input type="checkbox"/> Information spillover: There is the need to implement advertising campaigns promoting consumption of the Colombian product.</li> <li><input type="checkbox"/> Self-discovery costs: High costs and risks associated to the pioneer's jump into production of higher value-added agroindustrial products (sausages, ready-to-fry fillets, etc.).</li> <li><input type="checkbox"/> Specific public good: SPS and environmental regulation in order to access foreign markets.</li> <li><input type="checkbox"/> Coordination failure: establish a better transport and cold chain logistics system for all production and commercialization stages.</li> <li><input type="checkbox"/> Other market failure: Asymmetric information. There is the need for specialized access-to-credit programs.</li> <li><input type="checkbox"/> Specific public good: Information infrastructure. There is the need of an information system to monitor more closely the cluster's participants.</li> </ul>
	Fishing and Aquaculture	Pesca y Acuicultura, Colombia 2006, Corporación Colombia Internacional (CCI), 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Information spillover: R&amp;D Need for R&amp;D policy, support policy (credit, technical assistance), and promotion policy.</li> </ul>
	Shrimp	Perry, S., Estudio de Competitividad de la Cadena de Camarón de Cultivo, 2002	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Coordination failure: There costs of inputs for the production of feed are high given that most of it is imported.</li> <li><input type="checkbox"/> Information spillover: Lack of skilled labor for the development of value-added products.</li> </ul>



**Table 1**  
**SURVEY ON DISTORTIONS/ISSUES SURROUNDING THE PRODUCTION OF SOME OF THE "BEST" GOODS**

Chapter	Product	Report	Distortion/Issues
Chapter 3	Shrimp	Perry, S., Estudio de Competitividad de la Cadena de Camarón de Cultivo, 2002.	<input type="checkbox"/> Specific public good: Food safety and animal health standards. <input type="checkbox"/> Other market failure: Capital access. <input type="checkbox"/> Information spillover: Lack of technical formation that is specific to the sector (no programs in the SENA that are suited for the sector's specific needs). <input type="checkbox"/> Specific public good: Infrastructure. There is the need to enhance port infrastructure.
		Espinal, C.F., Martínez, H, González, F., La Cadena del Camarón de Cultivo en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2006.	<input type="checkbox"/> Coordination failure: There is need for upstream investment. In order for this sector to be feasible, there has to be a competitive supply by the feeding industry. <input type="checkbox"/> Self-discovery costs: High costs and risks associated to the pioneer's jump into the production of shrimp-based frozen preparations (with sauce, cooked, deshelled, etc) <input type="checkbox"/> Information spillover: Consolidate R&D programs towards increasing productivity.
		Espinal, C.F., Martínez, H, González, F., La Cadena del Camarón de Pesca en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2006.	<input type="checkbox"/> Coordination failure: overexploitation seems to have led to the decrease in the shrimp stock. Work needed to limit fishing and repopulate. <input type="checkbox"/> Specific public good: Need of an information system to monitor more closely the cluster's participants.
		Espinal, C.F., Martínez, H, González, F., La Cadena de Lácteos en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2005.	<input type="checkbox"/> Coordination failure: Weaknesses in the production of yogurt, animal feeding, children powder milk. <input type="checkbox"/> Specific public good: SPS access to markets (ie. US, liquid milk - recognition of equivalence for milk - FDA) (SPS Team - MLL).
Chapter 15	Apiculture	Espinal, C.F., Martínez, H, Santos, C., La Cadena de las Abejas y la Apicultura en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005, 2006.	<input type="checkbox"/> Self-discovery costs: Low knowledge of business. <input type="checkbox"/> Specific public good: SPS issues: traditional production doesn't comply with SPS standards demanded by international markets. <input type="checkbox"/> Information spillover: R&D. There is a need for R&D and technical assistance.
Chapter 72	Steel Sector	Cadenas Productivas Estructura, Comercio Internacional y Protección - Departamento Nacional de Planeación, 2004.	<input type="checkbox"/> Coordination failure: Scale economies. <input type="checkbox"/> Information spillover: Requires high-skilled labor.
Chapter 84	Machinery and Electrical	Cadenas Productivas Estructura, Comercio Internacional y Protección - Departamento Nacional de Planeación, 2004.	<input type="checkbox"/> Coordination failure: Dependence on the supply from other chains (petrochemical).
	Equipment Metalmechanic Sector	Cadenas Productivas Estructura, Comercio Internacional y Protección - Departamento Nacional de Planeación, 2004.	<input type="checkbox"/> Other market failure: Access to credit. <input type="checkbox"/> Specific public good: High transport costs. <input type="checkbox"/> Coordination failure: Heavy dependence on imported inputs. <input type="checkbox"/> Coordination failure: Heavy dependence on other sectors (agriculture and construction). <input type="checkbox"/> Information spillover: Lack of R&D investment.



Furthermore, in all of these cases, governments were able to engage in close interaction with the private sector while guaranteeing independence from it and, more importantly, while maintaining the capacity to detach from those projects that failed.

Hausmann, Rodrik, and Sabel have come up with a framework that distinguishes between industrial policy for existing and/or nearby economic activities, and industrial policy for fostering jumps towards new products that are further away from a country's current capabilities.<sup>47</sup> They call the former one industrial policy "in the small", while the latter -not surprisingly- industrial policy "in the large".

### A. Industrial Policy "in the small"

These authors state that the government faces a three-fold problem while undertaking industrial policy "in the small": an information problem (it doesn't know what product-specific public inputs are needed), an incentive problem (rewards for providing rents could be higher than those for increasing productivity), and a resource problem (there are no market signals for assigning product-specific public goods).

In order to address these issues, Hausmann *et al.* propose four elements that an industrial policy "in the small" should entail:<sup>48</sup>

#### 1. *A mechanism that fosters public and private interaction towards identifying and addressing specific coordination failures*

Namely, there should be an institutional mechanism, or space, through which public and private agents can interact to identify and address distortions associated with the production of specific goods. These authors propose that this mechanism shouldn't be too aggregated so as to just be able to tackle horizontal issues; nor too narrow so as to be unmanageable with the nitty-gritty of product specificities.

#### 2. *A new budgetary procedure to increase the responsiveness capacity of the public sector*

Hausmann *et al.* propose a centralized budget that can be allocated to different public entities, towards addressing specific distortions. They argue that this way of proceeding can partially solve the lack of market signals for the allocation of product-specific public inputs. A centralized budget would incentivize competition from different entities for

<sup>47</sup> Op. cit. Hausmann, R., Rodrik, D., and Sabel, C. (2007).

<sup>48</sup> For a more detailed explanation see Op. cit. Hausmann, R., Rodrik, D., and Sabel, C. (2007).

these public resources, thus somewhat resembling a private market.

### 3. *A new monitoring procedure to discipline project selection and spread the lessons from successes and failures*

The authors propose a monitoring system that allows disseminating the lessons both from successes as well as failures. This is crucial given that industrial policy is experimental in nature and thus feedback becomes a critical element that will allow fine-tuning the policymaking process along the way.

### 4. *A set of operating principles*

This process has to be led by a set of operating principles that will allow it to cope with conflicting incentives issues, as well as to fulfill its objectives of eliciting information and generating an interaction space between public and private agents, without falling prey to individualistic interests and rent seeking. The authors provide a short list of these principles and point out that Rodrik (2007) has further discussed some potential operating principles.<sup>49</sup> Rodrik's list of principles, as well as a brief description of them is provided in Table A13 of the Annex.

#### a. *Industrial Policy "in the large"*

In contrast with industrial policy "in the small", industrial policy "in the large" implies identifying and promoting activities that need not be close to the current country's capabilities. Thus, this involves, as the authors suggest, "backing up all its public input needs plus some subsidies to get the private juices going."<sup>50</sup>

As one would expect, this requires a higher level of centralization and more prioritization, as well as a new set of institutions that serve as explorers into unexplored areas of the *product space*. According to the authors, these institutions would resemble venture funds, which would be permanently looking for new opportunities. They cite as a successful example of this type of institution that of Fundación Chile in Chile, which operated as a public venture fund. Moreover, the authors explain that development banks in developing countries would have the capabilities to perform such tasks.

Finally, the authors stress the importance of not evaluating industrial policy "in the large" with a criteria of minimizing the number of failures. Given its exploratory nature, failures will occur. However, the criteria should be to minimize the

<sup>49</sup> For a more thorough description of these see Op. cit. Rodrik, D. (2007).

<sup>50</sup> Op. cit. Hausmann, R., Rodrik, D., and Sabel, C., page 10 (2007).

cost of those failures by letting them go as soon as one identifies them as such.

## VII. Colombia's Institutions for Undertaking Industrial Policy in Light of the Framework and Principles

This section analyzes the institutional framework and the set of policies that Colombia has put in place, in light of the framework that Hausmann *et al.* (2007) have proposed, as well as in light of the requirement for a more product-specific approach that the findings of this paper suggests.

As has already been mentioned, the negotiation of the FTA with the US spurred the need to rearrange and enhance Colombia's competitiveness-related institutional framework. This momentum led to several initiatives towards defining medium and long-term programs (See Table 2).

"Vision 2019" set some goals that the country should pursue by the year 2019 -when it will be celebrating the 2<sup>nd</sup> centenary of its independence- through the implementation of horizontal policies. The "Domestic Agenda" framed a set of policies towards streamlining Colombia's productive ca-

**Table 2**  
**SUMMARY OF COLOMBIA'S COMPETITIVENESS ENHANCEMENT POLICIES**

	Main Objectives	Targeted Market	Policy Focus
Vision 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Increase GDP/capita \$3,810 (2004US\$)</li> <li>❑ TFP Growth to 2.1% (1% today)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ International markets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Neutral policy</li> <li>❑ Business environment conditions</li> <li>❑ Strictly horizontal</li> </ul>
Domestic Agenda (Conpes 3297)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Streamlining of productive capacity for FTA challenge</li> <li>❑ Mitigate FTA negative effects</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ US market</li> </ul>	
National Development Plan (PND)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Decrease labor informality to 46% (59% today)</li> <li>❑ Increase exports (8.5% annual real growth)</li> <li>❑ Investment/GDP (26%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ International markets</li> <li>❑ Traditional and new sectors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ In addition to horizontal policies, active sectoral policy</li> <li>❑ Domestic Agenda prioritization</li> <li>❑ Sectoral and regional focus</li> </ul>
Conpes 3439	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Reach ICC of 4.69 by 2014 (3.8 today)</li> <li>❑ Be the 3rd most competitive country in Latin America</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ International markets</li> <li>❑ Traditional and new sectors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Creation of National Competitiveness System</li> <li>❑ Institutional enhancements</li> <li>❑ Competitiveness policy principles</li> </ul>
Conpes 3527	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Define the National Competitiveness Policy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ International and domestic markets</li> <li>❑ Traditional and new sectors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 15 concrete plans involving horizontal and vertical policies</li> </ul>

Source: National Competitiveness System Presentation.

capacity in order to benefit from the FTA with the US, as well as providing support for enhancing the competitiveness or promoting the structural transformation of those sectors that might be hurt by increasing trade with the US. The National Development Plan, in addition to horizontal policies, included a sector approach that aimed at increasing the country's global competitiveness. The Conpes 3439<sup>51</sup> was an attempt to organize all these efforts through the creation of the National Competitiveness Council and the establishment of Colombia's Competitiveness Policy. Finally, the Conpes 3527 (2008) further developed Colombia's Competitiveness Policy through 15 concrete action plans involving the following areas (see Table 3).

Thus, Colombia has put in place a new set of institutions and policies towards the implementation of some serious industrial policy measures. The question that arises is whether or not the institutions and policies established are adequate for the type of challenge that the country is facing. As Hausmann *et al.* (2007) have proposed, there should be a different set of institutions depending on how far from the country's current capabilities one would want to jump.

Furthermore, this paper has argued that jumping to new trees will involve the identification and

Table 3	
ACTION PLANS - CONPES 3527 (2008)	
1	World class sectors development
2	Jump in productivity and employment
3	Agriculture sector competitiveness
4	Business formality
5	Labor formality
6	Science, technology, and innovation
7	Education and labor skills
8	Mining and energy infrastructure
9	Logistics and transportation infrastructure
10	Finance deepening
11	Tax simplification
12	Information and Communication Technology
13	Contract compliance
14	Environmental sustainability
15	Institutional strengthening for competitiveness
Source: Conpes 3527 (2008).	

addressing of product-specific distortions that will often require product-specific public inputs. Again, the question would be whether these institutions and policies are appropriate to address product-specific issues.

### A. Colombia's Institutional Rearrangement and Competitiveness Policy

Colombia has put in place the most ambitious effort ever, involving the creation of new institutions and the definition of new policies towards enhancing the country's competitiveness level.

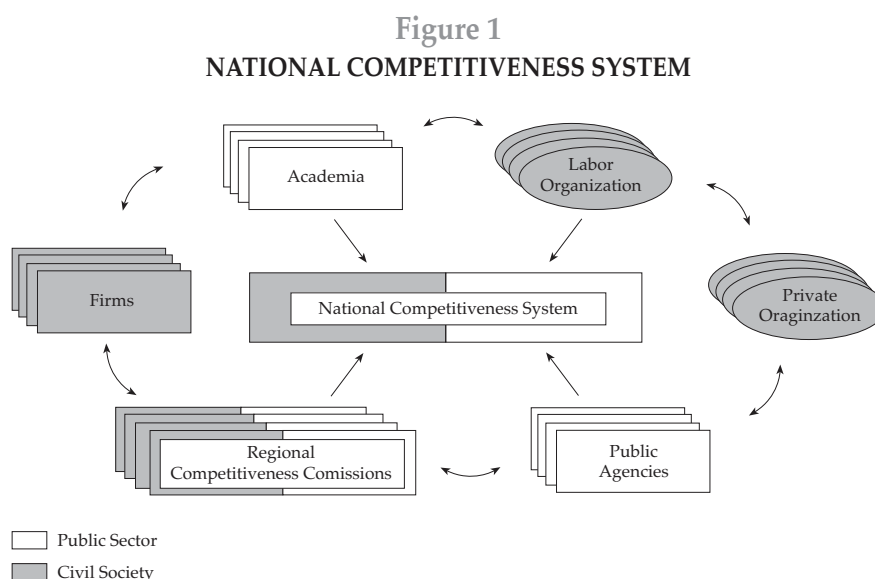
<sup>51</sup> CONPES stands for Consejo Nacional de Política Económica y Social and is the highest-level council for economic and social policies in Colombia. The documents that are prepared for this council are known as Conpes.

The Government has created a National Competitiveness System (NCS), in which the relevant public and private agents are able to interact with the objective of addressing competitiveness-related issues (See Figure 1).

The NCS revolves around the National Competitiveness Commission (NCC), which is a high-level deliberation council presided by the President of Colombia, in which both government officials as well as private sector representatives are expected to address competitiveness-related issues. The Commission has a general coordinator, which has the empowerment of a cabinet-level minister.

Since its creation this role has been appointed to the High Counselor on Competitiveness and Regional Issues.<sup>52</sup>

It is worth mentioning that it is the first time in Colombia that a "principal" with such political authority is assigned to competitiveness policy -which is usually a transversal issue and, as such, often "no man's land". In addition to enhancing policy impact prospects, this scheme should allow for greater accountability. Now, it is worthwhile mentioning that this role as the "principal" of the NCS should be institutionalized, given that it currently depends on the President's willingness to



Source: Informe de Gestión 2007, Sistema Nacional de Competitividad, Alta Consejería para la Competitividad y Productividad.

<sup>52</sup> Alto Consejero para la Competitividad y las Regiones.

have this figure as part of the President's Office. Thus, Colombia faces a great challenge -especially with the government transition that took place in 2010- of maintaining and formalizing the presidential-level principal on competitiveness, given that its role is crucial for coordinating all the ministries and other public agencies that are involved in the competitiveness agenda.

The NCC is supported by the work of a Technical Secretariat -conformed by some public agencies (the National Planning Department and the Ministry of Trade, Industry, and Tourism) as well as by a private sector representative (Colombia's Private Council on Competitiveness).

This same institutional architecture of the NCC is replicated at the sub-national level with the Regional Competitiveness Commissions (RCCs). There are 32 Regional Competitiveness Commissions, one for each department, and each one of them has a Technical Secretariat and has established its own Regional Competitiveness Plan. At the sub-national level the Technical Secretariat is conformed -from the public side- by the departmental government, while the local chamber of commerce usually assumes the private role. Recent assessments have

found a great heterogeneity in the institutional strength and functions of the RCCs.<sup>53</sup> It is critical to enhance their institutional and technical capacity given that they appear as the best-suited fora to address product-specific distortions and to launch local competitiveness initiatives.

The NCC approved the Competitiveness and Productivity Policy in 2007, which has defined a very ambitious vision to be attained by the year 2032, along with the strategies that will underpin the achievement of that vision. According to this vision, "in 2032 Colombia shall be one of the three most competitive countries in Latin America and shall have a high level of income per capita equivalent to that of a middle-to-high income country, supported on an economy exporting value-added and innovation-based goods and services, with a business environment that incentivizes local and foreign investment, fosters regional convergence, enhances formal labor opportunities, increases living standards, and substantially decreases poverty levels."<sup>54</sup> A sketch of this policy is presented in Figure 2.

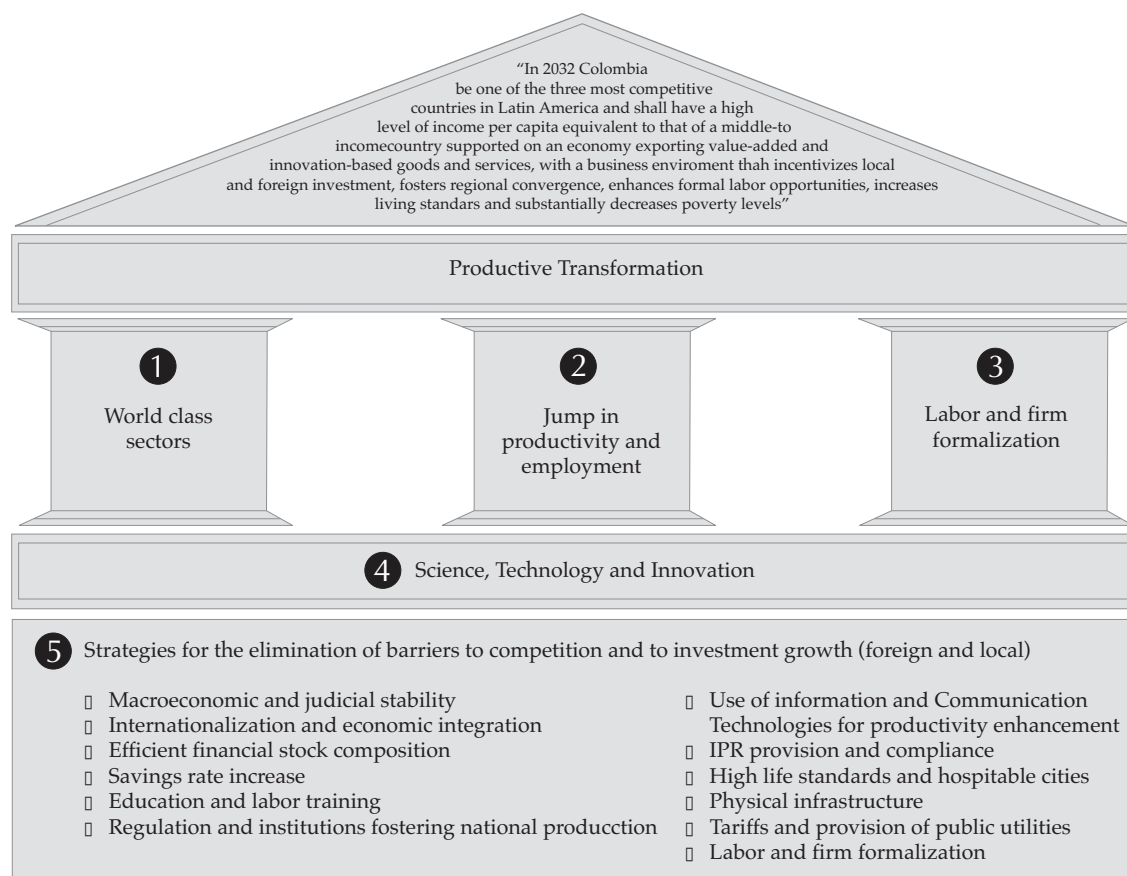
Furthermore, the NCC has created fourteen technical committees -involving public and pri-

---

<sup>53</sup> Estudio sobre las Comisiones Regionales de Competitividad, Universidad Nacional, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2010.

<sup>54</sup> Lineamientos Estratégicos de la Política de Competitividad, Sistema Nacional de Competitividad, 2007, Alta Consejería para la Competitividad y la Productividad.

**Figure 2**  
**COMPETITIVENESS AND PRODUCTIVITY POLICY**



Source: Lineamientos Estratégicos de la Política de Competitividad, Sistema Nacional de Competitividad, 2007, Alta Consejería para la Competitividad y la Productividad.

vate participation- to address the following topics: Logistics and Transport, Tourism, Jewelry, Biodiversity, Offsets, Construction, Formalization, Air Transport, Culture Industries, Obstacles to Investment, Sanitary and Phytosanitary (SPS) Measures, Capital Markets, Biofuels, and Procedure Simplification.

In order to target its policies and foster structural change, the NCC supported the elaboration of three studies that attempted to come up with a list of goods in which Colombia should concentrate. The first one was the already-mentioned study by Hausmann and Klinger (2007). The second one was the study by the firm Araújo-Ibarra, which

identifies 590 new goods and services with great export potential to the US market. The third one was prepared by Proexport and International Development Ireland (IDI) and identified some sectors with FDI attracting potential.

In addition to this, it is worthwhile mentioning the Ministry of Trade, Industry, and Tourism's Productive Transformation Program (PTP), which is the Government's most recent attempt to focus its policy agenda on a set of sectors. This program started with an open request by the Government to the private sector to send in proposals in order to undertake a structural transformation agenda for their sector and turn it into a "world-class" one. The best proposals were to receive Government's financial support to hire an international consulting firm that would come up with the sector's new business plan. Additionally, these sectors would receive special attention from the government to address obstacles that currently hinder their competitiveness. Eight non-agriculture sectors were selected. Four of them were already-established sectors that require productivity overhauls if they want to continue existing (Autopart industry, Textile and Garment sector, Electricity sector, and Graphic industry). The other four were relatively

new sectors, in which Colombia could become a world-class player (Software industry, Cosmetics, Health Tourism sector, and Business Process Outsourcing). A second round of this program was launched to select four sectors from the agriculture sector. The best proposals were the ones from the Shrimp industry, the Bovine Meat industry, the Chocolate and Cacao sector, and the Palm and Oil industry.

Another attempt at implementing vertical policies has come from the RCCs, which have prioritized some sectors in their Regional Competitiveness Plans. Although there are caveats with regards to the way this prioritization was done, it is a step in the right direction in terms of the RCCs becoming the perfect fora for industrial policy implementation.

Finally, it is worth mentioning the issuance of the new Law for Science, Technology, and Innovation<sup>55</sup> and the National Policy on Science, Technology, and Innovation.<sup>56</sup> Both of these policies attempt to strengthen Colombia's science, technology, and innovation-related institutions and try to link research, development, and innovation to the competitiveness agenda.

---

<sup>55</sup> Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación - Ley 1286 de 2009.

<sup>56</sup> Documento Conpes 3582, Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Departamento Nacional de Planeación, 27 de abril de 2009.



## B. Assessment in Light of the Framework and Principles

Colombia seems to be going in the right direction in terms of its efforts to conduct sensible industrial policy. However, it seems that the institutions and policies that have been put in place are better suited to conduct industrial policy "in the small" than industrial policy "in the large".

### 1. Industrial Policy "in the small" in Colombia

The NCS, along with its National Competitiveness Commission and Regional Commissions, seem to adequately fit the requirement of a space for interaction between public and private sectors, towards identifying and addressing distortions.

However, so far this institutional architecture has prioritized the addressing of horizontal issues, instead of more product-specific ones and, thus, they don't generate a "quality" assessment, in the sense that Hausmann, Rodrik, and Sabel propose in their paper. The country is still struggling with the debate of whether it should try to focus on a set of

goods or, on the contrary, adopt a more across-the-board approach -namely, concentrating on business environment enhancement.<sup>57</sup> Now, the Technical Committees and Regional Commissions, along with the implementation of the Productive Transformation Program, come up as preliminary efforts that could allow addressing more product-specific issues and overthrow the horizontality paradigm.

With regards to the budgetary process, currently the National Competitiveness Commission doesn't meet the criteria of having a centralized budget. Thus, in the short run, the NCC will only identify investment on competitiveness-related issues in the relevant agencies' budgets. However, in the medium term, the idea would be to give the National Competitiveness System the capacity to guide resource allocation for competitiveness issues through recommendations to the budgeting process and by taking into account competitiveness-related demands from the RCCs in the national budget.<sup>58</sup>

In relation to a monitoring procedure to discipline project selection and spread the lessons from

<sup>57</sup> As an example, this debate can be noticed in the documents that different advisors have prepared under the auspices of the National Competitiveness Commission. On one side, Hausmann and Klinger have been supporters of a more product-targeted approach. On the other, Michael Porter, as well as the people from International Development Ireland, have backed a more horizontal approach. Moreover, Porter thinks Colombia should build upon its current clusters, based upon the idea that no cluster is better than other. This clearly clashes with Hausmann, Hwang and Rodrik's view that "what you export matters".

<sup>58</sup> Presentation - Política Nacional de Competitividad: Ideas para la Discusión, Sistema Nacional de Competitividad, Nov. 2007.

both successes and failures, there has been a high level of transparency with regards to the progress being made by the National Competitiveness System. Firstly, there has been a permanent disclosure of discussions and presentations taking place at the National Competitiveness Commission. The government has put in place a three-pronged monitoring system: a monitoring system for the competitiveness-related policy documents (ie. Conpes 3527), an observatory for competitiveness indicators, and a monitoring system for regional competitiveness-related issues. Furthermore, the government has included the activities related to the NCS in a wider monitoring system for all government-related matters called SIGOB.<sup>59</sup> Finally, there has been a permanent effort to spread the progress that has been made through diverse presentations and meetings across the country.

In addition to greater transparency, the National Competitiveness Council has been meeting regularly (once or twice a year), to review the progress being made in the projects under its supervision.

However, a better procedure should be established both to discipline project selection and to spread the lessons from the implementation of the Productive Transformation Program. In terms of project selection, the open request for proposals privileges those that come from well established

sectors, over those coming from less organized (or inexistent) ones but with better competitiveness potential. In terms of lessons spreading, so far this program has been led by the Ministry of Trade, Industry, and Tourism and, thus, there hasn't been much feedback from, and to, other agents of the NCS. A similar procedure should be established for the Regional Competitiveness Commissions in order to enhance project selection and spread best practices among them, so as to include productivity increase potential into their project selection criteria and to close the current gaps in terms of institutional and functional strength.

With regards to operating principles, the NCS seems to comply with some but not all the principles that Rodrik suggests an industrial policy should entail. A summary of the NCS's compliance level with these principles is presented in Table 4.

In terms of the operating principles, it is worth mentioning the importance of setting criteria for success and failure and sunset clauses for the Productive Transformation Program and the sectors prioritized by the RCCs, in order to have the correct incentives that lead to productivity gains in these strategic bets. Additionally, it is important to have a more aggressive approach in terms of making these strategic bets. This will depend on making the project selection process more flexible, both for

---

<sup>59</sup> See [www.sigob.gov.co](http://www.sigob.gov.co)

**Table 4**  
**NCS COMPLIANCE WITH RODRIK'S PRINCIPLES**

	National Competitiveness System	Comments/Issues
1 Incentives just to new activities	No	Two examples: the Productive Transformation Program has included incentives to old activities. The RCCs have prioritized well-established sectors in their regional plans.
2 Criteria for success and failure	No	Benchmarks haven't been set for the Productive Transformation Program, nor for the sectors prioritized by the RCCs.
3 Sunset clause	No	Neither the Productive Transformation Program, nor the sectors prioritized by the RCCs include so far any sunset clause.
4 Support to activities, not sectors	No	For example, the Productive Transformation has a sectoral approach. In addition, there is still much debate as to whether horizontal or vertical policies should be implemented.
5 Supported activities with spillovers and demonstration effects	Yes	Horizontal policies have been the paradigm.
	Yes	The most competent agencies have been involved (DNP, CPC, MCIT, etc.)
6 Agencies with demonstrated competence	Yes	The NCS has presidential-level coordination (High Counselor on Competitiveness and Regional Issues).
7 Monitoring by principal with political authority	Yes	There are communication channels at the national, regional, and local level.
8 Channels of communication with private sector	No	Although mistakes are contingent on a definition of criteria for success and failure, one could say that the Productive Transformation Program and the RCCs could be more aggressive in their sector selection.
9 Mistakes picking "losers" will occur (how aggressive)	No	The project selection process for the Productive Transformation Program and the RCCs is very rigid, hindering their capacity of renewal and making their trial and error process rather inflexible.
10 Capacity of renewal		

Source: Author.

the PTP and the RCCs' sectors, in order to make it a more dynamic trial-and-error process.

To recap, Colombia doesn't fare that bad in terms of the four elements that Hausmann *et al.* (2007) propose for undertaking an industrial policy "in the small". However, the horizontal approach adopted for industrial policy "in the small" doesn't seem consistent with the need to address product-specific distortions and deliver product-specific public goods. Thus, in order to do this, the government will have to adapt its current approach so that it is able to identify and address distortions associated to goods that are near Colombia's current capabilities. The Technical Committees, the Regional Competitiveness Commissions, and the Productive Transformation Program are potential tools that could be used to have this product-specific approach.

## 2. Industrial Policy "in the large" in Colombia

With regards to the implementation of industrial policy "in the large", as was stated before, Colombia seems entrenched in a debate about whether or not to target specific goods. From a political perspective, it is normal that this debate is taking place. Firstly, the notion of targeting implies reallocating resources to some activities and, probably, away from some others. Thus, targeting some goods or subsectors will certainly generate discomfort -to say the least- in the non-targeted ones. Secondly, an additional complication arises from the political

economy perspective with the implementation of industrial policy "in the large": one would be favoring sectors that most probably don't have much advocacy, or no representation at all because most probably they currently don't exist.

So far, the policies and projects seem to reflect the needs of existing sectors and not those of potential goods. This is the case of the Productive Transformation Program and the sectors prioritized by the RCCs. Despite the PTP's spirit to foster new sectors, its project selection process leads it to favoring existing ones. Just four sectors, out of the twelve sectors selected so far, could be deemed as new ones (Software industry, Cosmetics, Health Tourism sector, and Business Process Outsourcing); and even these sectors have been around -although marginally- for quite some time. With regards to the sectors prioritized by the RCCs, none of them correspond to new sectors. Thus, one could say that Colombia is not undertaking a very ambitious industrial policy "in the large" that could lead the country into "rich" and unexplored areas of the *product space*.

Despite these hindrances, there are positive signs in the development of industrial policy in the large for Colombia. Firstly, it is true that many structural issues that are being addressed with a horizontal perspective will most probably translate into a better business environment that will enhance the chances of new activities being spurred. Investments in infrastructure, enhance-

ment of the sanitary and phytosanitary-related institutions, reducing the cost of doing business, among others, certainly should facilitate spurring current as well as potential activities.

Secondly, apart from the Productive Transformation Program, Colombia has a set of institutions and agencies that resemble the profile described by Hausmann, Rodrik, and Sabel (2007) for the type of agencies that need be in place to undertake real industrial policy "in the large". So far, the government has not included them as pivotal elements in the implementation of its competitiveness policy. However, with some fine-tuning to their scope and resources, these agencies have the potential to foster the incursion into unexplored regions of the *product space*.

For the agriculture sector, there seem to be two institutions in place that could undertake that role. The first one is the Corporación Colombia Internacional, which -in a minor scale- tries to emulate the role that Fundación Chile has played for the Chilean agriculture sector. This is a public-private agency intended to promote, incubate, and catalyze the agribusiness and food sectors in Colombia. Although fitting the profile, the government would have to expand its resources and refocus it to serve a pivotal role in undertaking agriculture's industrial policy. The second agency is Banagrario, which is one of the government's development banks. So far, the government has used Banagrario to provide subsidized credit to

the agriculture sector, as well as to manage some other credit-related incentives. In this case, the government would have to shift the scope of Banagrario so that it could act more as a public venture capital fund, intended to promote investment in new agriculture goods.

For the non-agriculture sector, there also seem to be some agencies that could perform the role of venture capital funds. Agencies such as Bancoldex and Proexport could be refocused to enable this exploration into the *product space* frontier.

With regards to the capacity of having a more product-specific approach, certainly these agencies' profiles -as well as their mission for industrial policy purposes- would allow them to identify the distortions associated with the production of new goods. However, there would have to be an interface between these agencies and other public agencies when addressing these specific distortions, so that they don't escape from the purview of the public agencies.

Thirdly, the Regional Competitiveness Commissions have the potential to become the perfect tools for the implementation of industrial policy "in the large". The possibility of having 32 different departments making several strategic bets, in a continuous ways, increases Colombia's chances of having successful results. As Hidalgo and Hausmann state, "the level of development is indeed associated to the complexity of a country's

economy."<sup>60</sup> In other words, the greater the accumulation of different sets of capabilities, the higher the development prospects of the country. Therefore, having the RCCs making bets -in a dynamic fashion- for different goods and services will certainly increase the complexity of Colombia's capabilities set and, thus, its growth prospects.

Last but not least, the new law and policy for science, technology, and innovation discussed above, have the potential to enhance the implementation of industrial policy "in the large", given that only through the use of research, development, and innovation will Colombia be able to take long jumps to "richer" and more strategic areas of the *product space*. It is thus critical that the National Competitiveness System and the National Science, Technology, and Innovation System are able to work together and build synergies. Today they seem as parallel universes with just a few communicating channels. Again, it is only through competitiveness-related institutions that include science, technology, and innovation as their main drivers, that a successful industrial policy will result in Colombia.

## VIII. Conclusions and Recommendations

This paper has tried to shed some light as to how Colombia should target an industrial policy. For

this purpose, it has used a methodology developed by Hausmann and Klinger (2007) -along with some concepts developed by Hausmann, Hwang, and Rodrik (2007)- in order to identify potential sectors or subsectors in which Colombia could target this type of policy. As was mentioned above, this paper further develops a previous assessment done by Hausmann and Klinger on Colombia (2007), by analyzing the *product space* at a HS 6-digit disaggregation level.

To reiterate, the objective of this paper is to provide more food for thought in a discussion that should be undertaken jointly between the public and private sectors in Colombia. Given the technical characteristics of this analysis, this paper can become a guide that provides concrete evidence in this discussion.

The tables generated by this analysis suggest that Colombia will have an easier time with a potential industrial policy targeted at its agriculture sector, given that many of the "nearest" products in this sector are also those that might lead to a higher export basket *sophistication* level and would represent a better *strategic* choice for the country. In particular, the fish and fish product sector seems to be one of those "low hanging" and -at the same time- "rich" fruits that the country could easily reach.

---

<sup>60</sup> Hidalgo, C. and Hausmann, R., "The Building Blocks of Economic Complexity", Center for International Development, Harvard Kennedy School, 2009.

This is contrary to the case in the non-agriculture sector where the "nearest" product list drastically changes when one considers criteria such as *sophistication level* and *strategic value*. In this sense, the country would have to make greater bets in this sector, given that it would have to take greater leaps to reach more strategic products, in order to increase Colombia's productivity levels.

More importantly and beyond suggesting a potential list of products, this paper provides a preliminary assessment of why Colombia is not producing the products suggested by the methodology. A closer look at some of the goods that came out of the analysis reveals that many of these products are subject to market distortions that hinder the country's capacity to produce them competitively. Some common distortions affecting these goods are coordination failures, information spillovers (including Hausmann and Rodrik's *self-discovery* type), and product-specific public goods requirements, among others. Despite the apparent commonality, this paper has shown that many of these distortions are product-specific and, thus, should be addressed in a product-specific fashion in order to address the distortions more directly and avoid negative second-best interactions. A sensible industrial policy should address these distortions, so as to facilitate the country's jumps to unexplored areas of the *product space*.

This leads us to the question of whether the country has the correct set of institutions that will

allow it to address product-specific distortions. In this regard, one would have to recognize the great effort that Colombia has put into setting up an institutional framework that will facilitate the implementation of industrial policy.

However, there seems to be a bias in favor of less ambitious structural transformation, or as Hausmann, Rodrik, and Sabel (2007) call it, in favor of industrial policy "in the small". While from a political economy point of view this result is understandable, the Government -in its role of maximizing the country's competitiveness potential, as opposed to favoring some existing sectors- should strike a better balance in terms of its industrial policy objectives.

In this sense, the country should try to focus on sectors that would have potential spillovers effects over a broader range of economic activities, and not necessarily on those that present a better value proposal. Namely, one of the main criteria for choosing a sector should be making sure that policies targeted on that sector will generate positive externalities on other potential economic activities. For example, a good candidate for targeting would be a sector whose publicly-aided labor training programs, infrastructure needs, regulatory requirements, or institutional capacity building, will benefit a much greater number of sectors.

In addition to focusing on sectors with spillover effects, the National Competitiveness System

should craft mechanisms that allow it to address more product-specific issues. Despite some progress has been made in this sense with the Productive Transformation Program, the Technical Committees, and the Regional Competitiveness Commissions, so far a crosscutting approach has prevailed. If the NCS doesn't consolidate these mechanisms and create new ones, it will be hard to address the level of specificity that is required. Thus, there must be a deliberate shift in the policy orientation of these program, committees, and commissions towards having a more product-specific approach.

Finally, focusing on existing sectors will not necessarily bring about the dynamism needed

to permanently move to unexplored areas of the *product space*. It is worth remembering that it is structural change and innovation what leads to sustained economic development. Thus, there should be a greater degree of awareness of the need for institutions that will constantly be on the prowl for new economic activities. The bad news is that, so far, the competitiveness policy in Colombia doesn't seem to incorporate any policy on this regard. The good news is that Colombia has a set of agencies (ie. CCI, Banagrario, Proexport, Bancoldex) and institutions (ie. NCS, National Science, Technology, and Innovation System, and Regional Competitiveness Commissions) that -with some fine-tuning and more resources- seem fit to undertake this role.



## Bibliography

- Colombia. Congreso de la República (2009). Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación - Ley 1286 de 2009. Bogotá.
- Consejo Privado de Competitividad (2007). "Informe Nacional de Competitividad 2007". (National Competitiveness Report). CPC, Bogotá.
- Corporación Colombia Internacional (2007). "Pesca y Acuicultura, Colombia 2006". CCI, Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación (2004). "Maquinaria y Equipo Eléctrico". In Cadenas Productivas: Estructura, Comercio Internacional y Protección. DNP, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. "Metalmecánica". In Cadenas Productivas: Estructura, Comercio Internacional y Protección. DNP, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. "Siderurgia". In Cadenas Productivas Estructura, Comercio Internacional y Protección". DNP, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2004). "Documento Conpes 3297. Agenda Interna para la Competitividad y la Productividad: Metodología". DNP, 26 de julio, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2006). "Documento Conpes 3429. Institucionalidad y Principios Rectores para la Competitividad y Productividad: Metodología". DNP, 14 de agosto, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2008). "Documento Conpes 3527. Política Nacional de Competitividad y Productividad". DNP, 23 de junio, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2009). "Documento Conpes 3582, Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación". DNP, 27 de abril, Bogotá.
- Espinal, C. F., Martínez, H. y Acevedo, X. (2005). "La Cadena de la Carne Bovina en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005". Agrocadenas, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. y Santos, C. (2006). "La Cadena de las Abejas y la Apicultura en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005". Agrocadenas, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. Martínez, H. y González, F. (2005) "La Cadena del Atún en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005". Agrocadenas, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2005). "La Cadena de la Piscicultura en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005". Agrocadenas, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2006). "La Cadena del Camarón de Cultivo en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005". Agrocadenas, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2006) "La Cadena del Camarón de Pesca en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005". Agrocadenas, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2005) "La Cadena de Lácteos en Colombia, Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005". Agrocadenas, Bogotá.
- Estudio sobre las Comisiones Regionales de Competitividad (2010). Universidad Nacional, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Bogotá.
- Hausmann, R. (2007). Lectures 13 and 14: Structural Transformation and the Role of Industrial Policy. PED 309, Fall.
- \_\_\_\_\_. Hwang, J. and Rodrik, D. (2007). "What You Export Matters". *Journal of Economic Growth*, 12 (1): 1-25.
- \_\_\_\_\_. and Klinger, B. (2007) "The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage". Center for International Development, Harvard University, Cambridge, MA. April.
- \_\_\_\_\_. (2007). "Achieving Export-Led Growth in Colombia". Quantum Advisory Group, May.
- Hausmann, R. and Rodrik, D. (2003). "Economic Development as Self-Discovery". *Journal of Development Economics*, 72 (2): 603-633.

- \_\_\_\_\_. (2006). "Doomed to Choose: Industrial Policy as Predicament". John F. Kennedy School of Government, Cambridge, MA. September.
- \_\_\_\_\_, and Sabel, C. (2007). "Reconfiguring Industrial Policy: A Framework with an Application to South Africa", Rough Draft, August.
- \_\_\_\_\_, and Velasco, A. (2005). "Growth Diagnostics". Harvard University, Cambridge, MA.
- Hidalgo, C. and Hausmann, R. (2009). "The Building Blocks of Economic Complexity". Center for International Development, Harvard Kennedy School. Cambridge, MA.
- Nunn, N. (2007). "Relationship-Specificity, Incomplete Contracts and the Pattern of Trade". *Quarterly Journal of Economics*, 122 (2): 569-600.
- Perry, S. (2002). "Estudio de Competitividad de la Cadena de Camarón de Cultivo". ACUANAL, Bogotá.
- Porter, M. (1998). "On Competition". Harvard Business School Press. Boston, MA.
- "Presentation- Colombia. Now is the Time for Bold Decisions" (2007). International Development Ireland, Nov.
- Rodrik, D. (2007). "Normalizing Industrial Policy". Harvard University, Draft, August.
- \_\_\_\_\_. (2007). "Industrial Policy for the Twenty-First Century". One Economics Many Recipes, Princeton University Press.
- \_\_\_\_\_. (2007). "Fifty Years of Growth". One Economics Many Recipes, Princeton University Press.
- Sistema Nacional de Competitividad. Alta Consejería para la Competitividad y Productividad (2007). "Informe de Gestión 2007". SNC, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2007). "Lineamientos Estratégicos de la Política de Competitividad". SNC, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2007). "Presentación - Política Nacional de Competitividad: Ideas para la Discusión". SNC, Bogotá.
- \_\_\_\_\_. (2007). "Presentación - Lineamientos Estratégicos de la Política de Competitividad". Alta Consejería para la Competitividad y la Productividad. SNC, Bogotá.
- Trefler, D. (1995). "The Case of Missing Trade and Other Mysteries". *American Economic Review*, 85 (5): 1029-1046.

## Appendix

**Table A1**  
**THE 25 NEAREST PRODUCTS IN AGRICULTURE (NARROW),**  
**COLOMBIA 2005 - HAUSMANN AND KLINGER**

	Product (HS 1992 4-digits)	Product Name	Exports (US\$ M)	World Market (US\$ B)	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
1	1207	Other oil seeds and oleaginous frui	1.50	1.14	3,030	8,963	0.23
2	804	Dates, figs, pineapples...etc, fres	1.28	3.05	6,692	9,710	0.23
3	709	Other vegetables, fresh or chilled	3.54	7.00	10,274	10,483	0.23
4	304	Fish fillets and other fish meat, f	1.93	10.96	13,627	9,665	0.23
5	305	Fish, salted, dried...; smoked fish; fi	1.23	3.41	21,799	9,424	0.22
6	807	Melons and papaws, fresh	0.24	1.93	6,825	9,014	0.22
7	302	Fish, fresh or chilled (excl. those	3.69	8.11	12,231	9,767	0.22
8	1101	Wheat or meslin flour	3.73	2.02	5,652	9,503	0.22
9	1212	Seaweeds, algae, sugar beet and can	1.46	0.90	7,190	10,099	0.21
10	710	Vegetables, frozen	0.86	3.44	10,938	12,556	0.21
11	307	Molluscs & aquatic invertebrates,ne	0.50	5.49	7,883	10,534	0.21
12	811	Fruit and nuts, frozen	1.00	1.64	12,005	13,373	0.21
13	409	Natural honey	0.00	0.69	11,294	13,087	0.21
14	508	Coral; shells of molluscs, crustace	0.04	0.09	11,269	11,158	0.20
15	708	Leguminous vegetables, shelled or u	0.10	0.55	2,514	9,973	0.20
16	910	Ginger, saffron, turmeric (curcuma)	1.58	0.90	7,234	12,143	0.20
17	812	Fruit and nuts, provisionally presser	0.00	0.13	9,727	11,575	0.20
18	805	Citrus fruit, fresh or dried	2.22	6.79	9,485	10,061	0.20
19	401	Milk and cream, not concentrated or	4.24	4.58	17,027	14,826	0.20
20	604	Other parts of plants for ornamenta	1.14	0.92	10,597	13,335	0.20
21	801	Coconuts, Brazil nuts and cashew nu	0.16	1.53	2,112	6,590	0.19
22	406	Cheese and curd	11.24	17.13	17,123	14,058	0.19
23	902	Tea, whether or not flavoured	0.08	1.95	1,470	7,942	0.19
24	202	Meat of bovine animals, frozen	1.81	8.29	10,868	7,804	0.19
25	909	Seeds of anise, badian, fennel, corian	0.03	0.16	7,580	10,802	0.19

Source: Author's calculations using dataset prepared by Hausmann and Klinger (2007). Product codes are HS 1988 / 1992 4-digit. Products with HS < 1500 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA < 1) in 2005, sorted by density.

**Table A2**  
**THE 25 NEAREST PRODUCTS IN AGRICULTURE (BROAD),**  
**COLOMBIA 2005 – HAUSMANN AND KLINGER**

	<b>Product</b> <b>(HS 1992 4-digits)</b>	<b>Product Name</b>	<b>Exports</b> <b>(US\$ M)</b>	<b>World Market</b> <b>(US\$ B)</b>	<b>PRODY</b> <b>(PPP)</b>	<b>Strategic</b> <b>Value</b>	<b>Density</b>
1	2401	Unmanufactured tobacco; tobacco ref	12.15	6.46	2,166	8,739	0.23
2	1207	Other oil seeds and oleaginous frui	1.50	1.14	3,030	8,963	0.23
3	804	Dates, figs, pineapples...etc, fres	1.28	3.05	6,692	9,710	0.23
4	709	Other vegetables, fresh or chilled	3.54	7.00	10,274	10,483	0.23
5	2009	Fruit juices (incl. grape must) and	6.04	8.71	7,766	10,620	0.23
6	304	Fish fillets and other fish meat, f	1.93	10.96	13,627	9,665	0.23
7	305	Fish,salted,dried...; smoked fish; fi	1.23	3.41	21,799	9,424	0.22
8	807	Melons and papaws, fresh	0.24	1.93	6,825	9,014	0.22
9	302	Fish, fresh or chilled (excl. those	3.69	8.11	12,231	9,767	0.22
10	1101	Wheat or meslin flour	3.73	2.02	5,652	9,503	0.22
11	1512	Sunflower-seed, safflower or cotton	0.13	2.84	5,523	10,425	0.22
12	2207	Ethyl alcohol, undenatured of >=80%	0.69	2.27	7,515	10,864	0.22
13	2005	Other vegetables preserved other th	5.72	5.94	11,530	13,457	0.22
14	2001	Vegetables, fruit, etc, preserved b	0.32	1.04	9,141	13,032	0.21
15	1212	Seaweeds, algae, sugar beet and can	1.46	0.90	7,190	10,099	0.21
16	2201	Waters, (incl. mineral waters and a	0.18	2.22	9,265	10,230	0.21
17	710	Vegetables, frozen	0.86	3.44	10,938	12,556	0.21
18	2007	Jams, fruit jellies, marmalades, et	3.17	1.47	10,452	12,576	0.21
19	307	Molluscs & aquatic invertebrates,ne	0.50	5.49	7,883	10,534	0.21
20	1902	Pasta, such as spaghetti, macaroni,	0.33	4.15	14,681	10,599	0.21
21	811	Fruit and nuts, frozen	1.00	1.64	12,005	13,373	0.21
22	2302	Brans, sharps and other residues, d	0.59	0.51	6,508	10,668	0.21
23	409	Natural honey	0.00	0.69	11,294	13,087	0.21
24	2002	Tomatoes prepared or preserved othe	0.17	2.33	12,611	9,046	0.21
25	2309	Preparations of a kind used in anim	6.50	11.33	13,571	14,248	0.20

Source: Author's calculations using dataset prepared by Hausmann and Klinger (2007). Product codes are HS 1988/1992 4-digit. Products with HS < 2500 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA < 1) in 2005, sorted by density.

**Table A3**  
**THE 50 NEAREST PRODUCTS IN AGRICULTURE (NARROW), COLOMBIA 2005 - LLINAS**

	Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
1	30375	Frozen dogfish and other sharks	7,073	1,220	0.16
2	80430	Fresh or dried pineapples	7,489	3,224	0.14
3	71410	Fresh, chilled, frozen or dried roots and tubers of manioc "cassava", whether or not sliced or in the form of pellets	8,083	3,478	0.14
4	120710	Palm nuts and kernels, whether or not broken	2,867	1,888	0.12
5	80110	Coconuts, fresh or dried, whether or not shelled	4,833	4,306	0.12
6	30490	Frozen fish meat, whether or not minced (excl. fillets)	9,678	5,840	0.11
7	70990	Fresh or chilled vegetables (excl. potatoes, tomatoes, vegetables of the Allium spp., cabbages of the genus Brassica, lettuces of the species Lactuca sativa and Cichorium, carrots, turnips, salad beetroot, salsify, celeriac, radishes and similar edible roots, cucumbers and gherkins, leguminous vegetables, artichokes, asparagus, aubergines, mushrooms, truffles, fruits of the genus Capsicum or of the genus Pimenta, spinach, New Zealand spinach and orache spinach)	6,871	7,487	0.11
8	80710	Melons, including cantaloupes and watermelons, fresh	4,979	6,093	0.11
9	30233	Fresh or chilled skipjack or stripe-bellied bonito	10,560	2,671	0.11
10	70810	Fresh or chilled peas "Pisum sativum", shelled or unshelled	4,334	1,694	0.11
11	81190	Frozen fruit and nuts, uncooked or cooked by steaming or boiling in water, whether or not sweetened (excl. strawberries, raspberries, blackberries, mulberries, loganberries, black, white or red currants and gooseberries)	10,309	9,996	0.10
12	30410	Fresh or chilled fillets and other fish meat, whether or not minced	10,031	7,186	0.10
13	71333	Dried, shelled kidney beans "Phaseolus vulgaris", whether or not skinned or split	7,148	9,383	0.10
14	110620	Flour, meal and powder of sago or of roots or tubers of manioc arrowroot, salep, sweet potatoes and similar roots and tubers with a high content of starch or inulin of heading 0714	6,091	7,572	0.10
15	30232	Fresh or chilled yellowfin tunas "Thunnus albacares"	6,733	7,571	0.10
16	30342	Frozen yellowfin tunas "Thunnus albacares"	7,012	5,116	0.10
17	30239	Fresh or chilled tunas of the genus "Thunnus" (excl. Thunnus alalunga, Thunnus albacares, Thunnus thynnus and Thunnus maccoyii)	6,198	8,331	0.10
18	30219	Fresh or chilled salmonidae (excl. trout "Salmo trutta, Oncorhynchus mykiss, Oncorhynchus clarki, Oncorhynchus aguabonita, Oncorhynchus gilae, Oncorhynchus apache and Oncorhynchus chrysogaster", Pacific salmon "Oncorhynchus nerka, Oncorhynchus gorbuscha, Oncorhynchus keta, Oncorhynchus tshawytscha, Oncorhynchus kisutch, Oncorhynchus masou and Oncorhynchus rhodurus", Atlantic salmon "Salmo salar" and Danube salmon "Hucho hucho")	7,099	2,507	0.10
19	80450	Fresh or dried guavas, mangoes and mangosteens	4,757	10,172	0.10
20	30559	Dried fish, salted, not smoked (excl. cod and other fillets)	7,742	7,554	0.10
21	80720	Fresh pawpaws "papayas"	6,781	7,220	0.10
22	90240	Black fermented tea and partly fermented tea, whether or not flavoured, in immediate packings of $\geq 3$ kg	2,338	7,025	0.10
23	140410	Raw vegetable materials primarily for dyeing or tanning, n.e.s.	4,886	6,123	0.09
24	70820	Fresh or chilled beans "Vigna spp., Phaseolus spp.", shelled or unshelled	5,771	5,485	0.09
25	100700	Grain sorghum	6,122	4,009	0.09

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS<150000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by density.

**Table A3 (Continued)**  
**THE 50 NEAREST PRODUCTS IN AGRICULTURE (NARROW), COLOMBIA 2005 - LLINAS**

Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
26 30420	Frozen fish fillets	19,627	8,979	0.09
27 80290	Nuts, fresh or dried, whether or not shelled or peeled (excl. coconuts, Brazil nuts, cashew nuts, almonds, hazelnuts, walnuts, chestnuts "Castania spp." and pistachios)	2,033	8,338	0.09
28 51191	Products of fish or crustaceans, mollusks or other aquatic invertebrates; dead fish, crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates, unfit for human consumption	2,963	10,537	0.09
29 81310	Dried apricots	7,638	3,134	0.09
30 90411	Pepper of the genus Piper, neither crushed nor ground	5,433	8,931	0.09
31 91099	Spices (excl. pepper of the genus Piper, fruit of the genus Capsicum or of the genus Pimenta, vanilla, cinnamon, cinnamon tree flowers, clove "wholefruit", clove stems, nutmeg, mace, cardamoms, seeds of anise, badian, fennel, coriander, cumin and caraway, and juniper berries, ginger, saffron, turmeric "curcuma", thyme, bay leaves, curry and mixtures of various types of spices)	6,766	11,301	0.09
32 81290	Fruit and nuts, provisionally preserved, e.g. by sulphur dioxide gas, in brine, in sulphur water or in other preservative solutions, but unsuitable in that state for immediate consumption (excl. cherries)	2,736	10,293	0.09
33 60499	Foliage, branches and other parts of plants, without flowers or flower buds, grasses, for bouquets or ornamental purposes, dried, dyed, bleached, impregnated or otherwise prepared	4,602	9,690	0.09
34 71420	Sweet potatoes, fresh, chilled, frozen or dried, whether or not sliced or in the form of pellets	2,866	9,735	0.09
35 30379	Frozen freshwater and saltwater fish (excl. salmonidae, flat fish, tunas, skipjack or stripe-bellied bonito, herrings, cod, sardines, sardinella, brisling or sprats, haddock, coalfish, mackerel, dogfish and other sharks, eels, sea bass and hake)	8,499	9,691	0.09
36 81020	Fresh raspberries, blackberries, mulberries and loganberries	9,331	7,039	0.09
37 90620	Crushed or ground cinnamon and cinnamon-tree flowers	5,494	8,540	0.09
38 120740	Sesamum seeds, whether or not broken	4,003	7,657	0.08
39 100620	Husked or brown rice	2,957	12,665	0.08
40 140490	Vegetable products n.e.s.	9,058	8,776	0.08
41 30265	Fresh or chilled dogfish and other sharks	7,333	12,335	0.08
42 110311	Groats and meal of wheat	10,917	11,590	0.08
43 30349	Frozen tunas of the genus "Thunnus" (excl. Thunnus alalunga, Thunnus albacares, Thunnus obesus, Thunnus thynnus and Thunnus maccoyii)	5,585	6,584	0.08
44 40900	Natural honey	8,696	11,608	0.08
45 91010	Ginger	5,929	11,111	0.08
46 90140	Coffee substitutes containing coffee	6,896	10,945	0.08
47 70890	Fresh or chilled leguminous vegetables, shelled or unshelled (excl. peas "Pisum sativum" and beans "Vigna spp., Phaseolus spp.")	2,331	5,815	0.08
48 70310	Fresh or chilled onions and shallots	7,659	6,879	0.08
49 80420	Fresh or dried figs	16,330	9,453	0.08
50 70410	Fresh or chilled cauliflowers and headed broccoli	4,105	5,448	0.08

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS<150000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by density.

**Table A4**  
**THE 50 NEAREST PRODUCTS IN AGRICULTURE (BROAD), COLOMBIA 2005 - LLINAS**

	Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
1	30375	Frozen dogfish and other sharks	7,073	1,220	0.16
2	80430	Fresh or dried pineapples	7,489	3,224	0.14
3	71410	Fresh, chilled, frozen or dried roots and tubers of manioc "cassava", whether or not sliced or in the form of pellets	8,083	3,478	0.14
4	120710	Palm nuts and kernels, whether or not broken	2,867	1,888	0.12
5	80110	Coconuts, fresh or dried, whether or not shelled	4,833	4,306	0.12
6	30490	Frozen fish meat, whether or not minced (excl. fillets)	9,678	5,840	0.11
7	70990	Fresh or chilled vegetables (excl. potatoes, tomatoes, vegetables of the Allium spp., cabbages of the genus Brassica, lettuces of the species Lactuca sativa and Cichorium, carrots, turnips, salad beetroot, salsify, celeriac, radishes and similar edible roots, cucumbers and gherkins, leguminous vegetables, artichokes, asparagus, aubergines, mushrooms, truffles, fruits of the genus Capsicum or of the genus Pimenta, spinach, New Zealand spinach and orache spinach)	6,871	7,487	0.11
8	200940	Pineapple juice, not fermented or spirited	6,481	5,694	0.11
9	200891	Palm hearts, prepared or preserved, whether or not containing added sugar or other sweetening matter or spirit (excl. prepared or preserved with vinegar)	4,856	4,604	0.11
10	80710	Melons, including cantaloupes and watermelons, fresh	4,979	6,093	0.11
11	30233	Fresh or chilled skipjack or stripe-bellied bonito	10,560	2,671	0.11
12	70810	Fresh or chilled peas "Pisum sativum", shelled or unshelled	4,334	1,694	0.11
13	81190	Frozen fruit and nuts, uncooked or cooked by steaming or boiling in water, whether or not sweetened (excl. strawberries, raspberries, blackberries, mulberries, loganberries, black, white or red currants and gooseberries)	10,309	9,996	0.10
14	200990	Mixtures of fruit juices, incl. grape must, and vegetable juices, unfermented, whether or not containing added sugar or other sweetening matter (excl. containing spirit)	8,147	8,051	0.10
15	30410	Fresh or chilled fillets and other fish meat, whether or not minced	10,031	7,186	0.10
16	240110	Tobacco, unstemmed / unstripped	3,874	7,188	0.10
17	71333	Dried, shelled kidney beans "Phaseolus vulgaris", whether or not skinned or split	7,148	9,383	0.10
18	110620	Flour, meal and powder of sago or of roots or tubers of manioc, arrowroot, salep, sweet potatoes and similar roots and tubers with a high content of starch or inulin of heading 0714	6,091	7,572	0.10
19	30232	Fresh or chilled yellowfin tunas "Thunnus albacares"	6,733	7,571	0.10
20	30342	Frozen yellowfin tunas "Thunnus albacares"	7,012	5,116	0.10
21	30239	Fresh or chilled tunas of the genus "Thunnus" (excl. Thunnus alalunga, albacares, Thunnus obesus, Thunnus thynnus and Thunnus maccoyii)	6,198	8,331	0.10
22	200190	Vegetables, fruit, nuts and other edible parts of plants, prepared or preserved by vinegar or acetic acid (excl. cucumbers and gherkins)	13,760	8,736	0.10
23	160414	Prepared or preserved tunas, skipjack and Atlantic bonito, whole or in pieces (excl. minced)	6,292	5,947	0.10
24	30219	Fresh or chilled salmonidae (excl. trout "Salmo trutta", Oncorhynchus mykiss, Oncorhynchus tshawytscha, Oncorhynchus gorbuscha, Oncorhynchus nerka, Oncorhynchus kisutch, Oncorhynchus masou and Oncorhynchus rhodurus", Atlantic salmon "Salmo salar" and Danube salmon "Hucho hucho")	7,099	2,507	0.10
25	80450	Fresh or dried guavas, mangoes and mangosteens	4,757	10,172	0.10

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS<150000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by density.

Table A4 (Continued)

THE 50 NEAREST PRODUCTS IN AGRICULTURE (BROAD), COLOMBIA 2005 - LLINAS

Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
26 170199	Cane or beet sugar and chemically pure sucrose, in solid form (excl. cane and beet sugar containing added flavouring or colouring and raw sugar)	3,421	5,381	0.10
27 240130	Tobacco refuse	7,519	7,959	0.10
28 200819	Nuts and other seeds, incl. mixtures, prepared or preserved (excl. prepared or preserved with vinegar, preserved with sugar but not laid in syrup, jams, fruit jellies, marmalades, fruit purée and pasties, obtained by cooking, and groundnuts)	3,065	8,519	0.10
29 30559	Dried fish, salted, not smoked (excl. cod and other fillets)	7,742	7,554	0.10
30 80720	Fresh pawpaws "papayas"	6,781	7,220	0.10
31 200919	Orange juice, unfermented, whether or not containing added sugar or other sweetening matter (excl. containing spirit, frozen, and of a Brix value ≤ 20 at 20°C)	7,950	6,432	0.10
32 90240	Black fermented tea and partly fermented tea, whether or not flavoured, in immediate packings of > 3 kg	2,338	7,025	0.10
33 240120	Tobacco, partly or wholly stemmed/ stripped, otherwise unmanufactured	2,706	9,091	0.09
34 140410	Raw vegetable materials primarily for dyeing or tanning, n.e.s.	4,886	6,123	0.09
35 70820	Fresh or chilled beans "Vigna spp., Phaseolus spp.", shelled or unshelled	5,771	5,485	0.09
36 100700	Grain sorghum	6,122	4,009	0.09
37 30420	Frozen fish fillets	19,627	8,979	0.09
38 190110	Food preparations for infant use, put up for retail sale, of flour, groats, meal, starch or malt extract, not containing cocoa or containing < 40% by weight of cocoa calculated on a totally defatted basis, n.e.s. and of milk, sour cream, whey, yoghourt, kefir or similar goods of heading 0401 to 0404, not containing cocoa or containing < 5% by weight of cocoa calculated on a totally defatted basis, n.e.s.	10,889	11,132	0.09
39 80290	Nuts, fresh or dried, whether or not shelled or peeled (excl. coconuts, Brazil nuts, cashew nuts, almonds, hazelnuts, walnuts, chestnuts "Castanea spp." and pistachios)	2,033	8,338	0.09
40 190219	Uncooked pasta, not stuffed or otherwise prepared, not containing eggs	16,983	11,163	0.09
41 51191	Products of fish or crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates; dead fish, crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates, unfit for human consumption	2,963	10,537	0.09
42 81310	Dried apricots	7,638	3,134	0.09
43 90411	Pepper of the genus Piper, neither crushed nor ground	5,433	8,931	0.09
44 91099	Spices (excl. pepper of the genus Piper, fruit of the genus Capsicum or of the genus Pimenta, vanilla, cinnamon, cinnamontree flowers, clove "wholefruit", clove stems, nutmeg, mace, cardamoms, seeds of anise, badian, fennel, coriander, cumin and caraway, and juniper berries, ginger, saffron, turmeric "curcuma", thyme, bay leaves, curry and mixtures of various types of spices)	6,766	11,301	0.09
45 81290	Fruit and nuts, provisionally preserved, e.g. by sulphur dioxide gas, in brine, in sulphur water or in other preservative solutions, but unsuitable in that state for immediate consumption (excl. cherries)	2,736	10,293	0.09
46 200590	Vegetables and mixtures of vegetables, prepared or preserved otherwise than by vinegar, non-frozen (excl. preserved by sugar, homogenized vegetables of subheading 2005.10, and tomatoes, mushrooms, truffles, potatoes, peas "Pisum sativum", beans "Vigna, Phaseolus", asparagus, olives and sweet corn "Zea Mays var. Saccharata", unmixed)	10,655	10,996	0.09
47 150810	Crude ground-nut oil	4,392	2,207	0.09
48 60499	Foliage, branches and other parts of plants, without flowers or flower buds, grasses, for bouquets or ornamental purposes, dried, dyed, bleached, impregnated or otherwise prepared	4,602	9,690	0.09
49 200570	Olives, prepared or preserved otherwise than by vinegar or acetic acid (excl. frozen)	12,908	7,298	0.09
50 210410	Soups and broths and preparations therefore	11,539	10,750	0.09

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS<15000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by density.



**Table A5**  
**THE 25 “BEST” PRODUCTS IN AGRICULTURE (NARROW),**  
**COLOMBIA 2005 - HAUSMANN AND KLINGER**

	<b>Product</b> <b>(HS 1992 4-digits)</b>	<b>Product Name</b>	<b>Exports</b> <b>(US\$ M)</b>	<b>World Market</b> <b>(US\$ B)</b>	<b>PRODY</b> <b>(PPP)</b>	<b>Strategic</b> <b>Value</b>	<b>Density</b>
1	203	Meat of swine, fresh, chilled or fr	0.00	18.10	23,296	17,660	0.15
2	305	Fish,salted,dried...;smoked fish;fi	1.23	3.41	21,799	9,424	0.22
3	401	Milk and cream, not concentrated or	4.24	4.58	17,027	14,826	0.20
4	209	Pig and poultry fat, fresh, chilled		0.52	22,659	16,794	0.15
5	103	Live swine	0.44	2.63	24,079	13,687	0.17
6	208	Other meat and edible meat offal, f	0.00	0.73	18,837	14,933	0.18
7	406	Cheese and curd	11.24	17.13	17,123	14,058	0.19
8	405	Butter and other fats and oils deri	0.58	4.22	18,465	13,564	0.19
9	105	Live poultry	1.82	1.35	16,217	14,242	0.19
10	404	Whey and other natural milk constit	0.64	2.24	20,578	15,971	0.15
11	403	Buttermilk, curdled milk and cream,	1.02	2.75	15,715	14,627	0.18
12	811	Fruit and nuts, frozen	1.00	1.64	12,005	13,373	0.21
13	408	Birds' eggs, not in shell, and egg	0.01	0.46	20,122	15,741	0.15
14	210	Meat and offal, salted... or smoked	0.17	2.54	25,397	14,892	0.12
15	706	Carrots, turnips, salad beetroot...	0.01	0.87	13,917	15,943	0.17
16	409	Natural honey	0.00	0.69	11,294	13,087	0.21
17	304	Fish fillets and other fish meat, f	1.93	10.96	13,627	9,665	0.23
18	710	Vegetables, frozen	0.86	3.44	10,938	12,556	0.21
19	709	Other vegetables, fresh or chilled	3.54	7.00	10,274	10,483	0.23
20	1302	Vegetable saps and extracts derived	0.09	2.65	14,523	15,425	0.16
21	302	Fish, fresh or chilled (excl. those	3.69	8.11	12,231	9,767	0.22
22	511	Animal products, nes; dead of Chapt	0.94	0.93	12,633	13,004	0.19
23	604	Other parts of plants for ornamenta	1.14	0.92	10,597	13,335	0.20
24	1205	Rape or colza seeds		2.36	16,678	12,365	0.18
25	1105	Flour, meal, flakes, granules and p	0.00	0.31	21,010	14,906	0.13

Source: Author's calculations using dataset prepared by Hausmann and Klinger (2007). Product codes are HS 1988/1992 4-digit. Products with HS<1500 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with 1/3 weight on each.

**Table A6**  
**THE 25 "BEST" PRODUCTS IN AGRICULTURE (BROAD),**  
**COLOMBIA 2005 - HAUSMANN AND KLINGER**

	<b>Product</b> <b>(HS 1992 4-digits)</b>	<b>Product Name</b>	<b>Exports</b> <b>(US\$ M)</b>	<b>World Market</b> <b>(US\$ B)</b>	<b>PRODY</b> <b>(PPP)</b>	<b>Strategic</b> <b>Value</b>	<b>Density</b>
1	2403	Other manufactured tobacco and subs	0.00	2.17	27,836	13,601	0.19
2	203	Meat of swine, fresh, chilled or fr	0.00	18.10	23,296	17,660	0.15
3	305	Fish,salted,dried...;smoked fish;fi	1.23	3.41	21,799	9,424	0.22
4	401	Milk and cream, not concentrated or	4.24	4.58	17,027	14,826	0.20
5	1601	Sausages and similar products; food	0.00	2.41	15,387	14,870	0.20
6	1518	Animal or vegetable fats and oils..	0.12	0.51	17,148	18,887	0.15
7	209	Pig and poultry fat, fresh, chilled		0.52	22,659	16,794	0.15
8	103	Live swine	0.44	2.63	24,079	13,687	0.17
9	1514	Rape, colza or mustard oil and frac	0.00	2.20	20,465	17,680	0.15
10	1501	Lard, other pig fat and poultry fat	0.00	0.29	22,720	17,834	0.14
11	208	Other meat and edible meat offal, f	0.00	0.73	18,837	14,933	0.18
12	406	Cheese and curd	11.24	17.13	17,123	14,058	0.19
13	1901	Malt extract; food preparations of	11.04	7.44	17,152	15,967	0.18
14	2309	Preparations of a kind used in anim	6.50	11.33	13,571	14,248	0.20
15	405	Butter and other fats and oils deri	0.58	4.22	18,465	13,564	0.19
16	2005	Other vegetables preserved other th	5.72	5.94	11,530	13,457	0.22
17	105	Live poultry	1.82	1.35	16,217	14,242	0.19
18	404	Whey and other natural milk constit	0.64	2.24	20,578	15,971	0.15
19	403	Buttermilk, curdled milk and cream,	1.02	2.75	15,715	14,627	0.18
20	2105	Ice cream and other edible ice, whe	0.54	2.04	12,546	14,767	0.20
21	2103	Sauces and sauce preparations; mixe	8.03	5.12	12,505	14,090	0.20
22	1605	Crustaceans... and other aquatic in	1.00	5.78	22,072	11,068	0.18
23	811	Fruit and nuts, frozen	1.00	1.64	12,005	13,373	0.21
24	408	Birds' eggs, not in shell, and egg	0.01	0.46	20,122	15,741	0.15
25	1602	Other prepared or preserved meat, m	0.01	8.11	15,057	13,264	0.19

Source: Author's calculations using dataset prepared by Hausmann and Klinger (2007). Product codes are HS 1988/1992 4-digit. Products with HS<2500 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with 1/3 weight on each.

Table A7  
THE 50 "BEST" PRODUCTS IN AGRICULTURE (NARROW), COLOMBIA 2005 - LLINAS

Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
1	Frozen dogfish and other sharks	7,073	1,220	0.16
2	Fresh or dried pineapples	7,489	3,224	0.14
3	Fresh or dried pistachios, whether or not shelled or peeled	35,815	19,228	0.06
4	Frozen mackerel "Scomber scombrus, Scomber australasicus, Scomber japonicus"	33,414	17,414	0.06
5	Fresh, chilled, frozen or dried roots and tubers of manioc "cassava", whether or not sliced or in the form of pellets	8,083	3,478	0.14
6	Blue-veined cheese	29,710	24,539	0.05
7	Frozen fish livers and roes	30,550	12,295	0.07
8	Birds' eggs, in shell, fresh, preserved or cooked	22,494	22,610	0.05
9	Meat of swine, salted, in brine, dried or smoked (excl. hams, shoulders and cuts thereof, with bone in, and bellies and cuts thereof)	25,387	24,136	0.04
10	Frozen herrings "Clupea harengus, Clupea pallasii"	33,196	11,087	0.07
11	Frozen fish fillets	19,627	8,979	0.09
12	Frozen trout "Salmo trutta, Oncorhynchus mykiss, Oncorhynchus clarki, Oncorhynchus aguabonita, Oncorhynchus gilae, Oncorhynchus apache and Oncorhynchus chrysogaster"	31,565	14,032	0.06
13	Frozen fruit and nuts, uncooked or cooked by steaming or boiling in water, whether or not sweetened (excl. strawberries, raspberries, blackberries, mulberries, loganberries, black, white or red currants and gooseberries)	10,309	9,996	0.10
14	Fish fillets, dried, salted or in brine, not smoked	30,346	13,428	0.06
15	Bovine semen	25,316	17,879	0.05
16	Edible offal of swine, frozen (excl. livers)	28,065	18,354	0.05
17	Frozen fish meat, whether or not minced (excl. fillets)	9,678	5,840	0.11
18	Fescue seed for sowing	35,989	14,297	0.05
19	Seeds of forage plants for sowing (excl. of cereals and of sugar beet, alfalfa, clover "Trifolium spp.", fescue, Kentucky blue grass "Poa pratensis L.", rye grass "Lolium multiflorum lam., Lolium perenne L." and Timothy grass)	20,159	15,577	0.07
20	Processed cheese, not grated or powdered	21,619	16,822	0.06
21	Live plants (including their roots), trees and shrubs, nesoi	16,268	16,097	0.07
22	Frozen meat of swine (excl. carcasses and half-carcasses, and hams, shoulders and cuts thereof, boneless)	30,072	17,794	0.04
23	Fresh or chilled vegetables (excl. potatoes, tomatoes, vegetables of the Allium spp., cabbages of the genus Brassica, lettuces of the species Lactuca sativa and Cichorium, carrots, turnips, salad beetroot, salsify, celeriac, radishes and similar edible roots, cucumbers and gherkins, leguminous vegetables, artichokes, asparagus, aubergines, mushrooms, truffles, fruits of the genus Capsicum or of the genus Pimenta, spinach, New Zealand spinach and orache spinach)	6,871	7,487	0.11
24	Grated or powdered cheese	23,950	14,755	0.06
25	Poppy seeds, whether or not broken	23,581	17,215	0.06

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS<15000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by density.

**Table A7 (Continued)**  
**THE 50 "BEST" PRODUCTS IN AGRICULTURE (NARROW), COLOMBIA 2005 - LLINAS**

	Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
26	20322	Frozen hams, shoulders and cuts thereof of swine, boneless	28,289	17,102	0.05
27	40500	Butter and other fats and oils derived from milk	17,231	14,625	0.07
28	120991	Vegetable seeds, for sowing	17,692	13,594	0.07
29	21011	Hams, shoulders and cuts thereof of swine, salted, in brine, dried or smoked, with bone in	24,768	19,672	0.05
30	30410	Fresh or chilled fillets and other fish meat, whether or not minced	10,031	7,186	0.10
31	40390	Buttermilk, curdled milk and cream, kephir and other fermented or acidified milk and cream, whether or not concentrated or flavoured or containing added sugar or other sweetening matter, fruits, nuts or cocoa (excl. yogurt)	14,551	13,634	0.08
32	110610	Flour, meal and powder of peas, beans, lentils and the other dried leguminous vegetables of heading 0713	17,280	19,771	0.06
33	71333	Dried, shelled kidney beans "Phaseolus vulgaris", whether or not skinned or split	7,148	9,383	0.10
34	40221	Milk and cream in solid forms, of a fat content by weight of > 1.5%, unsweetened	22,497	14,059	0.06
35	30331	Frozen lesser or Greenland halibut "Reinhardtius hippoglossoides", Atlantic halibut "Hippoglossus hippoglossus" and Pacific halibut "Hippoglossus stenolepis"	25,182	16,513	0.05
36	40690	Cheese (excl. fresh cheese, incl. whey cheese, not fermented, curd, processed cheese, blue-veined cheese, and grated or powdered cheese)	17,268	12,876	0.07
37	121300	Cereal straw and husks, unprepared, whether or not chopped, ground, pressed or in the form of pellets	19,240	23,490	0.04
38	10410	Live sheep	20,915	17,908	0.06
39	40130	Milk and cream of a fat content by weight of > 6%, not concentrated nor containing added sugar or other sweetening matter	21,963	14,891	0.06
40	30339	Frozen flat fish "Pleuronectidae, Bothidae, Cynoglossidae, Soleidae, Scophthalmidae und Citharidae" (excl. halibut, plaice and sole)	24,506	10,570	0.07
41	110422	Hulled, pearled, sliced, kibbled or otherwise worked oat grains (excl. oat flour)	34,635	15,066	0.04
42	20311	Fresh or chilled carcasses and half-carcases of swine	29,982	16,610	0.04
43	120924	Kentucky blue grass "Poa pratensis L." seed for sowing	29,564	16,343	0.04
44	120890	Flours and meal of oil seeds or oleaginous fruit (excl. soya and mustard)	20,915	15,514	0.06
45	120925	Rye grass "Lolium multiflorum lam., Lolium perenne L." seed, for sowing	24,935	16,279	0.05
46	80110	Coconuts, fresh or dried, whether or not shelled	4,833	4,306	0.12
47	30221	Fresh or chilled lesser or Greenland halibut "Reinhardtius hippoglossoides, Atlantic halibut "Hippoglossus hippoglossus" and Pacific halibut "Hippoglossus stenolepis"	32,026	13,155	0.05
48	80420	Fresh or dried figs	16,330	9,453	0.08
49	40120	Milk and cream of a fat content by weight of > 1% but <= 6%, not concentrated nor containing added sugar or other sweetening matter	29,010	11,927	0.05
50	30562	Cod "Gadus morhua, Gadus ogac, Gadus macrocephalus", salted or in brine only (excl. filets)	29,358	16,745	0.04

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS-150000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with 1/3 weight on each.

**Table A8**  
**THE 50 "BEST" PRODUCTS IN AGRICULTURE (BROAD), COLOMBIA 2005 - LLINAS**

Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
1 30375	Frozen dogfish and other sharks	7,073	1,220	0.16
2 80430	Fresh or dried pineapples	7,489	3,224	0.14
3 80250	Fresh or dried pistachios, whether or not shelled or peeled	35,815	19,228	0.06
4 30374	Frozen mackerel "Scomber scombrus, Scomber australasicus, Scomber japonicus"	33,414	17,414	0.06
5 71410	Fresh, chilled, frozen or dried roots and tubers of manioc "cassava", whether or not sliced or in the form of pellets	8,083	3,478	0.14
6 40640	Blue-veined cheese	29,710	24,539	0.05
7 160100	Sausages and similar products, of meat, offal or blood; food preparations based on these products	24,591	20,265	0.06
8 30380	Frozen fish livers and roes	30,550	12,295	0.07
9 40700	Birds' eggs, in shell, fresh, preserved or cooked	22,494	22,610	0.05
10 21019	Meat of swine, salted, in brine, dried or smoked (excl. hams, shoulders and cuts thereof, with bone in, and bellies and cuts thereof)	25,387	24,136	0.04
11 230120	Flours, meals and pellets of fish or crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates, unfit for human consumption	28,405	7,725	0.08
12 210610	Protein concentrates and textured protein substances	19,386	20,158	0.06
13 30350	Frozen herrings "Clupea harengus, Clupea pallasii"	33,196	11,087	0.07
14 30420	Frozen fish filets	19,627	8,979	0.09
15 152190	Beeswax, other insect waxes and spermaceti, whether or not refined or coloured	17,880	25,977	0.05
16 30321	Frozen trout "Salmo trutta, Oncorhynchus mykiss, Oncorhynchus clarki, Oncorhynchus aguabonita, Oncorhynchus apache and Oncorhynchus chrysogaster"	31,565	14,032	0.06
17 81190	Frozen fruit and nuts, uncooked or cooked by steaming or boiling in water, whether or not sweetened (excl. strawberries, raspberries, blackberries, mulberries, loganberries, black, white or red currants and gooseberries)	10,309	9,996	0.10
18 150410	Fish-liver oils and their fractions, whether or not refined (excl. chemically modified)	33,498	14,079	0.05
19 190219	Uncooked pasta, not stuffed or otherwise prepared, not containing eggs	16,983	11,163	0.09
20 151590	Fixed vegetable fats and oils and their fractions, whether or not refined, but not chemically modified (excl. soya-bean, ground-nut, olive, palm, sunflower-seed, safflower, cotton-seed, coconut, palm kernel, babassu, rape, colza and mustard, linseed, maize, castor, tung and sesame oil)	22,837	15,858	0.07
21 220429	Wine of fresh grapes incl. fortified wines, and grape must whose fermentation has been arrested by the addition of alcohol, in containers of > 2 l (excl. sparkling wine)	21,010	12,017	0.08
22 190590	Bread, pastry, cakes, biscuits and other bakers' wares, whether or not containing cocoa; communion wafers, empty cassettes of a kind suitable for pharmaceutical use, sealing wafers, rice paper and similar products (excl. crispbread, gingerbread and the like, sweet biscuits, waffles and wafers with water content of <= 10%, rusks, toasted bread and similar toasted products)	14,946	15,685	0.08
23 200190	Vegetables, fruit, nuts and other edible parts of plants, prepared or preserved by vinegar or acetic acid (excl. cucumbers and gherkins)	13,760	8,736	0.10
24 30530	Fish filets, dried, salted or in brine, not smoked	30,346	13,428	0.06
25 151521	Crude maize oil	23,409	23,650	0.04

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS-250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with 1/3 weight on each.

**Table A8 (Continued)**  
**THE 50 "BEST" PRODUCTS IN AGRICULTURE (BROAD), COLOMBIA 2005 - LLINAS**

	Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
26	51110	Bovine semen	25,316	17,879	0.05
27	20649	Edible offal of swine, frozen (excl. livers)	28,065	18,354	0.05
28	151800	Animal or vegetable fats and oils and their fractions, boiled, oxidised, dehydrated, sulphurized, blown, polymerized by heat in vacuum or in inert gas or otherwise chemically modified, inedible mixtures or preparations of animal or vegetable fats or oils or of fractions of different fats or oils, n.e.s.			
29	30490	Frozen fish meat, whether or not minced (excl. filets)	16,198	22,805	0.06
30	120923	Fescue seed for sowing	9,678	5,840	0.11
31	230310	Residues of starch manufacture and similar residues	35,989	14,297	0.05
32	120929	Seeds of forage plants for sowing (excl. of cereals and of sugar beet, alfalfa, clover "Trifolium spp.", fescue, Kentucky blue grass "Poa pratensis L.", rye grass "Lolium multiflorum lam., Lolium perenne L." and Timothy grass)	28,759	20,232	0.04
33	40630	Processed cheese, not grated or powdered	20,159	15,577	0.07
34	60299	Live plants (including their roots), trees and shrubs, nesoi	21,619	16,822	0.06
35	20329	Frozen meat of swine (excl. carcasses and half-carcasses, and hams, shoulders and cuts thereof, boneless)	16,268	16,097	0.07
36	190110	Food preparations for infant use, put up for retail sale, of flour, groats, meal, starch or malt extract, not containing cocoa or containing < 40% by weight of cocoa calculated on a totally defatted basis, n.e.s. and of milk, sour cream, whey, yoghurt, kefir or similar goods of heading 0401 to 0404, not containing cocoa or containing < 5% by weight of cocoa calculated on a totally defatted basis, n.e.s.	30,072	17,794	0.04
37	70990	Fresh or chilled vegetables (excl. potatoes, tomatoes, vegetables of the Allium spp., cabbages of the genus Brassica, lettuces of the species Lactuca sativa and Cichorium, carrots, turnips, salad beetroot, salsify, celeriac, radishes and similar edible roots, cucumbers and gherkins, leguminous vegetables, artichokes, asparagus, aubergines, mushrooms, truffles, fruits of the genus Capsicum or of the genus Pimenta, spinach, New Zealand spinach and orache spinach).	10,889	11,132	0.09
38	40620	Grated or powdered cheese	6,871	7,487	0.11
39	120791	Poppy seeds, whether or not broken	23,950	14,755	0.06
40	20322	Frozen hams, shoulders and cuts thereof of swine, boneless	23,581	17,215	0.06
41	40500	Butter and other fats and oils derived from milk	28,289	17,102	0.05
42	230110	Flours, meals and pellets, of meat or offal, unfit for human consumption; greaves	17,231	14,625	0.07
43	120991	Vegetable seeds, for sowing	21,378	17,353	0.06
44	21011	Hams, shoulders and cuts thereof of swine, salted, in brine, dried or smoked, with bone in	17,692	13,594	0.07
45	30410	Fresh or chilled filets and other fish meat, whether or not minced	24,768	19,672	0.05
46	40390	Buttermilk, curdled milk and cream, kephir and other fermented or acidified milk and cream, whether or not concentrated or flavoured or containing added sugar or other sweetening matter, fruits, nuts or cocoa (excl. yogurt)	10,031	7,186	0.10
47	200791	Citrus fruit jams, jellies, marmalades, purees or pastes, obtained by cooking, whether or not containing added sugar or other sweetening matter (excl. homogenized preparations of subheading 2007.10)	14,551	13,634	0.08
48	230990	Preparations of a kind used in animal feeding (excl. dog or cat food put up for retail sale)	15,684	17,564	0.07
49	110610	Flour, meal and powder of peas, beans, lentils and the other dried leguminous vegetables of heading 0713	16,246	22,323	0.05
50	190211	Uncooked pasta, not stuffed or otherwise prepared, containing eggs	17,280	19,771	0.06
			16,137	12,204	0.08

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS<250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with 1/3 weight on each.

**Table A9**  
**THE 25 NEAREST PRODUCTS IN NON AGRICULTURE,**  
**COLOMBIA 2005 - HAUSMANN AND KLINGER**

	<b>Product (HS 1992 4-digits)</b>	<b>Product Name</b>	<b>Exports (US\$ M)</b>	<b>World Market (US\$ B)</b>	<b>PRODY (PPP)</b>	<b>Strategic Value</b>	<b>Density</b>
1	6305	Sacks and bags, used for packing go	4.47	2.02	7,260	10,090	0.24
2	6104	Women's or girls' suits, ensembles,	17.84	8.71	7,972	10,966	0.23
3	6206	Women's or girls' blouses, shirts a	15.09	7.70	7,221	11,972	0.23
4	7214	Other bars, rods of iron/ non-alloy s	6.64	11.79	12,213	10,733	0.22
5	5607	Twine, cordage, ropes and cables	2.15	1.29	10,890	12,361	0.22
6	6103	Men's or boys' suits, ensembles, et	7.00	4.66	6,474	10,329	0.22
7	7313	Barbed, twisted, single wire of iron/	0.16	0.13	8,644	11,938	0.22
8	6110	Jerseys, pullovers, cardigans and s	14.16	29.88	9,302	11,028	0.21
9	4418	Builders' joinery and carpentry of	3.23	11.15	15,190	12,082	0.21
10	4407	Wood sawn or chipped lengthwise, sl	0.74	29.29	13,218	10,231	0.21
11	5204	Cotton sewing thread	0.27	0.17	10,574	12,224	0.21
12	8544	Insulated wire, cable, other insulate	34.71	55.51	11,167	14,343	0.21
13	6208	Women's or girls' slips, petticoats	1.81	2.24	6,767	9,933	0.21
14	6202	Woman's or girls' overcoats, and si	2.10	6.82	9,164	13,303	0.21
15	4105	Sheep or lamb skin leather, without	0.01	1.03	5,581	10,365	0.21
16	4101	Raw hides and skins of bovine or eq	0.79	3.96	5,974	11,795	0.21
17	5205	Cotton yarn, with $\geq 85\%$ cotton, not	8.11	6.59	7,928	10,872	0.21
18	4415	Packing cases... of wood; cable-dru	1.31	2.03	13,484	14,749	0.21
19	6207	Men's or boys' underpants, briefs,	0.79	1.13	8,145	10,637	0.21
20	6101	Men's or boys' overcoats... and sim	0.53	0.70	7,068	13,375	0.21
21	6111	Babies' garments and clothing acces	7.82	4.12	8,524	11,558	0.21
22	6809	Articles of plaster or of compositi	0.23	1.27	11,670	14,184	0.21
23	6102	Woman's or girls' overcoats and sim	0.71	0.96	9,390	14,528	0.21
24	6405	Other footwear, nes	0.44	2.30	7,149	11,252	0.20
25	6205	Men's or boys' shirts	19.49	9.31	7,869	12,427	0.20

Source: Author's calculations using dataset prepared by Hausmann and Klinger (2007). Product codes are HS 1988/1992 4-digit. Products with HS $\geq$ 2500 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA $<$ 1) in 2005, sorted by density.

**Table A10**  
**THE 50 NEAREST PRODUCTS IN NON AGRICULTURE, COLOMBIA 2005 - LLINAS**

	Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
1	720310	Ferrous products obtained by direct reduction of iron ore, in lumps, pellets or similar forms "ECSC"	7,880	1,697	0.14
2	381720	Mixed alkylnaphthalenes, nes	5,842	1,498	0.13
3	860620	Railway or tramway insulated or refrigerated goods vans and wagons (excl. tank wagons and the like of subheading 8606.10)	5,842	1,498	0.13
4	530521	Abaca "Manila hemp or Musa textilis Née", raw	4,166	1,511	0.12
5	440723	Tropical wood sawn etc., baboen, mahogany (swietenia spp.), imbuia and balsa, sliced or peeled	4,330	4,179	0.12
6	440799	Wood, sawn or chipped lengthwise, sliced or peeled, whether or not planed, sanded or end-jointed, of a thickness of > 6 mm (excl. tropical wood specified in Subheading Note 1 to this chapter, coniferous wood, oak "Quercus spp." and beech "Fagus spp.")	7,505	6,308	0.11
7	610610	Women's or girls' blouses, shirts and shirt-blouses of cotton, knitted or crocheted (excl. T-shirts and vests)	4,183	6,702	0.11
8	620630	Women's or girls' blouses, shirts and shirt-blouses of cotton (excl. knitted or crocheted and vests)	5,297	7,956	0.10
9	440722	Tropical wood sawn etc., okoume, obeche, sapelli, sipo, acajou d'afrique, makore, iroko, tiama	1,535	7,113	0.10
10	61020	Jerseys, pullovers, cardigans, waistcoats and similar articles, of cotton, knitted or crocheted (excl. wadded waistcoats)	4,656	7,584	0.10
11	610990	T-shirts, singlets and other vests of textile materials, knitted or crocheted (excl. cotton)	8,544	9,184	0.10
12	691090	Ceramic sinks, wash basins, wash basin pedestals, baths, bidets, water closet pans, flushing cisterns, urinals and similar sanitary fixtures (excl. of porcelain or china, soap dishes, sponge holders, tooth-brush holders, towel hooks and toilet paper holders)	5,593	10,258	0.10
13	610620	Women's or girls' blouses, shirts and shirt-blouses of man-made fibres, knitted or crocheted (excl. T-shirts and vests)	5,687	9,523	0.10
14	620690	Women's or girls' blouses, shirts and shirt-blouses of textile materials (excl. of silk, silk waste, wool, fine animal hair, cotton or man-made fibres, knitted or crocheted and vests)	4,244	7,400	0.10
15	410511	Sheep or lamb skin leather, vegetable pre-tanned	4,401	1,092	0.10
16	620463	Women's or girls' trousers, bib and brace overalls, breeches and shorts of synthetic fibres (excl. knitted or crocheted, panties and swimwear)	5,695	9,236	0.10
17	610510	Men's or boys' shirts of cotton, knitted or crocheted (excl. nightshirts, T-shirts, singlets and other vests)	4,687	8,185	0.10
18	620469	Women's or girls' trousers, bib and brace overalls, breeches and shorts of textile materials (excl. of wool, fine animal hair, cotton or synthetic fibres, knitted or crocheted, panties and swimwear)	5,195	8,145	0.10
19	610831	Women's or girls' nightdresses and pyjamas of cotton, knitted or crocheted (excl. T-shirts, vests and negligés)	6,210	9,078	0.09
20	760200	Waste and scrap, of aluminium (excl. slags, scale and the like from iron and steel production, containing recoverable aluminium in the form of silicates, ingots or other similar unwrought shapes, of remelted waste and scrap, of aluminium, ashes and residues from aluminium production)	6,885	9,464	0.09
21	610462	Women's or girls' trousers, bib and brace overalls, breeches and shorts of cotton, knitted or crocheted (excl. panties and swimwear)	5,773	9,578	0.09
22	620791	Men's or boys' singlets and other vests, bathrobes, dressing gowns and similar articles of cotton (excl. knitted or crocheted, underpants, nightshirts and pyjamas)	4,433	9,353	0.09
23	610342	Men's or boys' trousers, bib and brace overalls, breeches and shorts of cotton, knitted or crocheted (excl. swimwear and underpants)	3,737	8,877	0.09
24	560730	Twine, cordage, ropes and cables, of abaca etc	5,342	1,532	0.09
25	740400	Waste and scrap, of copper (excl. ingots or other similar unwrought shapes, of remelted copper waste and scrap, ashes and residues containing copper, and waste and scrap of primary cells, primary batteries and electric accumulators)	5,096	9,350	0.09

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS=250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by density.



**Table A10 (Continued)**  
**THE 50 NEAREST PRODUCTS IN NON AGRICULTURE, COLOMBIA 2005 - LLINAS**

	Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
26	620452	Women's or girls' skirts and divided skirts of cotton (excl. knitted or crocheted and petticoats)	4,983	9,223	0.09
27	620432	Women's or girls' jackets and blazers of cotton (excl. knitted or crocheted, wind-jackets and similar articles)	6,527	9,401	0.09
28	610341	Men's or boys' trousers, bib and brace overalls, breeches and shorts of wool or fine animal hair, knitted or crocheted (excl. swimwear and underpants)	7,327	7,817	0.09
29	610432	Women's or girls' jackets and blazers of cotton, knitted or crocheted (excl. wind-jackets and similar articles)	6,137	9,652	0.09
30	620792	Men's or boys' singlets and other vests, bathrobes, dressing gowns and similar articles of man-made fibres (excl. knitted or crocheted, underpants, nightshirts and pyjamas)	4,522	9,136	0.09
31	711319	Articles of jewellery and parts thereof, of precious metal other than silver, whether or not plated or clad with precious metal (excl. articles > 100 years old)	7,729	10,025	0.09
32	441820	Doors and their frames and thresholds, of wood	5,886	10,496	0.09
33	392329	Sacks and bags, incl. cones, of plastics (excl. those of polymers of ethylene)	9,375	11,588	0.09
34	610452	Women's or girls' skirts and divided skirts of cotton, knitted or crocheted (excl. petticoats)	5,820	10,043	0.09
35	620821	Women's or girls' nightdresses and pyjamas of cotton (excl. knitted or crocheted, vests and negligés)	4,742	10,456	0.09
36	620212	Women's or girls' overcoats, raincoats, car-coats, capes, cloaks and similar articles, of cotton (excl. knitted or crocheted)	6,454	10,946	0.09
37	610590	Men's or boys' shirts of textile materials, knitted or crocheted (excl. of cotton or man-made fibres, nightshirts, T-shirts, singlets and other vests)	2,376	7,240	0.09
38	620349	Men's or boys' trousers, bib and brace overalls, breeches and shorts of textile materials (excl. of wool, fine animal hair, cotton or synthetic fibres, knitted or crocheted, underpants and swimwear)	4,498	9,339	0.09
39	620453	Women's or girls' skirts and divided skirts of synthetic fibres (excl. knitted or crocheted and petticoats)	5,271	11,245	0.09
40	620433	Women's or girls' jackets and blazers of synthetic fibres (excl. knitted or crocheted, wind-jackets and similar articles)	5,582	9,933	0.09
41	620711	Men's or boys' underpants and briefs of cotton (excl. knitted or crocheted)	7,528	7,894	0.09
42	611120	Babies' garments and clothing accessories of cotton, knitted or crocheted (excl. hats)	6,833	9,330	0.09
43	610220	Women's or girls' overcoats, car-coats, capes, cloaks, anoraks, incl. ski-jackets, wind-cheaters, wind-jackets and similar articles of cotton, knitted or crocheted (excl. suits, ensembles, jackets, blazers, dresses, skirts, divided skirts, trousers, bib and brace overalls)	9,598	9,578	0.09
44	630531	Sacks and bags, of a kind used for the packing of goods: of manmade textile materials	6,499	11,487	0.09
45	620520	Men's or boys' shirts of cotton (excl. knitted or crocheted, nightshirts, singlets and other vests)	8,397	10,584	0.09
46	620590	Men's or boys' shirts of textile materials (excl. of wool, fine animal hair, cotton or man-made fibres, knitted or crocheted, nightshirts, singlets and other vests)	2,233	9,759	0.09
47	610453	Women's or girls' skirts and divided skirts of synthetic fibres, knitted or crocheted (excl. petticoats)	5,383	13,002	0.09
48	442010	Statuettes and other ornaments, of wood (excl. wood marquetry and inlaid wood)	4,853	7,344	0.09
49	611420	Special garments for professional, sporting or other purposes, n.e.s., of cotton, knitted or crocheted	4,127	9,886	0.09
50	400129	Natural rubber in primary forms or in plates, sheets or strip (excl. smoked sheets, technically specified natural rubber "TSNR" and natural rubber latex, whether or not vulcanised)	7,340	2,640	0.09

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS=250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by density.

**Table A11**  
**THE 25 "BEST" PRODUCTS IN NON AGRICULTURE,**  
**COLOMBIA 2005 - HAUSMANN AND KLINGER**

	<b>Product</b> <b>(HS 1992 4-digits)</b>	<b>Product Name</b>	<b>Exports</b> <b>(US\$ M)</b>	<b>World Market</b> <b>(US\$ B)</b>	<b>PRODY</b> <b>(PPP)</b>	<b>Strategic</b> <b>Value</b>	<b>Density</b>
1	7301	Sheet piling or iron or steel modif	0.00	1.17	59,594	10,041	0.14
2	3918	Floor, wall or ceiling coverings of	1.05	2.94	44,740	17,119	0.14
3	7227	Bars and rods,hot-rolled,in irregul	0.00	1.70	38,676	19,762	0.13
4	7216	Angles,shapes and sections of iron	3.59	10.64	31,607	13,814	0.20
5	5603	Nonwovens	12.27	7.98	33,496	19,530	0.14
6	4811	Paper, paperboard, etc, coated...,	27.18	12.95	34,673	19,922	0.13
7	8416	Furnace burners...,mechanical stock	0.03	1.89	39,837	18,530	0.11
8	8113	Cermets and article thereof,includi		0.24	49,822	13,971	0.11
9	8417	Indutrial or lab furnaces and ovens	1.90	3.29	35,699	18,219	0.13
10	8481	Tapes,valves,for pipes pressure red	5.37	40.68	22,622	20,682	0.15
11	8523	Prepared unrecorded media for sound	4.26	20.11	39,360	16,800	0.11
12	7302	Rail,tramway tracks,other accessory	0.01	2.22	33,252	15,667	0.14
13	3922	Baths, shower-baths... and similar	2.23	2.68	20,227	17,636	0.18
14	7607	Aluminium foil,of a thickness not e	11.72	8.19	25,747	17,674	0.15
15	4410	Particle board and similar board of	10.49	7.49	20,345	15,160	0.20
16	7326	Other articles of iron or steel	8.79	25.28	17,809	17,737	0.19
17	6810	Articles of cement,of concrete/arti	0.82	3.42	19,623	16,206	0.19
18	7009	Glass mirrors,whether or not framed	1.76	3.01	21,885	19,347	0.15
19	8485	Machinery parts,non-electrical conn	2.22	7.27	36,000	16,549	0.11
20	3004	Medicaments of mixed or unmixed pro	228.43	199.03	23,349	16,836	0.17
21	3925	Builders' ware of plastics, nes	4.66	6.00	18,387	15,537	0.20
22	4008	Plates, sheets, strip, rods, etc, o	0.77	2.78	22,864	18,407	0.15
23	7217	Wire of iron or non-alloy steel	2.34	4.47	19,709	15,058	0.20
24	3307	Shaving preparations, personal deod	4.80	6.88	19,687	16,451	0.18
25	3215	Printing ink, writing or drawing in	9.93	8.25	24,482	19,051	0.14

Source: Author's calculations using dataset prepared by Hausmann and Klinger (2007). Product codes are HS 1988/1992 4-digit. Products with HS $\geq$ 2500 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with 1/3 weight on each.

**Table A12**  
**THE 50 "BEST" PRODUCTS IN NON AGRICULTURE, COLOMBIA 2005 - LLINAS**

	Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
1	841790	Parts of industrial or laboratory furnaces, non-electric, incl. incinerators, n.e.s.	55,935	24,621	0.06
2	847710	Injection-moulding machines for working rubber or plastics	63,780	25,416	0.04
3	721060	Flat rld prod, i/nas, plated or coated	61,834	14,672	0.06
4	900390	Parts of frames and mountings for spectacles, goggles or the like, n.e.s.	54,553	21,674	0.06
5	721039	Flat rld prod, i/nas, electro pltd or c	62,533	16,540	0.06
6	560300	Nonwovens (of textile materials), whether or not impregnated, coated, covered or laminated	48,728	21,525	0.06
7	853340	Electrical variable resistors, incl. rheostats and potentiometers (excl. wirewound variable resistors and heating resistors)	52,973	17,079	0.06
8	760711	Aluminium foil, not backed, rolled but not further worked, of a thickness of <= 0.2 mm (excl. stamping foils of heading 3212, and foil made-up as christmas tree decorating material)	47,512	20,179	0.06
9	392062	Plates, sheets, film, foil and strip, of non-cellular poly'ethylene terephthalate', not reinforced, laminated, supported or similarly combined with other materials, without backing, unworked or merely surface-worked or merely cut into squares or rectangles (excl. those of poly'methyl methacrylate', self-adhesive products, and floor, wall and ceiling coverings of heading 3918)	54,139	20,377	0.05
10	721633	H sections of iron or non-alloy steel, not further worked than hot-rolled, hot-drawn or hot-extruded, of a height >= 80 mm "ECSC"	64,805	9,075	0.06
11	590290	Tyre cord fabric of high tenacity viscose rayon yarn, whether or not dipped in rubber or plastic	63,932	14,620	0.05
12	381519	Supported catalysts, n.e.s. (excl. with precious metal, a precious metal compound, nickel or a nickel compound as the active substance)	51,794	23,000	0.04
13	721650	Sections of iron or non-alloy steel, not further worked than hot-rolled, hot-drawn or hot-extruded "ECSC" (excl. U, I, H, L or T sections)	52,684	17,722	0.06
14	741021	Refined copper foil, backed, of a thickness "excl. any backing" of <= 0.15 mm (excl. stamping foils of heading 3212, metal yarns and metallized yarns and foil made-up as christmas tree decorating material)	50,704	18,992	0.05
15	841370	Centrifugal pumps, power-driven (excl. those of subheading 8413.11 and 8413.19, fuel, lubricating or cooling medium pumps for internal combustion piston engine and concrete pumps)	48,029	21,083	0.05
16	711810	Coin (excl. legal tender, gold coins, medals, jewellery made from coins, collectors' items of numismatic value, waste and scrap)	48,685	16,800	0.06
17	722870	Angles, shapes and sections of alloy steel other than stainless, n.e.s.	56,097	16,920	0.04
18	710510	Dust and powder of diamonds, incl. synthetic diamonds	41,702	21,523	0.05
19	720823	Flat rld prod, i/nas, in coil, hr. => 600mm	40,851	18,061	0.06
20	848590	Parts of machinery of chapter 84, not intended for a specific purpose, n.e.s.	34,563	24,544	0.05
21	730110	Sheet piling of iron or steel, whether or not drilled, punched or made from assembled elements "ECSC"	66,628	5,006	0.05
22	841690	Parts of furnace burners such as mechanical stokers, incl. their mechanical grates, mechanical ash dischargers and similar appliances, n.e.s.	30,784	24,439	0.05
23	321490	Non-refractory surfacing preparations for facades, inside walls, floors, ceilings and the like	24,730	27,806	0.05
24	845522	Cold-rolling mills for metal (excl. tube mills)	28,575	28,193	0.04
25	340213	Non-ionic organic surface-active agents, whether or not put up for retail sale (excl. soap)	25,948	27,783	0.05

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS<250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with 1/3 weight on each.

Table A12 (Continued)

THE 50 "BEST" PRODUCTS IN NON AGRICULTURE, COLOMBIA 2005 - LLINAS

	Product (HS 6-digits)	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
26	680421	Millstones, grindstones, grinding wheels and the like, without frameworks, for sharpening, polishing, truing or cutting, of agglomerated synthetic or natural diamond (excl. hand sharpening or polishing stones, and grinding wheels etc. specifically for dental drill engines)	36,570	16,799	0.06
27	841981	Machinery, plant and equipment for making hot drinks or for cooking or heating food (excl. domestic appliances)	26,371	26,636	0.05
28	741011	Refined copper foil, not backed, of a thickness of $\leq 0.15$ mm (excl. stamping foils of heading 3212, metal yarns and metallized yarns and foil made-up as christmas tree decorating material)	59,907	11,118	0.04
29	848130	Check "non-return" valves for pipes, boiler shells, tanks, vats or the like	28,064	21,637	0.06
30	262100	Ash and slag nesoi, including seaweed ash (kelp)	30,347	24,044	0.05
31	911290	Parts of clock and watch cases, n.e.s. (excl. for wrist-watches, pocket-watches and other watches of heading 9101 or 9102)	27,978	24,798	0.05
32	843699	Parts of agricultural, horticultural, forestry or bee-keeping machinery, n.e.s.	27,224	24,569	0.05
33	848180	Appliances for pipes, boiler shells, tanks, vats or the like (excl. pressure-reducing valves, valves for the control of pneumatic power transmission, check "nonreturn" valves and safety or relief valves)	29,239	19,544	0.06
34	846390	Machine-tools for working metal, sintered metal carbides or cermets, without removing metal (excl. forging, bending, folding, straightening and flattening presses, shearing machines, punching or notching machines, presses, draw-benches, thread rolling machines, machines for working metal wire and machines for working in the hand)	27,044	25,299	0.05
35	844240	Parts of machinery, apparatus and equipment for preparing or making printing blocks, plates, cylinders or other printing components, n.e.s.	25,740	26,187	0.05
36	551229	Woven fabrics containing $\geq 85\%$ acrylic or modacrylic staple fibres by weight, dyed, made of yarn of different colours or printed	23,451	26,389	0.06
37	842541	Built-in jacking systems of a type used in garages	26,777	27,390	0.05
38	700600	Sheets or profiles of glass, whether or not having an absorbent, reflecting or non-reflecting layer, bent, edge-worked, engraved, enamelled or otherwise worked, but not framed or fitted with other materials (excl. safety glass, multiple-walled insulating units of glass, glass in the form of a mirror)	25,443	25,076	0.05
39	390810	Polyamides-6, -11, -12, -6,6, -6,9, -6,10 or -6,12, in primary forms	22,848	26,023	0.06
40	291560	Butanoic acids, pentanoic acids, their salts and esters	25,151	26,298	0.05
41	720521	Powders, of alloy steel (excl. powders of ferro-alloys and radioactive iron powders "isotopes")	42,762	18,282	0.04
42	842490	Parts of fire extinguishers, spray guns and similar appliances, steam or sand blasting machines and similar jet projecting machines and machinery and apparatus for projecting, dispersing or spraying liquids or powders, n.e.s.	26,917	24,534	0.05
43	292690	Nitrile-function compounds (excl. acrylonitrile, 1-cyanoguanidine "dicyandiamide", fenproporex "INN" and its salts, and methadone "INN"-intermediate "4-cyano-2-dimethylamino-4,4-diphenylbutane")	25,235	27,167	0.05
44	843850	Machinery for the industrial preparation of meat or poultry (excl. cooking and other heating appliances and refrigerating or freezing equipment)	30,154	23,617	0.05
45	844360	Machines for uses ancillary to printing, for the feeding, carriage or further processing of sheets or webs of paper	27,547	26,026	0.05
46	830520	Staples in strips, of base metal	23,885	27,301	0.05
47	291430	Aromatic ketones without oxygen function	24,209	29,009	0.05
48	551439	Woven fabrics containing predominantly, but $< 85\%$ synthetic staple fibres by weight, mixed principally or solely with cotton and weighing $> 170$ g / m <sup>2</sup> , made of yarn of different colours (excl. those of polyester staple fibres)	23,878	26,480	0.05
49	844832	Parts and accessories of machines for preparing textile fibres, n.e.s. (other than card clothing)	27,134	25,786	0.05
50	330410	Lip make-up preparations	26,373	24,384	0.05

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS-250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with 1/3 weight on each.

**Table A13**  
**PRINCIPLES FOR THE DESIGN OF AN INDUSTRIAL POLICY**  
**RODRIK (2007)\***

	Principle	Summary
1	Incentives should be provided only to "new activities"	As Rodrik puts it: "the main purpose of industrial policy is to diversify the economy". Therefore, incentives should focus on new activities. It is important to clarify that "new" can also include fostering new technologies for the production of current goods.
2	There should be clear benchmarks or criteria for success and failure	This is critical in order to avoid cronyism. If clear criteria are set, this will facilitate detaching from unsuccessful experiments and a carrot-and-stick policy would be more easily enforced. One straightforward benchmark could be the performance in international markets.
3	There must be a built-in sunset clause	Incentives cannot be permanent. In order to guarantee that public and private proximity will not end up in the capture of public resources, there should be an automatic sunset clause previously defined.
4	Public support must target activities, not sectors	It is common that promotion policy is specified in terms of sectors. However, in order to address distortions more directly and avoid negative second-best interactions, support should be given to particular activities involved in sectors. Moreover, emphasis should be given to activities that are shared by several sectors so as to increase the potential impact of the support.
5	Activities that are subsidized must have the clear potential of providing spillover and demonstration effects	Support should be given to activities that have the potential to incentivize complementary investments or generate informational or technological spillovers.
6	The authority for carrying out industrial policies must be vested in agencies with demonstrated competence	In order to avoid incompetence and corruption, industrial policy should be undertaken by technocratic agencies. Rodrik points out that this principle might conflict with targeting distortions as closely as possible given that one would prefer undertaking this type of policy with an agency that –although not being related to the distortion– is competent, rather than with an agency that is close to the distortion but not competent.
7	The agencies must be monitored closely by a principal with a clear stake in the outcomes and with political authority at the highest level	Given the transversal character of competitiveness-related issues (often times involving several Ministries and agencies), public officials are seldom held accountable for their industrial-type of policies, leading to the failure of this type of policies. Thus, as Rodrik suggests, monitoring should be led by someone who has internalized the agenda and with the highest political clout –a cabinet level minister, a vice president, or even the president.
8	The agencies carrying out promotion must maintain channels of communication with the private sector	Eliciting information and harnessing jointly the distortions imply a close work between private and public agents. Thus, while avoiding political capture, the government should provide spaces of interaction between these two.
9	Mistakes that result in "picking the losers" will occur	Given its experimental nature, industrial policy will certainly entail incurring in some mistakes. Namely, it is possible that some products will be supported that will result in failures. Under this context, the policy objective shouldn't be minimizing the number of failures –probably, the absence of failures might be a signal that the government is not trying hard enough– but letting them go as soon as one recognizes them as failures.
10	Activities need to have the capacity to renew themselves, so that the cycle of discovery becomes an ongoing one	Given that the needs and circumstances will be constantly changing, agencies involved in undertaking industrial policy should be flexible and should have the capacity of remaking themselves.

\* Rodrik, D., "Industrial Policy for the Twenty-First Century", One Economics Many Recipes, Princeton University Press, 2007. Rodrik (2007).

**Table A14**  
**COMBINED LIST OF "BEST" PRODUCTS IN BROAD AGRICULTURE USING DIFFERENT SETS OF WEIGHTS**

Product	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
1	30375 Frozen dogfish and other sharks	7,073	1,220	0.16
2	80430 Fresh or dried pineapples	7,489	3,224	0.14
3	71410 Fresh, chilled, frozen or dried roots and tubers of manioc "cassava", whether or not sliced or in the form of pellets	8,083	3,478	0.14
4	80110 #N/A	4,833	4,306	0.12
5	30490 Frozen fish meat, whether or not minced (excl. filets)	9,678	5,840	0.11
6	10600 #N/A	11,147	8,562	0.12
7	70990 Fresh or chilled vegetables (excl. potatoes, tomatoes, vegetables of the Allium spp., cabbages of the genus Brassica, lettuces of the species Lactuca sativa and Cichorium, carrots, turnips, salad beetroot, salsify, celeriac, radishes and similar edible roots, cucumbers and gherkins, leguminous vegetables, artichokes, asparagus, aubergines, mushrooms, truffles, fruits of the genus Capsicum or of the genus Pimenta, spinach, New Zealand spinach and orache spinach)	6,871	7,487	0.11
8	30233 Fresh or chilled skipjack or stripe-bellied bonito	10,560	2,671	0.11
9	30410 Fresh or chilled filets and other fish meat, whether or not minced	10,031	7,186	0.10
10	70810 Fresh or chilled peas "Pisum sativum", shelled or unshelled	4,334	1,694	0.11
11	71333 Dried, shelled kidney beans "Phaseolus vulgaris", whether or not skinned or split	7,148	9,383	0.10
12	30232 Fresh or chilled yellowfin tunas "Thunnus albacares"	6,733	7,571	0.10
13	30239 Fresh or chilled tunas of the genus "Thunnus" (excl. Thunnus alalunga, Thunnus albacares, Thunnus obesus, Thunnus thynnus and maccoyii)	6,198	8,331	0.10
14	30342 Frozen yellowfin tunas "Thunnus albacares"	7,012	5,116	0.10
15	80450 Fresh or dried guavas, mangoes and mangosteens	4,757	10,172	0.10
16	30219 Fresh or chilled salmonidae (excl. trout "Salmo trutta, Oncorhynchus mykiss, Oncorhynchus clarki, Oncorhynchus aguabonita, Oncorhynchus gila, Oncorhynchus apache and Oncorhynchus chrysogaster", Pacific salmon "Oncorhynchus nerka, Oncorhynchus gorbuscha, Oncorhynchus keta, Oncorhynchus tshawytscha, Oncorhynchus kisutch, Oncorhynchus masou and Oncorhynchus rhodurus", Atlantic salmon "Salmo salar" and Danube salmon "Hucho hucho")	7,099	2,507	0.10
17	30559 Dried fish, salted, not smoked (excl. cod and other filets)	7,742	7,554	0.10
18	30420 Frozen fish filets	19,627	8,979	0.09
19	70820 Fresh or chilled beans "Vigna spp., Phaseolus spp.", shelled or unshelled	5,771	5,485	0.09
20	80290 Nuts, fresh or dried, whether or not shelled or peeled (excl. coconuts, Brazil nuts, cashew nuts, almonds, hazelnuts, walnuts, chestnuts "Castanea spp." and pistachios)	2,033	8,338	0.09
21	51191 Products of fish or crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates; dead fish, crustaceans, mollusks or other aquatic invertebrates, unfit for human consumption	2,963	10,537	0.09
22	60499 Foliage, branches and other parts of plants, without flowers or flower buds, grasses, for bouquets or ornamental purposes, dried, dyed, bleached, impregnated or otherwise prepared	4,602	9,690	0.09
23	30379 Frozen freshwater and saltwater fish (excl. salmonidae, flat fish, tunas, skipjack or stripe-bellied bonito, herrings, cod, sardines, sardinella, brisling or sprats, haddock, coalfish, mackerel, dogfish and other sharks, eels, sea bass and hake)	8,499	9,691	0.09
24	71420 Sweet potatoes, fresh, chilled, frozen or dried, whether or not sliced or in the form of pellets	2,866	9,735	0.09
25	30265 Fresh or chilled dogfish and other sharks	7,333	12,335	0.08

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS≤250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with the following sets of weights: (80-10-10), (70-15-15), (60-20-20), (50-25-25), and (1/3-1/3-1/3). Combined list eliminates repeated goods in the lists originated from different sets of weights.

Table A14 (Continued)

COMBINED LIST OF "BEST" PRODUCTS IN BROAD AGRICULTURE USING DIFFERENT SETS OF WEIGHTS

	Product	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
26	40900	Natural honey	8,696	11,608	0.08
27	80420	Fresh or dried figs	16,330	9,453	0.08
28	71290	Dried vegetables and mixtures of vegetables, whole, cut, sliced, broken or in powder, but not further prepared (excl. onions, mushrooms and truffles, not mixed)	9,769	9,898	0.08
29	30349	Frozen tunas of the genus "Thunnus" (excl. Thunnus alalunga, Thunnus albacares, Thunnus obesus, Thunnus thynnus and Thunnus maccoyii)	5,585	6,584	0.08
30	20230	Frozen, boneless meat of bovine animals	12,805	6,366	0.08
31	70310	Fresh or chilled onions and shallots	7,659	6,879	0.08
32	40390	Buttermilk, curdled milk and cream, kephir and other fermented or acidified milk and cream, whether or not concentrated or flavoured or containing added sugar or other sweetening matter, fruits, nuts or cocoa (excl. yogurt)	14,551	13,634	0.08
33	30199	Live fish (excl. ornamental fish, trout [Salmo trutta, Oncorhynchus mykiss, Oncorhynchus clarki, Oncorhynchus aguabonita, Oncorhynchus gilaе, Oncorhynchus apache and Oncorhynchus chrysogaster], eels [Anguilla spp.] and carp)	4,863	11,568	0.08
34	30229	Fresh or chilled flat fish "Pleuronectidae, Bothidae, Cynoglossidae, Soleidae, Scophthalmidae and Cathartidae" (excl. halibut "Reinhardtius hippoglossoides, Hippoglossus hippoglossus and Hippoglossus stenolepsis", plaice "Pleuronectes platessa" and sole "Solea spp.")	8,554	10,037	0.08
35	70890	Fresh or chilled leguminous vegetables, shelled or unshelled (excl. peas "Pisum sativum" and beans "Vigna spp., Phaseolus spp.")	2,331	5,815	0.08
36	70410	Fresh or chilled cauliflowers and headed broccoli	4,105	5,448	0.08
37	51199	Products of animal origin, n.e.s., dead animals, unfit for human consumption (excl. fish, crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates)	4,090	13,207	0.08
38	71350	Dried, shelled broad beans "Vicia faba var. major" and horse beans "Vicia faba var. equina and Vicia faba var. minor", whether or not skinned or split	8,493	14,910	0.08
39	30621	Rock lobster and other sea crawfish "Palinurus spp., Panulirus spp. and Jasus spp.", whether in shell or not, live, dried, salted or in brine, incl. in shell, cooked by steaming or by boiling in water	5,904	9,876	0.08
40	40690	Cheese (excl. fresh cheese, incl. whey cheese, not fermented, curd, processed cheese, blue-veined cheese, and grated or powdered cheese)	17,268	12,876	0.07
41	30343	Frozen skipjack or stripe-bellied bonito "Euthynnus -Katsuwonus- pelamis"	6,546	9,236	0.08
42	30569	Fish, salted or in brine only (excl. herrings, cod, anchovies and fillets in general)	10,783	11,162	0.08
43	30329	Frozen salmonidae (excl. Pacific salmon, Atlantic salmon, Danube salmon and trout)	6,350	9,751	0.08
44	71080	Vegetables, uncooked or cooked by steaming or by boiling in water, frozen (excl. potatoes, leguminous vegetables, spinach, New Zealand spinach, orache spinach, and sweetcorn)	9,303	12,799	0.08
45	30549	Smoked fish, incl. fillets (excl. Pacific salmon, Atlantic salmon, Danube salmon and herrings)	1,884	8,091	0.08
46	20741	#N/A	6,490	11,047	0.08
47	20130	Fresh or chilled bovine meat, boneless	11,066	12,442	0.07
48	40500	#N/A	17,231	14,625	0.07
49	80530	#N/A	9,883	6,007	0.08
50	60299	#N/A	16,268	16,097	0.07

Source: Author's calculations using dataset at H5 6 digit level for Colombia. Products with H5<250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with the following sets of weights: (80-10-10), (60-20-20), (50-25-25), and (1/3-1/3-1/3). Combined list eliminates repeated goods in the lists originated from different sets of weights.



Table A14 (Continued)

COMBINED LIST OF "BEST" PRODUCTS IN BROAD AGRICULTURE USING DIFFERENT SETS OF WEIGHTS

Product	Product Name	PRODY (PPP)	Strategic Value	Density
51	30380 Frozen fish livers and roes	30,550	12,295	0.07
52	30374 Frozen mackerel "Scomber scombrus, Scomber australasicus, Scomber japonicus"	33,414	17,414	0.06
53	160100 Sausages and similar products, of meat, offal or blood; food preparations based on these products	24,591	20,265	0.06
54	30350 Frozen herrings "Clupea harengus, Clupea pallasii"	33,196	11,087	0.07
55	80250 Fresh or dried pistachios, whether or not shelled or peeled	35,815	19,228	0.06
56	230120 Flours, meals and pellets of fish or crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates, unfit for human consumption	28,405	7,725	0.08
57	30371 Frozen sardines "Sardina pilchardus, Sardinops spp.", sardinella "Sardinella spp." and brisling or sprats "Sprattus sprattus"	17,533	10,809	0.07
58	210610 Protein concentrates and textured protein substances	19,386	20,158	0.06
59	152190 Beeswax, other insect waxes and spermaceti, whether or not refined or coloured	17,880	25,977	0.05
60	81190 Frozen fruit and nuts, uncooked or cooked by steaming or boiling in water, whether or not sweetened (excl. strawberries, raspberries, blackberries, mulberries, loganberries, black, white or red currants and gooseberries)	10,309	9,996	0.10
61	150410 Fish-liver oils and their fractions, whether or not refined (excl. chemically modified)			
62	190219 Uncooked pasta, not stuffed or otherwise prepared, not containing eggs	33,498	14,079	0.05
63	151590 Fixed vegetable fats and oils and their fractions, whether or not refined, but not chemically modified (excl. soya-bean, ground-nut, olive, palm, sunflower-seed, safflower, cotton-seed, coconut, palm kernel, babassu, rape, colza and mustard, linseed, maize, castor, tung and sesame oil)	16,983	11,163	0.09
		22,837	15,858	0.07
64	220429 Wine of fresh grapes, incl. fortified wines, and grape must whose fermentation has been arrested by the addition of alcohol, in containers of > 2 l (excl. sparkling wine)	21,010	12,017	0.08
65	190590 Bread, pastry, cakes, biscuits and other bakers' wares, whether or not containing cocoa; communion wafers, empty cachets of a kind suitable for pharmaceutical use, sealing wafers, rice paper and similar products (excl. crispbread, gingerbread and the like, sweet biscuits, waffles and wafers with water content of <= 10%, rusks, toasted bread and similar toasted products)	14,946	15,685	0.08
66	200190 Vegetables, fruit, nuts and other edible parts of plants, prepared or preserved by vinegar or acetic acid (excl. cucumbers and gherkins)	13,760	8,736	0.10
67	151521 Crude maize oil	23,409	23,650	0.04
68	30321 Frozen trout "Salmo trutta, Oncorhynchus mykiss, Oncorhynchus clarki, Oncorhynchus aguabonita, Oncorhynchus gilae, Oncorhynchus apache and Oncorhynchus chrysogaster"	31,565	14,032	0.06
69	40700 Birds' eggs, in shell, fresh, preserved or cooked	22,494	22,610	0.05
70	40640 Blue-veined cheese	29,710	24,539	0.05

Source: Author's calculations using dataset at HS 6 digit level for Colombia. Products with HS<250000 not exported by Colombia with revealed comparative advantage (RCA<1) in 2005, sorted by standardized score. Standardized score is calculated combining standardized scores for PRODY, density, and strategic value, with the following sets of weights: (80-10-10), (70-15-15), (60-20-20), (50-25-25), and (1/3-1/3-1/3). Combined list eliminates repeated goods in the lists originated from different sets of weights.



# Salarios de los docentes públicos en Colombia 1995-2010

---

Alejandro Ome\*

## *Abstract*

*Attracting qualified professionals to teaching is one of the most important education policy challenges facing Colombia. Offering a competitive compensation plan is a necessary condition to achieve this goal. In this paper, I analyze whether pay schedules for teachers in Colombia compensate the more productive teachers more than the less productive teachers, especially in light of recent reforms to education laws. Likewise, using the Colombian Household Surveys I compare teacher pay to that of other workers with similar characteristics by estimating a pay gap. I show that although teachers were paid less than comparable workers during the 1990's, this gap has virtually disappeared*

## *Resumen*

*Atraer profesionales de alta calidad a la carrera docente es uno de los retos más importantes que enfrenta la política educativa en Colombia. En este orden de ideas, ofrecer un esquema de salarios atractivo constituye un requisito para lograr que individuos de alta calidad profesional opten por entrar a la carrera docente. En este artículo se analiza si los docentes, en promedio, ganan más o menos que otros trabajadores con características similares. Se utiliza la Encuesta de Hogares para estimar la diferencia salarial entre docentes y otros trabajadores durante los últimos quince años. Se muestra que, si bien a mediados de los años 90 los docentes ganaban menos que trabajadores comparables, actualmente la diferencia salarial es cercana a cero.*

*Keywords: Education Policy, Wages, Education Quality*

*Palabras clave: Educación, Salarios, Calidad educación*

*Clasificación JEL: I20, I21, I28*

*Primera versión recibida el 16 de diciembre 2012; versión final aceptada el 31 de diciembre de 2012*

*Coyuntura Económica, Vol. XLII, No. 2, diciembre de 2012, pp. 121-134. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia*

---

\* Agradezco los comentarios de Alicia Menéndez, Jeffrey Grogger, Andrea Flores y un evaluador anónimo, así como los de asistentes a seminarios en la Universidad de Chicago y Fedesarrollo. Este trabajo contó con la financiación de Fedesarrollo en el marco del Premio Germán Botero Ríos. Las opiniones o errores son responsabilidad del autor. E-mail: aome@uchicago.edu

## I. Introducción

Mejorar la calidad de los docentes constituye un reto fundamental de la política educativa en Colombia. Para atraer profesionales de alta calidad a la carrera docente, es necesario ofrecer un esquema salarial que resulte atractivo. En este artículo se estudian las diferencias salariales que hay entre docentes de colegios públicos y otros trabajadores con características similares, y cómo estas diferencias han evolucionado en los últimos 15 años.

Estudios anteriores han encontrado que los salarios docentes mejoraron en relación a los de otros trabajadores durante los años 90 (Borjas y Acosta, 2000; y Gaviria y Umaña, 2004). Dadas las reformas que ha emprendido el Gobierno Nacional en materia de remuneración docente, es de esperar que esta tendencia se haya profundizado en años recientes. Probablemente el cambio más importante es el aumento de los salarios de entrada que han observado los docentes que están bajo el Estatuto de Profesionalización Docente (EPD)<sup>1</sup>. En efecto, entre 2007 y 2010 los salarios de entrada de los docentes bajo el nuevo estatuto se incrementaron 6,5 por ciento en pesos constantes cada año<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta que a 2010 cerca del 30 por ciento de docentes están bajo el EPD,

es razonable esperar que los salarios docentes, en promedio, hayan mejorado en relación con salarios de otros trabajadores.

Para analizar la evolución de los salarios docentes se utiliza la Encuesta de Hogares del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Se calcula la diferencia salarial entre docentes y otros trabajadores, y se describe cómo esta diferencia ha evolucionado con el tiempo desde 1995 hasta 2010. Adicionalmente, para poner los resultados encontrados en el contexto Latinoamericano, se comparan las estimaciones obtenidas con los resultados de un ejercicio similar adelantado por Ñopo y Mizala (2011) para un grupo de países de la región.

Este artículo hace dos contribuciones principales. Primero, actualiza la evidencia anterior sobre el tema de los salarios docentes extendiendo el análisis a la década del 2000. Segundo, se utiliza un método no paramétrico para el cálculo de las diferencias salariales, que evita imponer formas funcionales al proceso generador de datos.

En términos generales, los resultados de este trabajo son consistentes con la evidencia anterior, en la medida en que se observa una tendencia po-

---

<sup>1</sup> Este nuevo estatuto, que gobierna a los docentes que han entrado a la profesión desde 2002, es analizado en detalle por Umaña (2004), Bautista (2009) y Ome (2012).

<sup>2</sup> Cálculos propios utilizando Decretos 634 de 2007, 714 de 2008, 1238 de 2009 y 2940 de 2010

sitiva de los salarios docentes en relación con los salarios de otros trabajadores. Si bien es cierto que a mediados de los años 90 los docentes ganaban menos que trabajadores comparables, a 2010 las diferencias son cercanas a cero.

Este artículo está compuesto por cuatro secciones, incluyendo esta introducción. En la segunda sección se describen los métodos y datos utilizados. En la tercera sección se presentan los principales resultados de la comparación entre los salarios de los docentes y los demás trabajadores. En la cuarta sección se presentan las conclusiones.

## II. Datos

Para analizar las diferencias salariales entre docentes y otros trabajadores, utilizo la Encuesta de Hogares (EH) del DANE<sup>3</sup>. Esta encuesta es representativa a nivel nacional y es el principal

instrumento para medir la tasa de desempleo en Colombia. La encuesta proporciona información sobre nivel educativo, género, edad, salarios y otras características demográficas. Utilizo los años 1995, 2000, 2005 y 2010. Antes de 2001 la muestra nacional se recogía en el mes de septiembre así que para hacer los resultados más comparables en el tiempo utilizo este periodo en todos los años<sup>4</sup>.

El Cuadro 1 presenta estadísticas descriptivas para cada año, para docentes públicos y otros trabajadores. La muestra incluye empleados del sector público y privado<sup>5</sup>, de entre 18 y 65 años de edad con datos válidos de salarios mensuales y horas trabajadas. Todas las estadísticas descriptivas, así como las regresiones, están ponderadas usando las ponderaciones de la encuesta.

Los docentes públicos se definen como trabajadores cuya principal profesión es la enseñanza, y

<sup>3</sup> La encuesta de hogares que produce el DANE que tiene como objeto principal medir la tasa de desempleo ha sufrido una serie de cambios a través de los años, en particular en su periodicidad y cobertura; cambios que en ocasiones han incluido el cambio de nombre de la encuesta. De esta forma el instrumento que se usa para los años 1995 y 2000 es la Encuesta Nacional de Hogares, para 2005 es la Encuesta Continua de Hogares, y para 2010 es la Gran Encuesta Integrada de Hogares. Los datos utilizados en este trabajo corresponden siempre a muestras con representatividad nacional. Aunque puede haber diferencias que afectan la comparabilidad directa de algunos conceptos entre encuesta y encuesta (ver, por ejemplo, Arango et al, 2006) en este trabajo las regresiones son independientes por año, por lo que las variaciones deberían afectar por igual a docentes y otros trabajadores. Finalmente, a lo largo de este estudio utilizo el término Encuesta de Hogares para referirme indistintamente a cualquiera de estos instrumentos.

<sup>4</sup> La muestra para septiembre es bastante más pequeña en 2005 y 2010 que en 1995 y 2000 posiblemente porque antes de 2001 toda la encuesta nacional se recogía en septiembre en tanto que desde 2001 las encuestas son continuas. Por esta razón, para 2005 y 2010 en lugar de utilizar sólo los datos de septiembre incluí agosto y octubre, lo que permite tener una muestra más grande, con poco riesgo de que cualquier patrón estacional afecte los resultados principales.

<sup>5</sup> Los trabajadores excluidos son empleados independientes, empleadores y empleados domésticos.

**Cuadro 1**  
**ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS - ENCUESTA HOGARES**  
**(Septiembre\*)**

	1995			2000			2005			2010		
	Docentes públicos	Otros trabajadores		Docentes públicos	Otros trabajadores		Docentes públicos	Otros trabajadores		Docentes públicos	Otros trabajadores	
<b>Observaciones</b>	983	23.760		1.223	25.299		1.323	26.417		1.721	34.484	
<b>Edad (años)</b>												
18 a 24	9,0	24,7		5,4	23,2		1,7	21,7		1,9	19,9	
25 a 34	26,5	35,4		23,1	34,4		16,2	32,9		15,3	33,7	
35 a 44	35,8	23,0		33,7	25,2		39,2	26,1		28,7	24,6	
45 a 55	23,6	11,5		30,8	12,4		34,6	14,3		35,1	15,9	
más de 55	5,2	5,3		7,1	4,8		8,3	5,0		19,0	5,8	
<b>Años de educación</b>												
Menos de 11	2,5	65,5		0,7	55,6		0,3	51,6		0,0	43,2	
Entre 11 y 16	57,8	28,0		36,0	34,7		21,1	38,5		12,9	46,	
16	35,1	5,7		40,3	7,5		53,8	7,3		42,7	6,5	
Más de 16	4,6	0,9		22,9	2,2		24,8	2,5		44,4	4,2	
<b>Mujer</b>	67,5	35,7		66,0	40,2		63,2	40,9		64,3	40,9	
<b>Cabeza de hogar</b>	37,3	44,4		42,9	42,4		49,6	45,5		53,6	47,4	
<b>Trabaja ≤ 30 horas/semana</b>	41,0	7,3		49,0	11,0		31,3	11,0		47,1	8,3	
<b>Área rural</b>	21,0	25,5		20,6	21,2		11,7	20,0		9,7	16,6	
<b>Características del Hogar</b>												
Hay niños menores de 12 años	63,5	66,1		56,7	64,3		59,3	63,5		49,0	58,2	
Hay adultos mayores de 64 años	15,4	15,8		16,2	16,1		14,4	13,8		15,5	13,5	
Hay más de un trabajador	79,5	72,6		73,2	71,4		70,1	70,6		63,4	69,6	
<b>Salario mensual (mill. de pesos Dic/08)</b>												
Menos de 1	68,9	87,8		42,1	86,5		41,6	88,4		13,8	85,4	
Entre 1 y 1,5	20,3	5,7		27,9	6,6		31,2	6,0		39,5	7,8	
Entre 1,5 y 2	7,1	3,1		15,0	3,2		16,8	2,6		24,6	3,1	
Más de 2	3,8	3,4		15,0	3,8		10,5	3,0		22,1	3,7	

\* En 2001 el DANE modificó la periodicidad y otros aspectos de la Encuesta de Hogares, convirtiéndola en una encuesta continua. Aunque la encuesta continua es representativa mensualmente a nivel nacional, las muestras para Septiembre son más pequeñas que antes de 2001 porque entonces toda la muestra nacional se recogía en ese mes. Por esta razón, para los años 2005 y 2010 en lugar de usar sólo la muestra de Septiembre, se incluyen Agosto y Octubre, lo que permite una muestra más grande para estos años sin salirse mucho del marco temporal impuesto por la estructura de la encuesta antes de 2001.

Fuente: Cálculos propios usando encuestas de hogares del DANE.

trabajan en el sector público. Es importante mencionar que debido a limitaciones de los datos, para la mayoría de los años estudiados no es posible diferenciar docentes de colegio de docentes en otros establecimientos. Aunque en el año 2010 sí es posible hacer la distinción, para mantener consistencia en el tiempo, en todos los años los docentes públicos incluyen docentes que trabajan tanto en colegios públicos como en otros establecimientos públicos. Para tener una idea de las implicaciones de esta definición de docente público, en el Anexo 1 se presentan los resultados para 2010 definiendo como docente sólo aquéllos que trabajan en colegios; cabe mencionar que las principales estimaciones no sufren mayores cambios.

Volviendo al Cuadro 1, podemos ver que los docentes son relativamente mayores que otros trabajadores, un patrón que parece reforzarse con el tiempo, probablemente debido a la poca contratación de docentes durante los primeros años de la década del 2000, después de que se publicara el EPD (en 2002), pero antes de que se hiciera la primera convocatoria de docentes (finales de 2004).

En cuanto al nivel educativo, la EH no proporciona datos sobre el último nivel aprobado, sino sólo el número de años de educación<sup>6</sup>; para analizar la distribución de los años de educación categoricé

esta variable usando los umbrales correspondientes a obtener un título de bachiller (11 años) y un título profesional (16 años). Se puede ver que los docentes tienen más educación que los otros trabajadores; la mayoría de docentes tienen por lo menos 11 años de educación, y un porcentaje cada vez mayor tiene 16 o más años de educación. La mayoría de los otros trabajadores, por otro lado, tienen menos de 16 años de educación, e incluso en 2010 cerca de la mitad tienen menos de 11 años de educación.

Las mujeres están sobrerrepresentadas en el grupo de docentes. Adicionalmente, la fracción de docentes que son cabeza de hogar ha venido aumentando, pasando de 37,3 por ciento en 1995 a 53,6 por ciento en 2010. En cuanto al porcentaje de trabajadores que laboran 30 horas o menos a la semana, se puede ver una gran diferencia entre docentes y otros trabajadores; mientras que en promedio el 42 por ciento de docentes trabaja menos de 30 horas a la semana, esta cifra es sólo 9 por ciento en el caso de los otros trabajadores. Respecto al grado de ruralidad, se puede apreciar una tendencia generalizada de urbanización, aunque ésta es más pronunciada en los docentes.

Paralelamente, la proporción de hogares con niños menores de 12 años está disminuyendo en general a través del tiempo, aunque de manera

---

<sup>6</sup> Desde 2008 la EH proporciona tanto el último nivel aprobado como los años de educación. Sin embargo, para mantener la coherencia con los años anteriores, utilizo sólo años de educación.

más marcada para los docentes. La presencia de personas mayores de 65 años es relativamente estable en el tiempo y similar entre docentes y otros trabajadores. El porcentaje de hogares con un segundo generador de ingreso cae en general, aunque más pronunciadamente en los docentes.

Finalmente, los docentes observan salarios más altos que los otros trabajadores, lo cual es consistente con las diferencias sustanciales en el nivel educativo y de edades. Más aún, las diferencias salariales entre docentes y otros trabajadores se han profundizado a través del tiempo. En 1995, el porcentaje de trabajadores que ganaban menos de \$1 millón era 68,9 por ciento para docentes y 87,8 por ciento para otros trabajadores; en 2010, estos porcentajes pasaron a ser 13,8 para docentes y 85,4 para otros trabajadores.

### III. Métodos y resultados

Los trabajos anteriores sobre las diferencias salariales de los docentes en Colombia utilizan enfoques completamente paramétricos. En particular, Borjas y Acosta (2000) y Gaviria y Umaña (2004) estiman ecuaciones de salarios para evaluar la diferencia entre los salarios de los docentes y el resto de trabajadores. La principal limitación de este método es que, en un contexto en el que la distribución de las características observables es tan diferente como lo es entre los docentes y otros trabajadores, en particular en lo concerniente a nivel educativo

y edad, probablemente no es apropiado asumir una forma funcional específica para el proceso de generación de datos.

Para evitar hacer supuestos de forma funcional, se sigue una metodología propuesta por Ñopo (2008) para descomponer las brechas salariales, que extiende la conocida descomposición Oaxaca-Blinder a un enfoque no paramétrico. Esta metodología es aplicada por Ñopo y Mizala (2011) para analizar las brechas salariales de docentes en varios países de América Latina.

La idea básica detrás de esta descomposición es calcular las diferencias salariales sólo entre individuos comparables. En el contexto de esta metodología, el salario de cada docente se compara con el promedio del salario de otros trabajadores con las mismas características sociodemográficas, y las diferencias se integran a lo largo de la distribución de docentes.

Una limitación importante de este enfoque es que la comparación queda restringida a aquellos docentes dentro de la zona de soporte común. En otras palabras, los resultados estimados serán relevantes solamente para los docentes que tienen contrapartes comparables en el grupo de otros trabajadores. Para tener una idea de la magnitud de esta limitación, se muestra el porcentaje de docentes que realmente se pueden comparar en cada una de las especificaciones.

La otra cuestión que debe abordarse es el grupo de comparación. Teniendo en cuenta que las estimaciones de la brecha salarial pueden ser sensibles a la utilización de distintos grupos de comparación, se presentan resultados para dos grupos diferentes de trabajadores. El primero incluye todos los demás trabajadores que ganan un salario, el segundo grupo incluye sólo Profesionales y Técnicos<sup>7</sup>.

El Cuadro 2 presenta resultados para los años 1995, 2000, 2005 y 2010. La primera fila muestra las estimaciones de las ecuaciones de salarios, usando como contrafactuales a todos los trabajadores que devengan un salario, y siendo la variable dependiente el logaritmo del salario por hora. Las variables de control que se incluyen son años de educación, experiencia y experiencia al cuadrado

**Cuadro 2**  
**DIFERENCIAS EN SALARIOS POR HORA ENTRE DOCENTES Y OTROS TRABAJADORES**

		1995	2000	2005	2010
<b>Ecuación de salarios</b>					
Trabajadores en general	Coefficiente	0,06	0,30	0,38	0,54
	Error estándar	(0,02)	(0,02)	(0,02)	(0,02)
	Observaciones	24.743	26.522	27.740	36.205
Profesionales y técnicos	Coefficiente	-0,16	0,04	0,03	0,12
	Error estándar	(0,02)	(0,03)	(0,02)	(0,02)
	Observaciones	2.746	3.271	3.656	5.386
<b>Oaxaca-Ñopo</b>					
Trabajadores en general	Diferencia	-0,21	-0,05	0,00	0,11
	Error estándar	(0,09)	(0,10)	(0,05)	(0,05)
	Docentes emparejados (%)	82	80	85	78
	Observaciones	11.614	9.422	11.356	13.557
Profesionales y técnicos	Diferencia	-0,28	-0,17	-0,14	0,03
	Error estándar	(0,04)	(0,06)	(0,03)	0,02
	Docentes emparejados (%)	66	70	79	70
	Observaciones	2.109	2.335	2.787	3.687

Notas: Las variables de control en las ecuaciones de salarios (que son las mismas de apareamiento en las estimaciones Oaxaca-Ñopo) son educación (cuatro categorías), edad (cuatro categorías), género, área (rural-urbano), variables dicótomas para indicar la presencia de niños menores de 12 años, adultos mayores de 65 años y si hay otra persona empleada en el hogar. Los errores estándar se calculan utilizando el comando NOPOMATCH, propuesto por Ñopo *et al.* (2010).

Todas las estimaciones usan las ponderaciones de la encuesta.

Fuente: Cálculos propios.

<sup>7</sup> Clasificación Nacional de Ocupaciones del SENA (1970).

y un conjunto de variables dicótomas para indicar género, si el docente es jefe de hogar, presencia de niños menores de 12 años de edad, presencia de adultos mayores de 65 años de edad, presencia de una segunda fuente de ingresos en el hogar y si el individuo trabaja menos de 30 horas a la semana. De acuerdo con esta primera especificación, los docentes en 1995 estaban ganando 6 por ciento más que trabajadores comparables, y esta diferencia ha aumentado de manera constante a lo largo de los años.

Cuando se restringe el grupo de comparación al más selectivo de Profesionales y Técnicos, podemos ver que en 1995 los docentes ganaban un 16 por ciento menos que trabajadores comparables. Sin embargo, se puede observar una clara tendencia a favor de los docentes y, en 2010, podemos ver que estos parecen estar ganando un 12 por ciento más que los trabajadores comparables.

Las filas tercera y cuarta muestran resultados para el estimador Oaxaca-Ñopo. En este contexto, la variable dependiente es el salario por hora. Cuando el grupo de comparación incluye todos los demás trabajadores la brecha salarial es negativa en 1995, no es significativa en 2000 y 2005 y positiva y significativa en 2010. De acuerdo con estos resultados los docentes ganaban 21 por ciento menos que trabajadores comparables en 1995, pero en 2010 ganaban un 11 por ciento más. Finalmente, utilizando los Profesionales y Técnicos como grupo de comparación, podemos

ver que la brecha salarial ha ido disminuyendo de manera constante en el tiempo (en valor absoluto). En 1995 los docentes ganaban un 28 por ciento menos que los trabajadores comparables, pero en 2010 la diferencia es positiva, aunque muy pequeña y no significativa.

Se puede ver que los resultados del estimador Oaxaca-Ñopo son menos sensibles al grupo de comparación utilizado, que los resultados de las ecuaciones de ingreso. Esto se debe a que el estimador Oaxaca-Ñopo sólo compara trabajadores con características similares, en tanto que las ecuaciones de ingresos a la postre usan como contrafactuales a todos los trabajadores incluidos en cada regresión, imponiendo una forma funcional al proceso generador de datos. Esto refleja la importancia de utilizar un método no paramétrico para la comparación de salarios entre docentes y otros trabajadores, pues los resultados son mucho menos sensibles al grupo de comparación que se utilice que los resultados de las ecuaciones de ingreso.

Por otra parte, a pesar de que las diferentes metodologías y grupos de comparación utilizados reflejan resultados diferentes en términos de niveles, las tendencias en la brecha salarial de los docentes son bastante estables. En resumen, a mediados de los 90 los docentes ganaban menos que otros trabajadores, pero esta diferencia se ha ido reduciendo constantemente durante los últimos 15 años y, de acuerdo a la última especificación presentada, la diferencia es insignificante en 2010.



Como se mencionó arriba, durante los años que hay traslape los resultados descritos son consistentes con lo encontrado por Acosta y Borjas, y Gaviria y Umaña. En efecto, en estas dos investigaciones los autores encuentran que si bien a mediados de los años 90 los docentes públicos ganaban menos que otros trabajadores, a finales de esa década se observa una importante recuperación de los salarios docentes en términos relativos.

### A. ¿Hubo alguna vez una brecha de ingresos?

La disminución documentada en el diferencial salarial sugiere que las condiciones laborales han mejorado para los docentes. Sin embargo, esta interpretación pasa por alto otros cambios importantes que han tenido lugar en la carrera docente en los últimos años. En particular, los beneficios del régimen de seguridad social (por ejemplo, la jubilación anticipada a los 50 años y las exenciones a pagos en seguridad social) están desapareciendo o no están vigentes en absoluto<sup>8</sup>. En este sentido, se puede argumentar que, si bien los salarios han ido mejorando, el régimen de seguridad social se ha homogeneizado con el de los demás trabajadores.

La reducción de las distorsiones inherentes al sistema de seguridad social de los docentes, combinado con hacer sus salarios más competitivos,

probablemente pondrá más en claro los costos y beneficios de entrar a esta profesión.

### B. Diferencias salariales en otros países

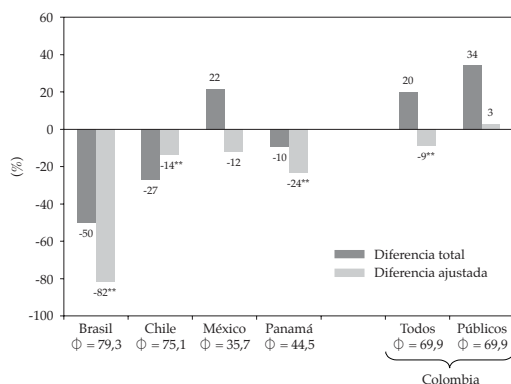
Para poner en contexto las diferencias salariales calculadas en la sección anterior con las observadas en otros países, se comparan algunas de las estimaciones presentadas arriba con los resultados de Mizala y Ñopo (2011), que también siguen la metodología de Ñopo (2008) para descomponer las diferencias salariales entre docentes y otros trabajadores.

El Gráfico 1 presenta los resultados para Brasil, Chile, México y Panamá, los cuatro países con mayor porcentaje de docentes emparejados en el estudio mencionado. Las encuestas de hogares de cada país se realizaron a fines de la década del 2000, y los tamaños de las muestras utilizadas fueron de aproximadamente 25 mil en Brasil, 10 mil en Chile, 3,5 mil en México y 2,3 mil en Panamá. Ñopo y Mizala (en adelante ÑM) restringieron el grupo de comparación a Profesionales y Técnicos. Para poner las diferencias salariales en contexto, se presentan las diferencias de las medias sin condicionar, o diferencias totales; así como las diferencias calculadas con el estimador Oaxaca-Ñopo, o diferencias ajustadas.

<sup>8</sup> Para una revisión detallada de los privilegios en seguridad social con los que cuentan los docentes en el marco del antiguo estatuto, ver Borjas y Acosta (2000).

## Gráfico 1

**DIFERENCIAS TOTALES Y AJUSTADAS ENTRE SALARIOS DOCENTES Y DE OTROS TRABAJADORES COMO PORCENTAJE DEL SALARIO DOCENTE PROMEDIO**



$\Phi$  representa el porcentaje de docentes que son emparejados. Sólo se muestran los niveles de significancia para las diferencias ajustadas. (\*p-valor < 0,05 \*\*p-valor < 0,01).

Fuentes: Brasil, Chile, México y Panamá: Mizala y Ñopo (2011). Colombia: Cálculos propios.

Las estimaciones presentadas para Colombia corresponden a 2010, utilizando la categoría Profesionales y Técnicos como grupo de comparación<sup>9</sup>. Un cambio importante entre los cálculos de ÑM y los presentados en la sección anterior es que ÑM calculan diferencias salariales para los docentes de colegios en general, mientras que yo me concentro en los docentes públicos. Con el

ánimo de presentar estimativos más comparables, para el caso de Colombia se presentan diferencias de salarios entre docentes en general y otros trabajadores (estimativos etiquetados con 'Todos'), y también las diferencias entre docentes públicos y otros trabajadores (etiquetados como 'Públicos').

En Brasil, Chile y Panamá, las diferencias totales indican que los docentes ganan menos que otros trabajadores. En México y Colombia, en cambio, se puede ver que existe una diferencia a favor de los docentes.

Al ver las diferencias ajustadas, se puede apreciar que los docentes ganan menos que otros trabajadores en todos los países. El caso de Brasil es el más dramático, pues los docentes ganan 82 por ciento menos que trabajadores comparables. En el caso de Colombia, al considerar a los docentes en general, se ve que éstos ganan 9 por ciento menos que trabajadores comparables; sin embargo, cuando el análisis se lleva a cabo para los docentes públicos, el coeficiente es positivo pero no significativo.

Esto sugiere que, en Colombia, aunque los docentes en general pueden estar recibiendo menores salarios que trabajadores comparables, este fenómeno no afecta demasiado a los docentes públicos.

<sup>9</sup> Desafortunadamente, la EH colombiana no utiliza la misma clasificación de empleos que se utiliza en los países que analizan ÑM, por lo que los grupos de comparación no son exactamente iguales. ÑM utilizan como contrafactuales los grupos 2 y 3 de la *Clasificación Internacional Única de Ocupaciones* (CIUO), que corresponden a Profesionales y Científicos y Técnicos y Profesionales de nivel medio, respectivamente. La EH colombiana utiliza una clasificación más antigua (la *Clasificación Nacional de Ocupaciones* del SENA de 1970) y la categoría más similar se llama Profesionales, Técnicos y Trabajadores asimilados.

## IV. Comentarios finales

En este trabajo se buscó analizar si los docentes ganan menos (o más) que otros trabajadores con características similares. Se encontró una tendencia en el tiempo positiva del salario docente público, en relación con el de otros trabajadores. En efecto, aunque a mediados de la década de los 90 los docentes públicos ganaban menos que trabajadores similares, con el paso del tiempo se observa una recuperación del salario docente. Incluso bajo la especificación más conservadora no se encontró evidencia para afirmar que los docentes públicos ganan menos que otros trabajadores en 2010. De hecho, bajo algunas especificaciones, se encontró que posiblemente ganan más.

Es muy posible que en el mediano plazo los salarios docentes ganen aún más terreno en relación con los salarios de otros trabajadores. El Estatuto de Profesionalización Docente dispone aumentos salariales muy superiores a los ofrecidos por el antiguo estatuto, tanto por experiencia como por

educación adicional. Sin embargo, cada ascenso está condicionado a la aprobación de exámenes escritos denominados Evaluaciones de Competencias; en otras palabras, los ascensos bajo el EPD no son automáticos, como lo son bajo el antiguo estatuto.

Dada la importancia que tiene la Evaluación de Competencias en la dinámica de los salarios docentes, resulta conveniente adelantar más estudios sobre la pertinencia de estos exámenes, y determinar hasta qué punto dan cuenta de la productividad de los docentes en el salón de clase. Similarmente, dados los aumentos salariales asociados a títulos de Maestría (y Doctorado) dispuestos por el EPD, es importante establecer si los docentes con estos títulos sí tienen un efecto diferencial sobre el progreso académico de los estudiantes. Aunque algunos estudios en Colombia han encontrado efectos positivos del nivel educativo de los docentes sobre los resultados de los estudiantes (Gaviria y Barrientos, 2001; Bonilla y Galvis, 2011), es preciso revisar este tema en el contexto particular del EPD dada su estructura salarial.

## Bibliografía

- Arango, L. E., García, A. F. y Posada, C. E. (2006). "La metodología de la Encuesta Continua de Hogares y el empalme de las series del mercado laboral urbano de Colombia". *Borradores de Economía*. No. 410. Banco de la República, Bogotá.
- Barón, J. D. y Bonilla, L. (2011). "La calidad de los maestros en Colombia: Desempeño en el examen de Estado del ICFES y la probabilidad de graduarse en el área de educación". *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*. No. 152. Banco de la República, Bogotá.
- Bautista, M. (2009). "La profesionalización docente en Colombia". *Revista Colombiana de Sociología*, 32 (2): 111-131.
- Bonilla, L. y Galvis, L. A. (2011). "Profesionalización docente y la calidad de la educación en Colombia". *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*. No. 154. Banco de la República, Bogotá.
- Borjas, G. J. y Acosta, O. L. (2000). "Education Reform in Colombia". *Documentos de Trabajo. Fedesarrollo*. No. 19. Bogotá.
- Gaviria, A. y Umaña, C. M. (2004). "Estructura salarial de los docentes públicos en Colombia". *Coyuntura Social*. (26): 103-120.
- Gaviria, A. y Barrientos, J. H. (2001). "Determinantes de la calidad de la educación en Colombia". *Archivos de Economía*. No. 159. DNP, Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional y Universidad Nacional de Colombia (2009). "Documento Guía de la Evaluación de Competencias". Bogotá.
- Mizala, A. y Ñopo, H. (2011). "Teachers Salaries in Latin America: How Much Are They (Under or Over) Paid?" *Discussion Paper Series*. No. 5947. IZA, Bonn.
- Ome, A. (2012). "Attracting more qualified teachers: The case of Colombia". Manuscrito sin publicar.
- Ñopo, H. (2008). "Matching as a tool to decompose wage gaps". *The Review of Economics and Statistics* 90 (2): 290-299.
- \_\_\_\_\_, Atal, J. P. y Hoyos, A. (2010). "Nopomatch: Stata module to implement Nopo's decomposition".
- Umaña, C. M. (2004). "Esquemas de incentivos para la carrera docente". *Archivos de Economía*. No. 270. DNP, Bogotá.

## Anexo 1

### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A CAMBIOS EN LA DEFINICIÓN DE DOCENTE

---

Debido a que en las EH de 1995, 2000 y 2005 no es posible diferenciar docentes de colegio de docentes de otros establecimientos, la definición de docente público utilizada en este trabajo incluye no sólo los docentes de colegio sino todas los individuos que se identifiquen como docentes, lo cual implica que se están incluyendo, entre otros, docentes de Universidades públicas. Dado que para 2010 sí es posible identificar los docentes que trabajan en colegios de manera específica, en este Anexo se analiza qué tan sensibles son los resultados presentados arriba al cambio en la manera como están definidos los docentes públicos.

Antes de describir los resultados, hay que mencionar que de los 1,721 docentes públicos observados en 2010, un total de 252 (15 por ciento), no trabajan en colegios. Aunque la mayoría de estos docentes trabajan en Universidades (121) o en entidades de educación no formal (27), algunos individuos que se identifican como docentes públicos trabajan en otras entidades gubernamentales.

En el Cuadro A.1 se presentan dos juegos de resultados. En la primera columna se encuentran los resultados de los ejercicios descritos en el Cuadro 1, sólo que la definición de docente público incluye sólo docentes de colegio. Para facilitar la comparación, en la segunda columna se encuentran los resultados originales presentados en el Cuadro 1. Se puede ver que los resultados de las ecuaciones de salarios son muy parecidos, con diferencias inferiores a los errores estándar.

En el caso de los estimadores Oaxaca-Ñopo, las diferencias también son pequeñas. Cuando se considera el grupo de Trabajadores en general el coeficiente cae un poco y ya no es significativo a niveles convencionales; por otra parte, cuando se restringe el grupo de comparación a Profesionales y Técnicos, bajo ninguna de las dos definiciones se encuentra una diferencia significativa entre los salarios docentes y de otros trabajadores.

Se puede concluir que aunque los coeficientes cambian un poco, estos cambios son bastante pequeños. En efecto, para el caso del grupo de comparación más selectivo, no se encuentran diferencias significativas para ninguna de las definiciones de docente público.

---

## Cuadro A1

## DIFERENCIAS EN SALARIOS POR HORA ENTRE DOCENTES Y OTROS TRABAJADORES

	Definición de docente público	Docentes de colegio	Todos
<b>Ecuación de salarios</b>			
Trabajadores en general	Coefficiente	0,55	0,54
	Error estándar	(0,02)	(0,02)
	Observaciones	36.205	36.205
Profesionales y técnicos	Coefficiente	0,13	0,12
	Error estándar	(0,02)	(0,02)
	Observaciones	5.386	5.386
<b>Oaxaca-Ñopo</b>			
Trabajadores en general	Diferencia	0,08	0,11
	Error estándar	(0,05)	(0,05)
	Docentes emparejados (%)	80	78
	Observaciones	13.557	13.557
Profesionales y técnicos	Diferencia	0,00	0,03
	Error estándar	0,02	(0,02)
	Docentes emparejados (%)	77	70
	Observaciones	3.687	3.687

Notas: Las variables de control en las ecuaciones de salarios (que son las mismas de apareamiento en las estimaciones Oaxaca-Ñopo) son educación (cuatro categorías), edad (cuatro categorías), género, área (rural-urbano), variables dicótomas para indicar la presencia de niños menores de 12 años, adultos mayores de 65 años y si hay otra persona empleada en el hogar. Los errores estándar se calculan utilizando el comando NOPOMATCH, propuesto por Ñopo et al (2010).

Todas las estimaciones usan las ponderaciones de la encuesta.

Fuente: Cálculos propios.

# Crisis de paro en España: Una aplicación de la ley de Okun, 1995.1-2012.2

---

Eduardo Loría\*  
Catalina Libreros  
Emmanuel Salasti

## *Abstract*

*The Spanish economy implemented an economic model (1995-2007) based on the construction sector. Until 2007 this model enhanced economic growth and reduced notably the unemployment rate. The outcome of the US's subprime meltdown in 2008 was the opposite. Two econometric models were estimated through the first difference Okun's model (1962), it was proved the bidirectional and negative relationship between the output of the construction sector and the unemployment rate for 1995.1-2012.2. The first model an UVAR, threw that the construction output reduces immediately unemployment and conversely that the former shrinks the latter deeper and for longer. The second model, in a more classical fashion, allowed us to find critical points, very useful for economic analysis. Structural stability was proven through the Quandt-Andrews Test.*

## *Resumen*

*Durante 1995-2007 España siguió un modelo económico basado en el sector de la construcción que generó fuerte crecimiento y acelerada reducción del paro. Tras el estallido de la burbuja inmobiliaria en 2008, la caída de este sector propició un aumento vertiginoso del desempleo. Con el modelo en primeras diferencias de Okun (1962) se demuestra que existe relación bidireccional y negativa entre el crecimiento del producto de la construcción y el desempleo agregado (1995.1-2012.2). Se estiman dos modelos. Un UVAR que muestra que el crecimiento de ese sector reduce inmediatamente la tasa de paro, mientras que el crecimiento del sector se deprime fuertemente y por muy largo tiempo derivado del aumento de la tasa de paro total. El segundo es una aplicación MCO del modelo de Okun que nos permite encontrar tasas de crecimiento requeridas para distintos periodos. Se probó estabilidad estructural con la prueba Quandt-Andrews.*

*Keywords: Spain, Okun's Law, Unemployment Rate, Granger Causality, Unrestricted Vector Auto Regression, Principal Components, Quandt-Andrews Test for Stability*

*Palabras clave: España, Ley de Okun, tasa de paro, causalidad de Granger, Vector Autorregresivo Irrestringido, componentes principales, prueba de estabilidad estructural de Quandt-Andrews*

*Clasificación JEL: A13, C32, E24*

*Primera versión recibida el 28 de noviembre de 2012; versión final aceptada el 15 de diciembre de 2012*

*Coyuntura Económica, Vol. XLII, No. 2, diciembre de 2012, pp. 135-152. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia*

---

\* Centro de Modelística y Pronósticos Económicos (CEMPE), Fac. de Economía, UNAM. Agradecemos el financiamiento del proyecto "Recesión y mercados laborales en México. Un análisis estructural, 1985-2020". PAPIIT IN-305711, DGAPA, UNAM, los comentarios de un árbitro de la revista y la asistencia de Jorge Ramírez. Los autores son los únicos responsables de lo que aquí se dice o se omite. Autor principal: eduardol@unam.mx, salas.emmanuel@gmail.com, catalinavlibreros@hotmail.com

*"In order to bring about common interest rates, you need similar competitiveness levels, similar budget situations. You don't get them by collectivizing debts"*

Angela Merkel

## I. Introducción

Desde fines de los años setenta y hasta mediados de los noventa del siglo pasado, en la UE-15 la tasa de paro se elevó rápidamente hasta llegar a niveles no vistos en la historia reciente. Pasó de tasas apenas arriba de 2% hasta el 10%. El caso español es particularmente dramático en la medida que en ese mismo lapso vio multiplicada su tasa de paro casi en seis veces. Si bien hacia 1990 disminuyó hasta 13% se volvió a elevar rápidamente hasta alcanzar en 1994 el pico más alto en alrededor de 24%. Desde entonces y hasta el año 2007 observó una marcada reducción hasta alcanzar la tasa más baja (8,3%) desde 1980<sup>1</sup>.

A mediados de los años noventa España comenzó un nuevo proceso de crecimiento económico (4,1% promedio anual para el periodo 1995-2000, Eurostat 2012) que se caracterizó por la estabilidad fiscal y la recuperación del empleo. En 1999 España

se integró a la zona euro, lo que produjo un entorno de bajos tipos de interés que permitió la expansión del sector de la construcción y la demanda de bienes y servicios a través del crédito. Dicho contexto favorable propició que durante 2000-2007 la tasa de crecimiento promedio anual del PIB fuera de 3,5% y el de la construcción de 5,2%.

La caída de los tipos de interés se tradujo en una explosión crediticia que permitió incrementar la oferta de hipotecas a largo plazo (20 años o más), por lo cual las entidades financieras aceleraron los créditos al sector promotor y al de la construcción. Esto condujo a un aumento en el precio de las viviendas que impulsaron la inversión inmobiliaria residencial y un flujo importante de recursos de bancos alemanes que determinó el endeudamiento de bancos y cajas españolas con el exterior.

Corsetti *et al.* (2011) reportan que para el periodo 1995-2007 la bonanza de la economía se concentró en sectores intensivos en mano de obra y con poco potencial tecnológico. Tanto la construcción como los servicios fueron sectores que permitieron absorber millones de puestos de trabajo, inclusive incorporando mano de obra no cualificada extranjera<sup>2</sup> aportada en su mayoría por inmigrantes de origen latinoamericano<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Datos tomados de Blanchard (2005: 3-9).

<sup>2</sup> Según datos de la Encuesta de Población Activa (EPA) entre 1995 y 2007 de los 8,0 millones de empleos generados 2,5 millones correspondieron a población extranjera.



Esa situación concentró la nueva ocupación (empleos poco cualificados) en contratos temporales, que en un principio ayudaron a reducir drásticamente la tasa de paro que durante la década de los 90 se encontraba alrededor del 20%. Por su parte, la disponibilidad de mano de obra no cualificada básicamente a través de contratos flexibles permitió la especialización en sectores de bajo valor añadido y alta rotación, como la construcción. Este tipo de contratación al momento de la irrupción de la crisis expuso a los trabajadores a una situación de paro, ya que los costos de despido eran menores y con la caída del nivel de actividad la retención del personal no era prioritaria por lo que desde el año 2007 se aceleró el ritmo de despidos que a su vez impactó directamente en la tasa de paro. Al respecto Bentolila *et al.* (2010) exponen que uno de los principales factores que determinaron el aumento de la tasa de paro en España fue la brecha de los costos de despido entre los contratos indefinidos, más onerosos, respecto a los temporales.

Por lo anterior, el sector de la construcción lideró el proceso de crecimiento y fue responsable en gran medida primero de la fuerte reducción de la tasa de paro total entre 1995 y 2006 y luego de su enorme crecimiento (a partir de 2007). En este artículo interesa aplicar la Ley de Okun en España

para comprender la evolución del crecimiento y del desempleo entre 1995.1 y 2012.2 y para analizar lo que puede ocurrir en el mediano y largo plazos.

Como base teórica utilizamos la Ley de Okun (1962) a través del modelo de primeras diferencias que plantea que existe una fuerte relación bidireccional entre el crecimiento económico y la variación de la tasa de paro. La estimación econométrica se hizo con un modelo de Vectores Autorregresivos Irrestringidos con impulsos generalizados (Pesaran y Shin, 1998), apoyado con una regresión lineal que permite obtener el crecimiento requerido del sector para que la tasa de paro no se incremente en diferentes momentos, particularmente desde la irrupción de la crisis actual.

Se comprueba la existencia de la relación bidireccional propuesta por Okun con la causalidad de Granger en bloque y por los impulsos - respuesta. En particular, llama la atención que el crecimiento de la construcción reduce de inmediato y por cuatro trimestres el paro total, mientras que la variación de esta variable tiene un fuerte efecto negativo e inmediato que se prolonga hasta por nueve trimestres sobre el crecimiento de ese sector. Nuestros resultados sugieren que la sorprendente aceleración del desempleo de los últimos años trae-

---

<sup>3</sup> Recarte (2010) plantea que el crecimiento económico se vio potenciado por la llegada masiva de inmigrantes que se presentó a partir de 2001 atraídos por la demanda de trabajo. Sin embargo, la mayoría de los puestos de trabajo fueron de tipo temporal, con salarios bajos, en sectores como construcción, hostelería, comercio y servicios donde los españoles de origen no se empleaban.

rá consigo muy altos costos sobre el crecimiento de la construcción y del total de la economía, hasta que no haya un cambio fundamental en la estructura económica sectorial española.

Además de la introducción, el documento se estructura de la siguiente manera. En el siguiente apartado se consideran los aspectos teóricos de la Ley de Okun y se hace una revisión de la literatura para España. Después se analizan los hechos estilizados de la economía española en cuanto a crecimiento económico y la tasa de paro. Posteriormente se hacen las consideraciones econométricas pertinentes. A continuación se analizan y discuten los resultados econométricos. Finalmente, se abordan las principales conclusiones y se hace un análisis prospectivo.

## II. Aspectos teóricos

### A. El modelo de Okun

En 1962, Okun encontró una regularidad empírica muy importante en Estados Unidos entre la tasa general de paro y el crecimiento económico para el periodo 1948.2-1961.1. La propuesta central de Okun refiere a que existe una relación causal bidireccional negativa entre ambas variables y que existen altos costos económicos -además de los sociales- generados por el desempleo.

La lógica del modelo plantea que el desempleo actual se traduce en menor crecimiento mañana

y viceversa: el mayor crecimiento de hoy genera menor desempleo mañana. La ley de Okun permite plantear simultáneamente estas dos relaciones en términos de una circularidad que puede ser virtuosa o negativa. Consideramos que el contexto que enfrenta la economía española desde 2007 refiere claramente a una circularidad acumulativa del segundo tipo.

De acuerdo con esta ley, el desempleo opera en un sentido keynesiano en la medida que plantea que la desocupación de recursos productivos retrasa el crecimiento económico debido a que se pierden economías de escala y de aprendizaje lo cual reduce la productividad social de la economía. Aunque Okun no lo planteó, hay otros efectos muy relevantes que contribuyen a explicar esta ley. Por un lado, si aumenta el paro se reduce la masa salarial, con lo cual cae la demanda agregada. Por otro lado, la caída de la producción y la consecuentemente elevación del desempleo afectan severamente al equilibrio fiscal en virtud de que baja la recaudación al tiempo que se eleva el gasto por efectos del seguro del paro. En virtud de las fuertes presiones para avanzar en la consolidación fiscal, otros rubros de ingresos deben aumentar (impuestos directos e indirectos) y otros gastos deben reducirse. En concreto, en situaciones de corrección de desequilibrios fiscales el gasto público de inversión generalmente es el más comprometido, con lo cual se reduce o se estanca la infraestructura que es un factor de inducción de inversión privada y, por tanto, se afecta la capacidad de crecimiento de más

largo plazo. Si bien todos estos factores entran en juego en las crisis económicas, consideramos que en la actual crisis española lo hacen con particular virulencia, por lo que constituyen un verdadero círculo vicioso que retroalimenta seriamente la relación negativa entre desempleo y crecimiento.

Para demostrar su hipótesis, Okun utilizó tres modelos, pero para los propósitos de este trabajo sólo empleamos el modelo de primeras diferencias<sup>4</sup>, cuya versión original es la siguiente:

$$\begin{aligned}\Delta U_t &= \beta_0 + \beta_1 y_t + e_t \\ \Delta U_t &= 0,3 - 0,3y_t\end{aligned}\quad (1)$$

Donde:  $\Delta U_t$  es el cambio de la tasa de paro;  $y_t$  es la tasa de crecimiento de la producción.

De acuerdo con (1), por cada punto porcentual de crecimiento del producto, la variación en el desempleo sería de -0,3 puntos y, de igual forma, el incremento de un punto en  $\Delta U_t$ , reduciría en 3,3% al crecimiento económico.

## B. Revisión de la literatura

A continuación se reseñan los estudios recientes disponibles (que por cierto son muy pocos) sobre la ley de Okun para España.

Andrés y Doménech (2010) muestran la relación entre crecimiento del PIB y la variación de la tasa de paro en España y la UE-15. Encuentran que para el periodo 1961-1982 la economía española era capaz de reducir el desempleo más lentamente (un punto porcentual por año) que la UE. Sin embargo, puesto que las pendientes eran muy semejantes observaron que ante cambios en el crecimiento del PIB las variaciones en el desempleo eran prácticamente iguales tanto para España como para la UE-15. Mientras que para el periodo 1983-2008, concluyeron que en la economía española se redujo extraordinariamente el desempleo en las expansiones, superior a la de UE; y que una reducción moderada del PIB traía un fuerte efecto negativo sobre el empleo, tal como se comprueba en la recesión de 2009 y 2010.

Corsetti *et al.* (2011) a través de un análisis estadístico descriptivo, concluyen que: "La Ley de Okun se ha quedado corta en predecir la caída en los niveles de empleo, ya que una contracción del PIB de 4%, que aproximadamente es la contracción acumulada de 2009 y 2010, según cálculos del FMI, supone un aumento en la tasa de desempleo de 2,5 puntos. Sin embargo, el desempleo aumentó del 11,4% (en 2008) al 20,1% (en 2010). De ahí que la destrucción neta de empleo ha sido mayor a lo que dice la Ley de Okun".

<sup>4</sup> Los otros dos modelos son el de *brechas* y el de *tasa de empleo*.

Martín (2002) analizó la relación existente entre las variaciones de la producción agregada y la tasa de paro (1977-2001) y de acuerdo con sus resultados, la tasa de crecimiento anual del PIB necesaria para que la tasa de paro no se incremente es 2,9%<sup>5</sup>. Concluye que por cada punto porcentual que el PIB crece por encima de ese 2,9% se reduce en casi un punto porcentual la tasa de paro.

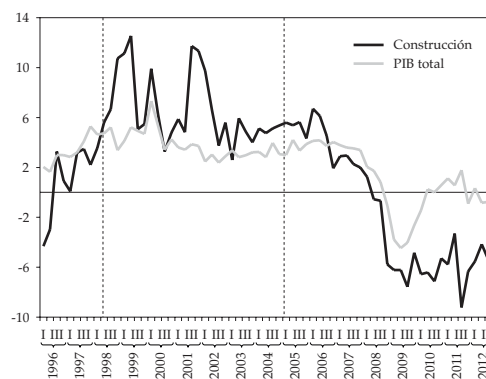
### III. Hechos estilizados

Desde mediados de los años noventa hasta el 2007 el PIB creció a una tasa promedio anual de 3,7%, resultado en gran medida de su integración a la Unión Monetaria Europea. Según Corsetti *et al.* (2011) este proceso trajo consigo una reducción de las tasas de interés que incrementó tanto el consumo privado como la inversión inmobiliaria, factores que en conjunto fueron decisivos para la expansión de la demanda agregada. Una hipótesis central de este trabajo es que el sector de la construcción lideró el proceso de crecimiento descrito<sup>6</sup>.

Este sector creció 4,9% en el periodo 1995-2007. En el Gráfico 1 claramente se aprecia que el crecimiento de la construcción presenta cifras negativas

al principio del análisis y se aceleran rápidamente hasta 1999. Si bien en adelante presentan alta volatilidad, en promedio son muy superiores al promedio de la economía. Por último, desde 2006 se observa un desplome que todavía no logra revertirse.

**Gráfico 1**  
**TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEL PIB TOTAL**  
**1996.1-2012.3**



Fuente: Elaboración propia con datos del INE (2012).

El llamado "milagro económico español"<sup>7</sup> que se basó centralmente en el dinamismo de la construcción, favoreció la expansión del empleo, al tratarse de un sector intensivo en mano de obra, que fue significativamente mayor que el registrado

<sup>5</sup> Resultado muy parecido al que aquí obtenemos. Ver apartado 5.

<sup>6</sup> A pedido de un árbitro de la revista se realizó un análisis específico probatorio. Nuestra elección fue la técnica de Componentes Principales. Ver anexo.

<sup>7</sup> Arellano y Bentolila (2009) refieren así a la sorprendente expansión económica del periodo 1995-2005.

en el total de la economía, y se puede inferir que tuvo un efecto multiplicador sobre el resto de la economía española. El análisis de causalidad en el sentido de Granger<sup>8</sup> nos permite corroborar la existencia del efecto de arrastre del empleo y del producto del sector de la construcción al empleo total (ver Cuadro 1).

**Cuadro 1**  
**PRUEBA DE CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER 1995.1-2012.2**

Causa/respuesta	$\Delta ET$	$\Delta Ec$	$\dot{C}o$
$\Delta ET$	----	1,63(2)	1,83(2)
$\Delta Ec$	14,05(2) *	----	6,47(1) *
	8,29(2) *	4,78(1) *	----

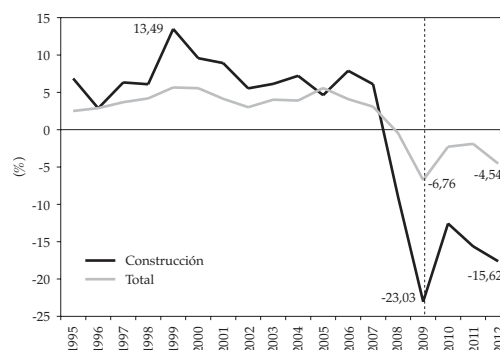
Nota:  $\Delta ET$  = es el cambio del empleo total;  $\Delta Ec$  = es el cambio del empleo del sector de la construcción;  $\dot{C}o$  = tasa de crecimiento del producto del sector de la construcción; \* indica rechazo de la hipótesis nula: no existencia de causalidad de Granger al 5% de significancia; entre paréntesis el número de rezagos. Todas las variables así especificadas son estacionarias. Ver cuadro 2A del anexo estadístico.

Fuente: Elaboración propia con datos del INE (2012).

El Gráfico 2 muestra la tasa de variación interanual del número de ocupados en el sector de la construcción y en el total de la economía entre 1995 y 2012. La creación de empleo en el sector de la construcción para el periodo 1995-2007 fue signifi-

cativamente mayor que en el total de la economía: 7% vs 4% y la caída también ha sido mucho más pronunciada 23,03% vs 6,76% desde 2008.

**Gráfico 2**  
**TASAS DE CRECIMIENTO DEL EMPLEO TOTAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN 1995-2012**



Fuente: Elaboración propia con datos del INE (2012).

El Gráfico 3 permite corroborar la existencia de la relación negativa entre  $\dot{C}o$  y  $\Delta U$  para todo el periodo de análisis<sup>9</sup>, tal como lo establece la Ley de Okun.

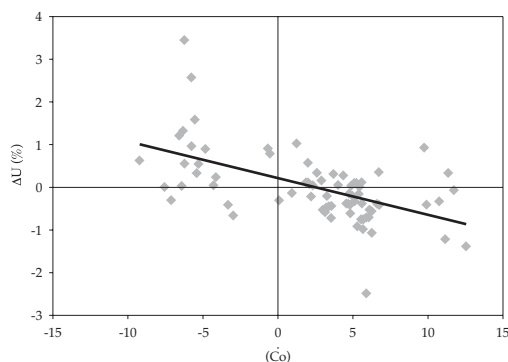
En virtud de que la Ley de Okun lo permite, en el Gráfico 4 presentamos la relación invertida y llama la atención que -medida por la pendiente de la línea de ajuste- es mayor el efecto de la tasa de variación del paro sobre el crecimiento

<sup>8</sup> Todas las pruebas que siguen se hicieron por bloque a partir de la estimación de VARs que cumplen los supuestos de correcta especificación. Estas pruebas refuerzan los resultados obtenidos del análisis de componentes principales.

<sup>9</sup>  $r = -0,55$ ;  $t = -5,29$ .

Gráfico 3

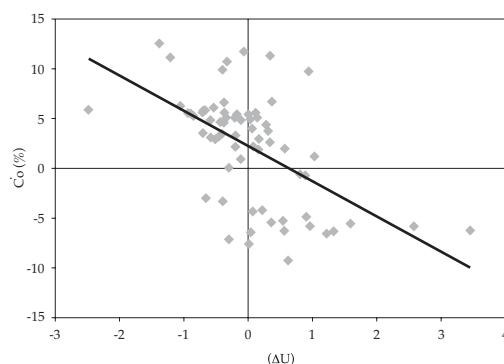
**DIAGRAMA DE DISPERSIÓN  
CRECIMIENTO DEL PRODUCTO DEL SECTOR  
DE LA CONSTRUCCIÓN VS VARIACIÓN DE LA  
TASA DE PARO TOTAL 1996.1-2012.3**



Fuente: Elaboración propia con datos del INE y EPA (2012).

Gráfico 4

**DIAGRAMA DE DISPERSIÓN  
VARIACIÓN DE LA TASA DE PARO TOTAL VS  
CRECIMIENTO DEL PRODUCTO DEL SECTOR  
DE LA CONSTRUCCIÓN 1996.1-2012.3**



Fuente: Elaboración propia con datos del INE y EPA (2012).

económico, que a la inversa, lo cual se demuestra posteriormente con el análisis impulso respuesta y nos da elementos de análisis muy importantes para hacer prospectiva sobre la evolución de la crisis española actual.

El Gráfico 5 presenta la evolución de la tasa de crecimiento del PIB<sup>10</sup> y la tasa de paro total<sup>11</sup>. Se identifican tres subperiodos. En el primero (1995-2000) se registró una fase expansiva liderada por la demanda interna, factor decisivo para que el desempleo cayera. La tasa de crecimiento del PIB

fue alta, y relativamente estable alrededor del 4,1%, mientras que la de la construcción fue de 4,5%.

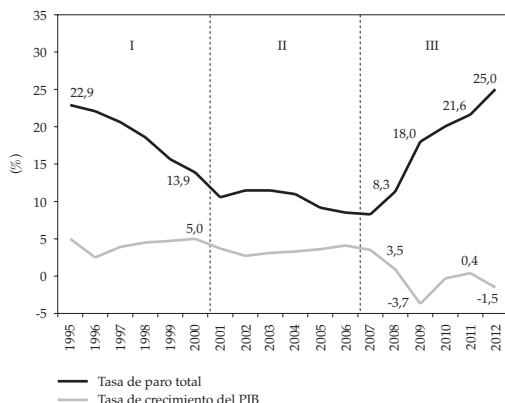
En el segundo (2000-2006) la economía española vivió uno de los periodos de mayor auge económico, con un crecimiento promedio anual de 3,5% y de la construcción de 5,2%, y una tasa de paro que pasó de 14% en 2000 a 8% en 2007.

Si bien desde 2004 el crecimiento económico comenzó a desacelerarse, fue a mediados de 2007 cuando inició la crisis económica que elevó rápi-

<sup>10</sup> Cifras oficiales de *Statistical Office of the European Communities*, Oficina Europea de Estadística (Eurostat) y Cuentas Nacionales Anuales para España, consultadas el 10 de septiembre de 2012.

<sup>11</sup> Los datos son anuales y corresponden a las cifras oficiales de la Encuesta de Población Activa (EPA) 1995-2012.

**Gráfico 5**  
**TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB Y TASA DE PARO TOTAL 1995-2012**



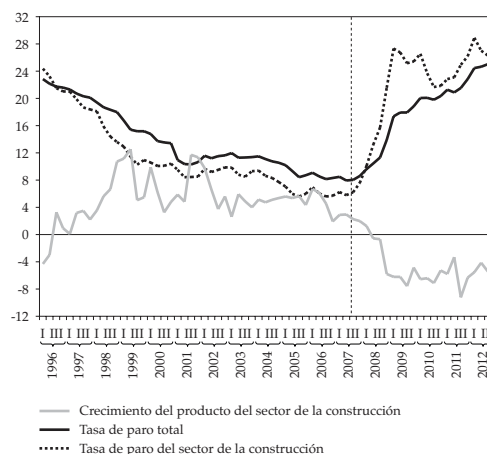
Fuente: Elaboración propia con datos del Eurostat y EPA (2012). El dato de la tasa de crecimiento del PIB 2012 es pronóstico del FMI (2012).

damente el paro. En 2009 el PIB se contrajo 3,7% y la tasa de paro alcanzó 18%, que representó la tasa más alta de los 17 países miembros de la Eurozona, (Eurostat, 2012). Con la continuación de la depresión el desempleo ha seguido creciendo rápidamente, ya que para 2011 reportó 21,6% y para 2012 el INE (2013) registró una tasa de paro de 25,02%.

A partir del tercer trimestre de 2007, como consecuencia del estallido de la burbuja de las hipotecas subprime en Estados Unidos, comenzó el declive del sector de la construcción y de la economía española. Esto marcó el fin del "milagro económico español". En los seis años que hasta ahora (febrero de 2013) ha durado la crisis se han destruido casi seis millones de puestos de trabajo.

Como puede verse en el Gráfico 6, si bien la desaceleración del crecimiento de la construcción comenzó en 2006.2, su efecto en el paro total y del sector se manifestó a partir de 2007.3.

**Gráfico 6**  
**TASA DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, TASA DE PARO TOTAL Y TASA DE PARO EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, 1996.1-2012.3**



Fuente: Elaboración propia con datos del INE y EPA (2012).

## IV. Modelación econométrica

Para probar con rigurosidad los hechos estilizados anteriores a través del modelo de primeras diferencias de Okun se estimó un modelo de vectores autorregresivos irrestrictos apoyado de una regresión lineal.

La correcta especificación de un VAR demanda una adecuada selección de variables y rezagos.

De acuerdo con los criterios convencionales<sup>12</sup> se especificó un VAR(2).

$$y_t = d_t + Cy_{t-1} + v_t \tag{2}$$

Donde:  $y_t$  es un vector de variables endógenas,  $d_t$  es un vector de componentes determinísticos (constante y dummy)<sup>13</sup>,  $v_t$  es el vector de innovaciones.

## V. Análisis y discusión de resultados

Al analizar las pruebas de correcta especificación<sup>14</sup> y la simulación del sistema (Gráfico 8A y 8B) podemos afirmar que el modelo es estadísticamente adecuado y, por lo tanto, es una buena aproximación al proceso generador de información. Las pruebas de causalidad en el sentido de Granger no permiten rechazar la hipótesis central de esta investigación, en la medida que se constata la causalidad bidireccional de Okun entre la variación de la tasa de paro total y el crecimiento del producto del sector de la construcción.

Los Gráficos 7A y 7B presentan los impulso-respuesta generalizados que muestran el efecto

**Cuadro 2**  
**PRUEBA DE CAUSALIDAD EN EL SENTIDO**  
**DE GRANGER 1995.1-2012.2**

Causa/respuesta	$\dot{C}_0$	$\Delta U$
( $\dot{C}_0$ )	----	10,96(2) *
$\Delta U$	6,30(2) *	----

Nota: \* indica rechazo de la hipótesis nula: no existencia de causalidad de Granger al 5% de significancia; entre paréntesis el número de rezagos.

Fuente: Elaboración propia con datos del INE y EPA (2012).

negativo e inmediato (de desplazamiento) -durante cuatro trimestres- del choque de la tasa de crecimiento del producto del sector de la construcción a la variación del desempleo y también de las mismas características, aunque más acentuado y durante nueve trimestres en sentido inverso<sup>15</sup>.

El análisis de descomposición de varianza (véase cuadro 3A) sugiere que la variación de la tasa de paro es explicada en un alto porcentaje (60%) por sí misma lo que sugiere la presencia de histéresis. Ello hace pensar que la tasa de desempleo muy probablemente no se reducirá rápida ni proporcionalmente con una nueva ola de crecimiento, por lo

<sup>12</sup> Error Final de Predicción, Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn y LR.

<sup>13</sup> Que adquiere el valor de uno para 2008.4 y 2009.1 que es cuando el desempleo crece más rápidamente.

<sup>14</sup>  $\lambda$  max. = 0,90; Normalidad (Urzúa) = 14,38(0,10); LM(12) = 8,26(0,08); White N.C = 29,18 (0,21); White(c) = N.D. No se detectó cambio estructural con las pruebas CUSUM y CUSUMQ estimadas por JMulTi 4,24, (Lütkepohl y Krätzig, 2004).

<sup>15</sup> Recordar que en los Gráficos 3 y 4 se habían detectado estos aspectos diferenciados. En concreto, el mayor efecto contractivo del desempleo al crecimiento que viceversa.

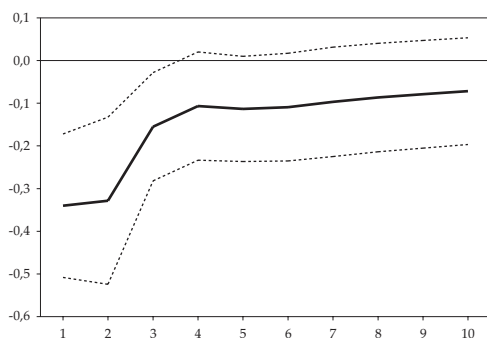


menos en el corto plazo. Llama la atención el mayor efecto autorregresivo del choque del crecimiento

del producto del sector de la construcción, en virtud de que es explicado por sí mismo en un 87%.

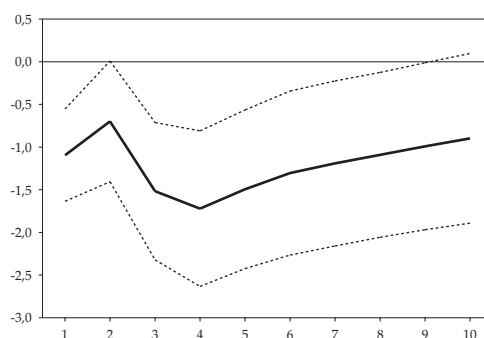
**Gráfico 7A**

**ANÁLISIS DE IMPULSO-RESPUESTA GENERALIZADOS RESPUESTA DE LA VARIACIÓN DE LA TASA DE PARO TOTAL A LA TASA DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. 1995.1-2012.2**



**Gráfico 7B**

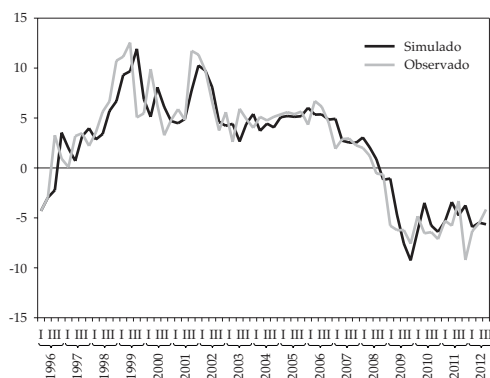
**ANÁLISIS DE IMPULSO-RESPUESTA GENERALIZADOS RESPUESTA DEL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN A LA VARIACIÓN DE LA TASA DE PARO TOTAL. 1995.1-2012.2**



Fuente: Elaboración propia con datos del INE y EPA (2012).

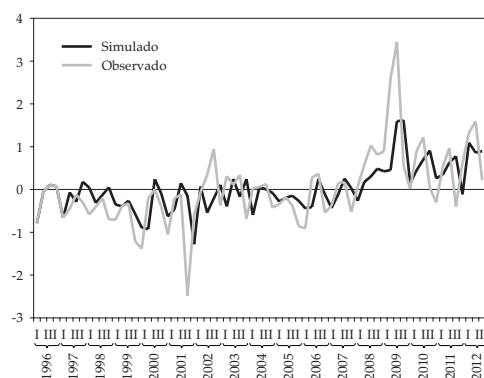
**Gráfico 8A**

**SIMULACIÓN HISTÓRICA DEL CRECIMIENTO DEL PRODUCTO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. 1996.1-2012.2**



**Gráfico 8B**

**SIMULACIÓN HISTÓRICA DE LA VARIACIÓN DE LA TASA DE PARO TOTAL 1995.2-2012.2**



Fuente: Elaboración propia con datos del INE y EPA (2012).

Por último, para ver la capacidad de réplica del modelo estimado, con el algoritmo Gauss-Seidel realizamos una simulación histórica que muestra gran capacidad de aproximación del modelo estimado con el proceso generador de información.

Con la finalidad de hacer algunos cálculos paramétricos más precisos estimamos un segundo modelo -que también cumple con los supuestos de correcta especificación- que es más apegado a la regresión clásica de Okun (1962).

$$\Delta U = 0,4317 - 0,1516 \cdot \dot{C}o + 1,3785 \cdot d + \varepsilon_t \quad (3)$$

$t \quad (7,74) \quad (-14,52) \quad (12,25)$

$R^2=0,79$ ;  $DW=1,53$ ;  $JB=1,91(0,38)$ ;  $LM(2)=1,84(0,16)$ ;  $ARCH(2) = 3,09(0,05)$ ;  $WHITE(n.c) = 0,88(0,41)$ ;  $WHITE(c) = 0,64(0,66)$ ;  $RESET(1) = 0,13(0,71)$ ;  $RESET(2) = 2,71(0,07)$ . No se detectó cambio estructural con las pruebas CUSUM, CUSUMQ, One-Step y N-Step.

De esta estimación se derivan varios resultados muy importantes para el análisis. En ausencia de crecimiento ( $\dot{C}o=0$ ) el desempleo se elevaría en promedio en 0,4317 puntos en cada periodo (trimestre). Pero si consideramos los periodos de crisis -para los

cuales asignamos una dummy de pulso-, esta cifra se eleva hasta 1,8 puntos. Por otro lado, encontramos que la tasa de crecimiento del producto del sector de la construcción necesaria para que la tasa de paro antes de la crisis de 2008 no se incrementara era de 2,85%<sup>16</sup>. Sin embargo, en las condiciones actuales esta cifra se elevaría hasta 11,9%.

Knoteck (2007) y Ball *et al.* (2012) advierten sobre posibles cambios en los parámetros a través del tiempo de diferentes especificaciones de la Ley de Okun para Estados Unidos. De presentarse esa condición dentro de la economía española se debilitarían nuestras conclusiones. Es por ello que para confirmar la estabilidad estructural de los parámetros aplicamos una prueba adicional que resultó concluyente<sup>17</sup>.

La prueba de cambios estructurales desconocidos de Quandt-Andrews<sup>18</sup> arroja que no es posible rechazar la hipótesis nula de no existencia de cambio estructural al 79,5% de probabilidad, (ver Cuadro 3).

## VI. Conclusiones y comentarios finales

Se analizó la relación dinámica entre la tasa de paro y el producto del sector de la construcción

<sup>16</sup> Esto resulta de igualar a cero (3) y resolver sobre ( $\dot{C}o$ ).

<sup>17</sup> Este fue un cuestionamiento de un árbitro de la revista que nos condujo a la elaboración de las siguientes pruebas estadísticas.

<sup>18</sup> *Quandt-Andrews unknown breakpoint test*, Andrews (1993).

## Cuadro 3

**PRUEBA DE QUANDT - ANDREWS PARA QUIEBRES DESCONOCIDOS**  
**HIPÓTESIS NULA: NO HAY CAMBIO ESTRUCTURAL EN LOS DATOS RECORTADOS EN 15%**  
**(1998.3-2009.4) DE LA MUESTRA COMPLETA: 1996.1-2012.2**

Estadísticos	Valor	Probabilidad
Máximo LR F-estadístico (1999Q1)	5.0429	0.7952
Máximo Wald F-estadístico (1999Q1)	5.0429	0.7952
Exp LR F-estadístico	1.3438	0.6514
Exp Wald F-estadístico	1.3438	0.6514
Promedio LR F-estadístico	1.9757	0.7012
Promedio Wald F-estadístico	1.9757	0.7012

Probabilidades calculadas por el método de Hansen (1997).

con datos trimestrales (1995.1-2012.2) a través de un modelo de vectores autorregresivos irrestrictos apoyado con una regresión lineal. Destacamos los hechos estilizados de la actividad económica y de la tasa de paro total y del sector de la construcción. Las principales conclusiones que pueden extraerse del trabajo son las siguientes:

- ❑ Como consecuencia de la integración de España a la zona euro en 1999, la economía se enfrentó a varios shocks importantes: disminución de los tipos de interés, ingresos de capital por motivo de los fondos de compensación y aumento de la población activa; de hecho, hubo una entrada masiva de inmigrantes atraídos por el auge económico. Estos factores contribuyeron al crecimiento del sector de la construcción y de la demanda agregada.
- ❑ Con la técnica de componentes principales demostramos que la construcción lideró el "milagro económico español".
- ❑ A mediados de 2006 inició la fuerte desaceleración del sector de la construcción y con ello el incremento abrupto del desempleo en España con una tasa de paro que pasó de 8,03% en el tercer trimestre de 2007 a 26,03% al final de 2012.
- ❑ Corsetti *et al.* (2011) argumentan que: "Durante la <actual y ya muy larga> recesión en España no se ha dado una retención preventiva del personal, ya que en situaciones normales <crisis previas>, las empresas tenderían a retener sus trabajadores porque les resultaría muy costoso volverlos a contratar y entrenar para una futura recuperación económica... (Ahora)

muchos empleos desaparecieron para siempre puesto que la economía busca reestructurarse fuera del sector de la construcción y, por tanto, las empresas no esperan que estos empleos se generen de nuevo y no tienen el suficiente incentivo para retener a sus empleados".

- ❑ A través de un modelo VAR con impulsos generalizados, corroboramos la relación negativa y bidireccional entre el desempleo total y el crecimiento del producto de la construcción, por lo que validamos la Ley de Okun, así como nuestra hipótesis, acerca de que el sector de la construcción ha explicado desde 1995 la dinámica del desempleo tanto en el boom económico como en el periodo de crisis.
- ❑ El análisis de los impulsos-respuesta indica que el incremento del paro total tiene un efecto negativo inmediato muy fuerte sobre el crecimiento de la construcción y también de muy larga duración (9 trimestres). El efecto contrario es significativo pero menos intenso y más corto (4 trimestres).
- ❑ Al estimar por Mínimos Cuadrados Ordinarios el modelo de primeras diferencias de Okun para 1995.1-2012.2 se obtuvo que el crecimiento anual del producto del sector de la construcción exigido -en condiciones normales, no crisis- para que la tasa de paro no se modifique es de 2,85% y en la actualidad se eleva hasta casi 12%. Esto se logró capturar con una dummy de pulso.
- ❑ Existe causalidad en el sentido de Granger: de la variación del empleo del sector de la construcción a la variación del empleo total y del crecimiento del producto del sector de la construcción a la variación del empleo total, lo cual nos sugiere que la caída del paro durante 1995-2007 se dio debido a la especialización en actividades de baja productividad y de abundante mano de obra como el sector de la construcción y otros que funcionan en torno a él.
- ❑ De acuerdo con el FMI (The Economist, 19 de abril, 2012) en varios países desarrollados el déficit fiscal como proporción del PIB se reducirá dramáticamente entre 2012 y 2014. Por ejemplo, en Japón caerá de 10% a 8%, en Estados Unidos de 9,8% a 4,2%, en Inglaterra de 8,2% a 4,3%, en España de 8,2% a 4,3%, en Francia de 4,8% a 2,6%. Es decir, en todos estos casos habrá una importante contracción adicional de la demanda agregada ejercida por los gobiernos con la consecuente reducción de la actividad económica, lo cual inevitablemente afectará sensiblemente la generación de nuevos empleos e incluso a los ya existentes.
- ❑ La fuerte crisis fiscal española se agravará aún más por el inevitable rescate bancario, lo que hace ver que España se encuentra en una posición dinámicamente muy vulnerable, ya que la contracción de la demanda agregada ejercida por el gobierno indica que la crisis económica española será todavía de largo alcance y puede profundizarse aún más.

- ❑ Llama la atención que el modelo económico seguido por España demostró su insostenibilidad. Esto deja ver que es necesario aceptar que el sector de la construcción no puede seguir siendo motor de crecimiento, por lo que el desempleo seguirá en ascenso hasta que no se plantee otro modelo productivo.
- ❑ Es importante recalcar que el surgimiento del sector de la construcción como motor de crecimiento no fue fortuito. Las bases fueron la presencia de un sector bancario desarrollado que permitió financiar las hipotecas, alta liquidez internacional y en la zona y la proliferación de contratos laborales temporales.
- ❑ En congruencia con nuestras conclusiones es cada vez más frecuente escuchar la idea de "cambiar el modelo productivo español", lo que significa que la economía se debería reorientar hacia sectores de alta productividad para que sea más competitiva a nivel internacional. De hecho, esto ya se hacía presente cuando el gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero aprobó en 2009 la Ley de Economía Sostenible que entró en vigor el 4 de marzo de 2011 que pretendía construir un modelo basado en la tecnología y la innovación, la formación y la energía renovable, con el objetivo de hacer posible la sostenibilidad económica, social y medio ambiental.

## Bibliografía

- Andrews, D. W. (1993). "Tests for parameter instability and structural change with unknown change point". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 61 (4): 821-856.
- Andrés, J. & Doménech, R. (2010). "Cambio de modelo y creación de empleo en España: ¿Podemos permitirnos no reformar el mercado laboral?" In Dolado, J. J. y F. Felgueroso (coordinadores) *Propuesta para la reactivación laboral en España*. FEDEA, Madrid.
- Arellano, M., & Bentolila, S. (2009). "La burbuja inmobiliaria: causas y responsables". In *La Crisis de la Economía Española: Lecciones y Propuestas*. FEDE, Madrid. Disponible en: <http://www.crisis09.es/ebook>.
- Ball, L., Leigh, D., & Loungani, P. (2012). "Okun's Law: Fit at 50?" In *13th Jacques Polak Annual Research Conference International Monetary Fund, November*. Washington, DC.
- Bentolila, S., Cahuc, P., Dolado, J., & Le Barbanchon, T. (2010). "Two-Tier Labor Markets in the Great Recession: France versus Spain". *The Economic Journal*, 122 (562): F155-F187.
- Blanchard, O. (2005). "European Unemployment: The Evolution of Facts and Ideas". NBER Working Papers 11750. Cambridge, MA.
- Corsetti, G., Devereux, M. P., Hassler, J., Saint-Paul, G., Sinn, H. W., Sturm, J. E., & Vives, X. (2011). España. IESE, 93.
- EPA (2012). *Encuesta de Población Activa*. Consultada el 7 de marzo de 2012. Disponible en: [http://www.ine.es/inebmenu/mnu\\_mercalab.htm](http://www.ine.es/inebmenu/mnu_mercalab.htm)
- España. Boletín Oficial del Estado. Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE. No. 55. Consultada el 10 de septiembre de 2012. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2011/03/05/pdfs/BOE-A-2011-4117.pdf>
- EUROSTAT (2012). *Statistical Office of the European Communities*. Consultada el 10 de septiembre de 2012. Disponible en: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- FMI (2012). *Fondo Monetario Internacional*. Consultada el 10 de octubre de 2012. Disponible en: <http://www.imf.org/external/index.htm>
- Hansen, B. E. (1997). "Approximate Asymptotic P Values for Structural-Change Tests". *Journal of Business & Economic Statistics*, 15 (1): 60-67.
- Hotelling, H. (1933). "Analysis of a complex of statistical variables into principal components". *Journal of Educational Psychology*, 24 (6): 417-441.
- INE (2012). *Instituto Nacional de Estadística*. Consultada el 07 de septiembre de 2012. Disponible en: <http://www.ine.es/>
- Knotek, E. S. (2007). "How Useful Is Okun's Law?" *Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review, Fourth Quarter*, 92 (4) pp: 73-103.
- Lütkepohl, H., & Krätzig, M. (Eds.). (2004). *Applied time series econometrics*. University Press, Cambridge.
- Martín Román, A. (2002). "Ley de Okun, paro registrado y paro EPA". *Boletín económico de ICE. Información Comercial Española*, (2728): 11-16.
- Okun, A. (1962). "Potencial GNP: Its Measurement and Significance. In: Pechman, J. comp". *Economics for Policymaking*. The MIT Press, Cambridge, MA. (reimpreso, 1983).
- Pearson, K. (1901). "LIII. On lines and planes of closest fit to systems of points in space". *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 2 (11): 559-572.
- Pesaran, H. H., & Shin, Y. (1998). "Impulse response analysis in linear multivariate models", *Economic Letters*, 58: 17-29.
- Recarte, A. (2010). *El desmoronamiento de España. La salida de la crisis y la política de reformas*. Ed. La esfera de los libros, Madrid.

ANEXO ESTADÍSTICO

El Análisis de Componentes Principales es una técnica estadística de análisis multivariado propuesta por Hotelling (1933) basada en Pearson (1901) que permite seleccionar la información contenida en un conjunto de  $p$  variables de interés en  $m$  nuevas variables independientes, mediante la combinación lineal de las variables que resume la información al hacer una reducción del espacio.

En el cuadro 1A se reportan los resultados de los eigenvalores, la varianza explicada y su acumulación, correspondiente a cada componente. Al considerar cuatro sectores económicos (Agricultura, Ganadería y Pesca, Industria y Energía, Servicios y Construcción), el resultado será la obtención de cuatro componentes principales. Sin embargo, centramos la atención en el primer componente ya que éste, por sí solo, explica el 73% de la varianza total del conjunto; a partir de la segunda componente la varianza explicada comienza a disminuir de manera drástica. Los valores calculados de la combinación de la primer componente son: construcción, 0,7149; servicios, 0,5621; agricultura, ganadería y pesca, 0,3457; industria y energía, 0,2326.

Cuadro 1A  
EIGENVALORES Y VARIANZA EXPLICADA POR LOS COMPONENTES PRINCIPALES  
1995.1-2012.2

	CP1	CP2	CP3	CP4
Eigenvalor	917,1538	225,6342	75,3235	27,5902
Proporción	0,7363	0,1811	0,0605	0,0221
Acumulación	0,7363	0,9174	0,9779	1,0000

Fuente: Cálculos propios con datos del INE (2012).

Cuadro 2A

## PRUEBAS DE RAÍCES UNITARIAS, 1995.1-2012.2\*

	ADF	PP
U	-0,02 <sup>A</sup> -1,24 <sup>B</sup> -0,11 <sup>C</sup>	0,37 <sup>A</sup> -1,00 <sup>B</sup> -0,23 <sup>C</sup>
$\Delta U$	<b>-5,41<sup>A</sup></b> -2,29 <sup>B</sup> <b>-2,31<sup>C</sup></b>	<b>-5,39<sup>A</sup></b> <b>-4,33<sup>B</sup></b> <b>-4,36<sup>C</sup></b>
Uc	0,84 <sup>A</sup> -1,23 <sup>B</sup> -0,41 <sup>C</sup>	-1,08 <sup>A</sup> -1,07 <sup>B</sup> -0,33 <sup>C</sup>
$\Delta U_c$	<b>-5,31<sup>A</sup></b> <b>-5,00<sup>B</sup></b> <b>-5,04<sup>C</sup></b>	<b>-5,21<sup>A</sup></b> <b>-4,96<sup>B</sup></b> <b>-5,00<sup>C</sup></b>
ET	0,77 <sup>A</sup> -2,20 <sup>B</sup> -0,61 <sup>C</sup>	1,22 <sup>A</sup> -1,94 <sup>B</sup> 1,28 <sup>C</sup>
$\Delta ET$	<b>-2,89<sup>A</sup></b> -0,45 <sup>B</sup> -0,80 <sup>C</sup>	<b>-4,70<sup>A</sup></b> <b>-4,06<sup>B</sup></b> <b>-3,92<sup>C</sup></b>
EC	-0,07 <sup>A</sup> -1,29 <sup>B</sup> -0,33 <sup>C</sup>	0,63 <sup>A</sup> -1,17 <sup>B</sup> -0,28 <sup>C</sup>
$\Delta EC$	<b>-4,16<sup>A</sup></b> <b>-3,50<sup>B</sup></b> <b>-3,53<sup>C</sup></b>	<b>-4,07<sup>A</sup></b> <b>-3,37<sup>B</sup></b> <b>-3,40<sup>C</sup></b>
Co	-0,20 <sup>A</sup> -2,30 <sup>B</sup> -0,03 <sup>C</sup>	<b>-4,24<sup>A</sup></b> <b>-2,68<sup>B</sup></b> 0,46 <sup>C</sup>
$\dot{C}o$	<b>-3,44<sup>A</sup></b> -1,87 <sup>B</sup> <b>-1,72<sup>C</sup></b>	<b>-3,39<sup>A</sup></b> -1,75 <sup>B</sup> <b>-1,60<sup>C</sup></b>

\* U = tasa de paro total;  $\Delta U$  = variación de la tasa de paro total; U<sub>c</sub> = tasa de paro del sector de la construcción;  $\Delta U_c$  = variación de la tasa de paro del sector de la construcción; Co = Producto del sector de la construcción;  $\dot{C}o$  = tasa de crecimiento del producto del sector de la construcción; ET = empleo total;  $\Delta ET$  = es el cambio del empleo total; EC = empleo en el sector de la construcción;  $\Delta EC$  = es el cambio del empleo del sector de la construcción.

Modelo A (constante y tendencia), modelo B (constante), modelo C (sin constante y sin tendencia).

Rechazo de la hipótesis nula de que existe raíz unitaria en negritas, todas las pruebas son válidas al 90% de confianza.

Fuente: Elaboración propia con datos del INE y EPA (2012).

Cuadro 3A

## DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA

Periodo	Descomposición de varianza de $\dot{C}o$		
	E.S	$\dot{C}o$	$\Delta U$
1	2.298	100,0	0,00
5	4.432	89,36	10,63
10	5.411	87,30	12,69
15	5.741	86,81	13,18
20	5.862	86,65	13,34
25	5.907	86,59	13,40
30	5.924	86,57	13,42
Periodo	Descomposición de varianza de $\Delta U$		
	E.S	$\dot{C}o$	$\Delta U$
1	0,714	22,68	77,31
5	0,867	36,08	63,91
10	0,895	38,89	61,10
15	0,905	39,86	60,13
20	0,909	40,22	59,77
25	0,910	40,35	59,64
30	0,911	40,40	59,59

Fuente: Elaboración propia con datos del INE y EPA (2012).



# Artículos de Reflexión



# Patrones de desarrollo en América Latina: ¿Convergencia o caída en la trampa del ingreso medio?\*

---

Pablo Sanguinetti\*\*  
Leonardo Villar

## Abstract

*Latin America is the region with the highest number of middle income countries in the world. However, during most of the XX century, the per capita growth rates of the countries of our region have been lower than those of developed countries. This phenomenon is traditionally known as "the middle income trap". This paper evaluates if the loss of growth dynamism is something to be expected as the income gap with developed economies is reduced. During the past decade, most countries of Latin America have presented sound macroeconomic management, together with significant social initiatives, substantial microeconomic development, and favorable international conditions. Nonetheless, the region still needs to attend structural problems: enormous social disparities, low levels of domestic savings and investment, excessive concentration of exports in commodities with low added value, and the lack of relative productivity. To a great extent, these changes explain why Latin America has lost relevance in the world economy during the past 40 years.*

## Resumen

*América Latina cuenta con el mayor número de países de ingreso medio del mundo, sin embargo, durante la mayor parte del siglo XX las tasas de crecimiento per cápita de los países de la región fueron inferiores a aquellas de los países desarrollados. Este fenómeno es tradicionalmente conocido como la "trampa del ingreso medio". Este documento evalúa si la pérdida del dinamismo del crecimiento es algo esperable a medida que se cierra la brecha del ingreso con las economías industriales. Durante la última década, la mayoría de los países de América Latina ha desempeñado buenas gestiones macroeconómicas acompañadas de iniciativas sociales significativas y de progreso microeconómico sustancial, de condiciones económicas internacionales favorables. Sin embargo, la región todavía necesita atender problemas estructurales importantes: las enormes disparidades sociales, los bajos niveles de ahorro e inversión doméstica, la excesiva concentración de las exportaciones en materias primas y otros commodities de poco valor agregado, y la escasez de competitividad y productividad de las industrias relativa a aquella de otras regiones del mundo. En gran medida, estos cambios estructurales explican por qué América Latina ha perdido relevancia en la economía mundial durante los últimos 40 años.*

**Keywords:** Convergence, Latin America, Growth, Middle Income Trap

**Palabras clave:** Convergencia, América Latina, Crecimiento, Trampa del ingreso medio

**Clasificación JEL:** E01, E20, E24, O47

*Primera versión recibida el 12 de noviembre de 2012; versión final aceptada el 15 de diciembre de 2012*

*Coyuntura Económica, Vol. XLII, No. 2, diciembre de 2012, pp. 155-188. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia*

---

\* Una versión preliminar de este trabajo fue publicado en "Middle Income Trap: Case Studies from Latin America and Caribbean", editado por Zhen Bingwen, Instituto de América Latina, Academia China de Ciencias Sociales (ILAS-CASS).

\*\* Pablo Sanguinetti es Director de Investigaciones Socioeconómicas y Leonardo Villar es Director Ejecutivo de Fedesarrollo y coautoró este trabajo siendo Vicepresidente de Estrategias de Desarrollo y Políticas Públicas de CAF - banco de desarrollo de América Latina. Los autores agradecen a Alexandra Reuter por su apoyo como asistente de investigación.

## I. Introducción

América Latina ha sido caracterizada como un típico caso del fenómeno de la *trampa del ingreso medio* (Foxley y Sosso, 2011; Zheng, 2011). Por una parte, la región cuenta con el mayor número de países de ingreso medio del mundo de acuerdo con las clasificaciones de países que hace el Banco Mundial. Por otra parte, las tasas de crecimiento del ingreso *per cápita* de las economías latinoamericanas durante casi todo el siglo XX fueron inferiores a las de los países desarrollados, lo cual impidió que la región observara un proceso de convergencia de largo plazo.

En promedio, hacia 1900, el PIB *per cápita* de América Latina era del orden de 35% del correspondiente a los Estados Unidos de América (medido a precios internacionales de 1990 ajustados por paridad de poder adquisitivo). Ese porcentaje se redujo a poco más de 25% hacia mediados del siglo XX y a menos del 20% en la actualidad. Por supuesto, la economía latinoamericana es actualmente más rica y los ingresos *per cápita* son considerablemente más altos de lo que eran a comienzos o a mediados del siglo pasado; pero la brecha frente a EEUU y, de manera más general, frente a los países industrializados, ha aumentado con el paso del tiempo.

El estancamiento relativo en el crecimiento de América Latina ha conducido a autores como Bingwen Zheng (2011) a definir la "trampa de ingreso medio" como aquella situación en la que han caído

muchas economías de esta región, cuyos costos salariales son demasiado altos para competir en los mercados internacionales con mano de obra barata y que, al mismo tiempo, enfrentan dificultades para entrar en la parte más alta de la cadena industrial con productos y servicios intensivos en conocimiento y tecnología.

La idea de que existe una trampa de ingresos medios constituye con razón una fuente importante de preocupación en países asiáticos, como China, que vienen mostrando muy altas tasas de crecimiento en las décadas recientes y que, aunque han logrado un notable proceso de convergencia hacia los niveles de ingreso de los países avanzados, todavía no superan los umbrales de ingresos medios/medio altos. Esta preocupación se ve fortalecida por los resultados de estudios como el adelantado por Eichengreen, Park y Shin (2011), el cual identifica como regularidad empírica que las economías de rápido crecimiento se desaceleran de manera notoria al alcanzar niveles de ingreso *per cápita* de alrededor de US\$17.000 (en dólares constantes de 2005), nivel que China alcanzaría entre mediados y finales de la presente década.

¿Es la pérdida del dinamismo del crecimiento algo esperable a medida que se cierra la brecha del ingreso con las economías más desarrolladas? ¿Qué factores pueden incidir en el éxito o fracaso de las naciones en la transición desde economías de ingreso medio o medio-alto a aquel correspondiente a economías desarrolladas? ¿Qué lecciones

deja la experiencia de América Latina para las economías exitosas de Asia (ej. China) que han podido transitar de ingresos bajos a ingresos medios pero que aún tienen un largo camino por recorrer en términos de alcanzar al mundo desarrollado?

El presente trabajo busca responder a estas preguntas revisando el proceso de crecimiento de América Latina en el último siglo. El análisis de la información cuantitativa sobre los patrones de crecimiento se combinará con un repaso de los argumentos conceptuales que surgen de la teoría del desarrollo económico, a fin de identificar posibles factores que expliquen este presunto fracaso de los procesos de convergencia y a la vez sugieran áreas de intervención que permitan escapar de la así llamada *trampa del ingreso medio*.

La hipótesis central que guía este trabajo es que no existen reglas de oro sobre el proceso de convergencia. Hay argumentos teóricos muy fuertes de acuerdo con los cuales los países con menores grados de desarrollo podrían crecer más rápido que aquellos que ya atravesaron ese camino. En la práctica, sin embargo, tal como lo destaca Pritchett (1997), la historia mundial desde los tiempos de la revolución industrial en las economías europeas sugiere que la mayor parte de las regiones en desarrollo han experimentado divergencia en lugar de

convergencia. Ello ha sido así en países de ingreso medio como los de América Latina pero también en los países africanos, para los cuales podría identificarse una falla en el proceso de convergencia a niveles de ingreso extremadamente bajos<sup>1</sup>. Tenemos, por otra parte, los ejemplos de Corea y de varias economías del sureste asiático que a lo largo de los últimos 50 años pudieron pasar de niveles de ingreso bajo a niveles de ingreso alto sin caer en la trampa de ingresos medios. Más que reglas mecánicas sobre convergencia o divergencia en los niveles de ingreso *per cápita*, por lo tanto, la historia sugiere que el proceso de desarrollo de los países conlleva riesgos importantes que deben ser analizados para identificar políticas adecuadas para impulsar la convergencia. Ciertamente, cada etapa en el proceso de desarrollo conlleva sus propios riesgos y la historia de América Latina muestra que los retos de pasar de niveles de ingreso medio a niveles de ingreso altos pueden ser particularmente complejos.

El resto del estudio está organizado de la siguiente forma. A continuación, en la sección II, se repasa la hipótesis de convergencia que surge de los modelos básicos de crecimiento económico. Luego, en la sección III, se evalúa cuantitativamente el desarrollo de América Latina en el último siglo y se destacan los principales hechos estilizados de este proceso. La sección IV extiende la teoría

---

<sup>1</sup> Este fenómeno no es capturado en el trabajo de Eichengreen, Park y Shin mencionado arriba, por cuanto estos autores excluyen de su análisis los países con niveles de ingreso *per cápita* inferior a US\$ 10.000 anuales.

básica del crecimiento incorporando una serie de argumentos sobre desarrollo sectorial y cambio estructural para interpretar la evidencia reseñada para la región. La sección V explora otros factores relacionados con la distribución del ingreso y de la riqueza, con la capacidad tributaria y de provisión de bienes públicos y con temas de economía política, que podrían estar también detrás de la falla en el proceso de convergencia en América Latina. Finalmente, la sección VI presenta algunas reflexiones finales sobre el grado en que la experiencia de la última década, en la cual América Latina ha mantenido tasas de crecimiento considerablemente más altas que las de los países avanzados, pudiera estar indicando el comienzo de un proceso sostenido de convergencia de largo plazo de la región hacia niveles de ingreso y productividad acordes con los de los países avanzados.

## II. La teoría del crecimiento y la hipótesis de convergencia

La teoría del crecimiento económico enseña que los determinantes inmediatos del desarrollo son de dos tipos: acumulación de factores (inversión en capital físico y acumulación de capital humano) y crecimiento en la productividad de los factores. Mientras el primer factor depende de la tasa de ahorro e inversión y de los esfuerzos por mejorar los niveles educativos de la población, el segundo factor depende de cuán efectiva es la tecnología que combina esos factores en el proceso de producción de bienes y servicios. Esta simple descripción

sugiere que la economía puede crecer simplemente por acumulación de factores, manteniendo constante la tecnología o, aun cuando los factores de producción no se acumulen, éstos pueden utilizarse más efectivamente gracias al avance en la tecnología que los hace más productivos. Por supuesto que en la práctica ambos elementos, acumulación y productividad de los factores, están muy relacionados, afectándose mutuamente. En este sentido es muy posible que políticas que promuevan la inversión en capital físico seguramente redundarán también en mejoras tecnológicas. De manera general, además, las políticas que estimulan la inversión suelen incentivar la actividad emprendedora y de innovación.

Ahora bien, para el caso de las economías en desarrollo, cuyo *stock* de capital, productividad e ingreso *per cápita* se encuentra significativamente por debajo de las economías industriales, la teoría predice que aquellas deberían crecer más rápidamente que estas últimas, produciéndose un proceso de convergencia. Ello es así porque las naciones en desarrollo no necesitan desarrollar desde cero las tecnologías de producción; simplemente deben adoptar y adaptar las tecnologías ya existentes y ello podría implicar saltos o aumentos considerables en la productividad. El empleo de esas nuevas tecnologías podría requerir capital físico y también humano que exceda el disponible pero esto de nuevo no necesariamente sería un impedimento, ya que estas economías podrían financiarlo (vía prestamos, inversión extranjera directa, etc.) en

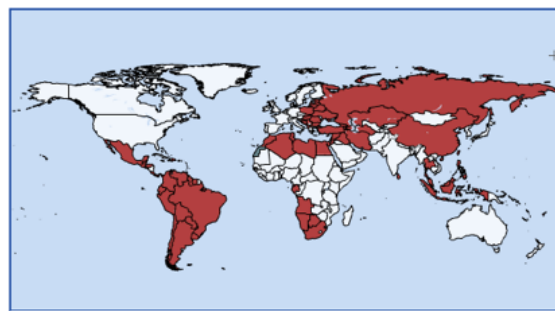
los mercados globales, los cuales estarían deseosos de hacerlo, dados los altos retornos. A su vez, las inversiones de capital necesarias para adoptar y adaptar tecnología y producir bienes y servicios en estas economías no debería estar restringido por el tamaño relativamente pequeño de los mercados domésticos en la medida que la apertura al comercio mundial permite acceder a otros mercados y destinos. En otras palabras, ciertas condiciones básicas de las instituciones y políticas económicas de los países en desarrollo como la apertura al comercio e inversiones extranjeras, políticas macroeconómicas estables (incluidas las impositivas) y un mínimo de calidad de gobierno, deberían asegurar un rápido proceso de crecimiento y convergencia en el ingreso de aquellos países que están lejos de la frontera tecnológica y de productividad (ingreso). Como menciona Rodrik (2011), "...de acuerdo a los modelos de crecimiento estándar, la convergencia debería ser un "estado normal" de las cosas en el mundo...". ¿En qué medida esta sencilla hipótesis de convergencia se verifica para el caso de América Latina y otras regiones en desarrollo? En la próxima sección se analiza esta pregunta.

### III. Hechos estilizados del desarrollo económico mundial y de América Latina: ¿que regiones y países convergen y cuáles no?

El Banco Mundial clasifica a los países de acuerdo a su nivel de ingreso; los países con un Ingreso Nacional Bruto *per cápita* entre US\$1.006 y US\$12.275,

son considerados países de "ingreso medio". Según esta clasificación, América Latina es la región con el mayor número de países de ingreso medio del mundo ya que 28 de los 33 países que tiene la región cumplen con estas condiciones (Zheng, 2011) y representan el 32% de los casos a nivel mundial. La Figura 1 muestra esta distribución.

**Figura 1**  
**PAÍSES DE INGRESO MEDIO (2004)**



Fuente: Banco Mundial (2011).

Habiendo alcanzado la mayor parte de los países de América Latina este rango de ingreso medio, ¿están estas economías transitando un sendero hacia niveles de producto *per cápita* correspondientes a los países más avanzados? ¿Cómo se compara América Latina con otras regiones?

El desarrollo y el potencial de convergencia de las economías suele ser analizado considerando la brecha existente entre el ingreso *per cápita* nacional y aquel de los países desarrollados. Los Gráficos 1 y 2 muestran, respectivamente, el PIB *per cápita* en dólares ajustados por paridad de poder adquisitivo

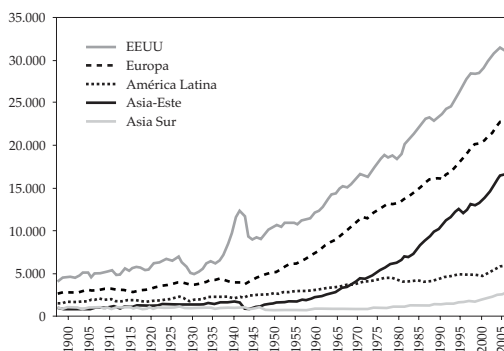
a precios de 1990 (PPA) y la brecha del ingreso relativo a EEUU, para diferentes regiones durante el periodo 1900-2008.

Como se puede observar, las diferencias en los niveles de desarrollo eran relativamente menores a principios del siglo XX. En 1900 en EEUU el ingreso por persona era US\$4.090, en Europa US\$2.614, en América Latina US\$1.462 y en Asia US\$943. A comienzos de siglo, América Latina era entonces la región en desarrollo con mayor ingreso *per cápita*, superior a Asia (Sur y Este). Sin embargo, en el año 2008 la historia es diferente. Mientras EEUU continúa teniendo el ingreso *per cápita* más alto

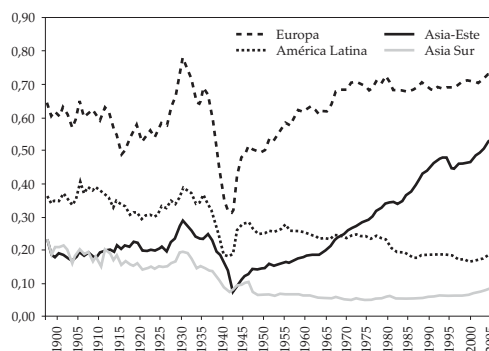
(US\$31.178), Europa y Asia Oriental cuentan con ingresos de US\$22.784 y US\$16.618 respectivamente y América Latina y Asia del Sur presentan niveles menores (US\$5.910 y US\$2.582). El acelerado proceso de convergencia que se observa para Asia del Este se concretó mayormente durante la segunda mitad del siglo XX, en particular, desde los años sesenta. En este periodo, dicha región logró incrementar su ingreso *per cápita* en 774%. Por otro lado, América Latina durante este mismo periodo solo lo aumentó en 102%.

El Gráfico 2 permite alcanzar conclusiones similares al presentar la evolución del ingreso *per*

**Gráfico 1**  
**EVOLUCIÓN DEL INGRESO PER CÁPITA**  
**1900-2008 (Precios internacionales 1990)**



**Gráfico 2**  
**EVOLUCIÓN DEL INGRESO PER CÁPITA**  
**RELATIVO A EEUU 1900-2008**



Nota: siguiendo a Hopenhayn y Neumeyer (2004) se calcularon promedios simples.

América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Uruguay, Venezuela, Bolivia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay.

Europa: Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Holanda, Noruega, Portugal, España, Suiza, Suecia, Inglaterra.

Asia del Este: Indonesia, Japón, Filipinas, Corea del Sur, Tailandia, Taiwan, Hong Kong, Malasia, Singapur.

Asia del Sur: India, Bangladesh, Burma, Nepal, Pakistan, Sri Lanka.

Fuente: Elaboración propia basada en Madisson (2011).



*cápita* relativo a EEUU<sup>2</sup>. Como se ve, en el caso de Europa, luego de sufrir el shock que implicó la segunda guerra mundial se embarca en un proceso de cierre de su brecha con EEUU que coloca su ingreso relativo en 73% en el 2008, más elevado que el promedio del 60% que esta región detentaba durante las primeras décadas del siglo XX. Por otro lado, el crecimiento sostenido y convergencia de Asia Oriental es notorio; esta región pasó de un ingreso relativo promedio del 20% durante el periodo 1900-1930 a 53% en 2008. Los casos de Asia del Sur y América Latina distan mucho de la tendencia de Asia Oriental; América Latina tenía a principios de siglo (1900-1940) un nivel de ingreso relativo a EEUU que era el más elevado entre los países en desarrollo, alrededor del 35%. Luego de la segunda guerra mundial, éste cae al 25%, manteniéndose más o menos en estos niveles hasta mediados de los setenta cuando inicia una nueva y más profunda caída, hasta el 17% a principios de los años 2000. Desde allí comienza levemente a recuperarse, llegando al 19% en el 2008. En el sur de Asia los niveles de ingreso relativo con EEUU eran muy similares a los de Asia del Este hasta mediados del siglo XX (alrededor del 20%), cuando las dos regiones comienzan a diferenciarse nítidamente; mientras esta última región empieza a achicar su brecha, en Asia del Sur cae su ingreso

relativo llegando a un mínimo de 5% del PIB *per cápita* de EEUU en 1980; desde ese nivel comienza una muy lenta recuperación que sólo se acelera desde los primeros años de la década del 2000.

Los Gráficos 1 y 2 no presentan el caso de África Subsahariana, donde se ubican buena parte de los países más pobres del mundo, pero es bien sabido que durante los últimos 50 años del siglo XX esos países no sólo se deterioraron en términos de su posición relativa frente al ingreso *per cápita* de los países más avanzados (convergencia), sino que incluso a nivel absoluto, muchos de ellos mostraron retrocesos en el ingreso promedio de sus habitantes.

Del análisis hecho hasta aquí surgen dos conclusiones claras. Por un lado, varias partes del mundo en desarrollo, dentro de las que se destaca América Latina, han fallado en términos de cerrar su brecha de ingresos con las economías más desarrolladas durante casi todo el siglo XX. Segundo, no es obvio que esta falla esté asociada con un determinado nivel de ingreso *per cápita* o con un determinado ingreso relativo frente a la economía más avanzada. Mientras que el proceso de crecimiento de América Latina se estancó cuando en promedio estos países tenían ingresos *per cápita* de alrededor de US\$2.500

<sup>2</sup> Siguiendo a Hopenhayn y Neumeyer (2004) el ingreso per cápita relativo es calculado de la siguiente forma:

$$\text{Ingreso per cápita relativo} = \frac{\text{Ingreso per cápita del país } i \text{ en el año } t}{\text{Ingreso per cápita de EEUU en el año } t}$$

a precios de 1990 (alrededor de US\$ 3.500 a precios de 2005), lo que representaba alrededor del 35% del PIB *per cápita* de EEUU, en los casos de Asia del Sur y de África se produjo a niveles de ingreso mucho más bajos.

## A. Los patrones de desarrollo al interior de América Latina

Tras observar que América Latina, como región, tuvo un pobre desempeño en términos de convergencia de su ingreso (más bien divergencia) durante casi todo el siglo XX, resulta conveniente evaluar si este comportamiento promedio esconde fuertes heterogeneidades al interior del subcontinente.

El Gráfico 3 muestra información sobre el PIB *per cápita* en dólares ajustados por paridad de poder adquisitivo (PPA) a precios de 1990, tanto en términos absolutos como en relación con EEUU, para un conjunto de 8 países latinoamericanos desde 1900.

Como se puede observar, al comenzar el siglo XX, Argentina detentaba el mayor ingreso *per cápita* de la región, US\$3.000 (de 1990), equivalentes a cerca del 65% del de EEUU. En los primeros años del siglo este país continuó con su proceso de convergencia hasta llegar a casi el 75% del PIB *per cápita* de EEUU en 1910-15 (US\$4.000). Con algunos altibajos estos niveles de ingreso relativo se sostuvieron hasta principios de los años 30, momento a partir del cual se presenta una reducción

sustancial hasta niveles del orden de 50%, que se mantienen desde la postguerra hasta comienzos de los años setenta (cuando el PIB *per cápita* alcanza un valor de US\$8.000). Desde mediados de la década de los setenta comienza un pronunciado descenso que lleva el ingreso relativo a menos del 30% hacia fines de los noventa y principios de los años 2000; tras una recuperación relativa en el período posterior a 2002, este indicador se ubica en aproximadamente US\$10.000 en 2008 y representa poco más del 30% del de los EEUU. En resumen, visto en una perspectiva de largo plazo, el ingreso *per cápita* argentino aumentó de manera considerable, pero lo hizo a un ritmo mucho más lento que el de los países más avanzados, con lo cual, en lugar de converger, ese ingreso pasó de representar un 75% del correspondiente a los EEUU en la segunda década del siglo XX a poco más del 30% en la actualidad.

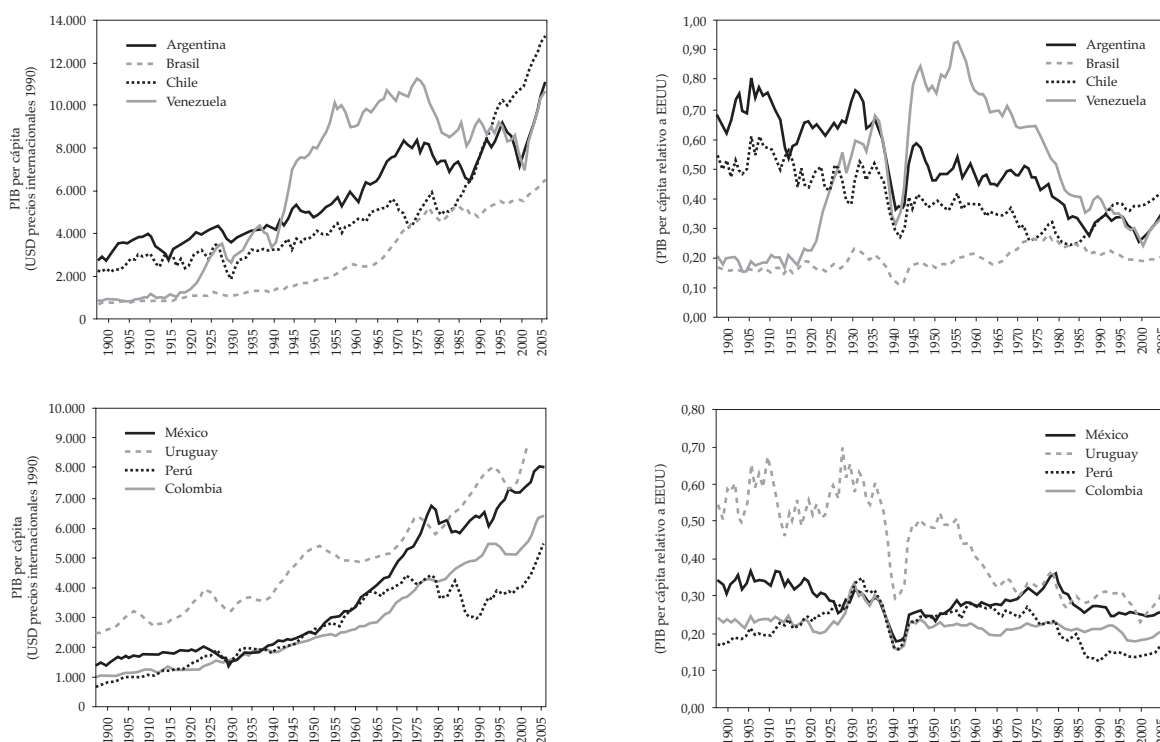
Conjuntamente con Argentina, los únicos dos países adicionales de América Latina que a comienzos del siglo XX detentaban niveles de ingreso *per cápita* superiores al 50% del de EEUU eran Uruguay y Chile. En el caso de Uruguay, el comportamiento es bastante parecido al de Argentina. Este país alcanza los niveles máximos de ingreso relativo entre 1900 y 1930 (levemente superiores al 60% del de EEUU), para luego situarse en valores cercanos a 50% entre 1945 y finales de la década de los 60, momento a partir del cual estas cifras caen hasta ubicarse por debajo del 30% en los primeros años del siglo XXI. Chile, por su parte, reduce su

ingreso relativo de poco más del 50% en la primera década del siglo XX a 24% a mediados de la década de los ochenta. A partir de ese momento, sin embargo, en contraste con lo que sucede en la mayor parte de los países de la región, la posición relativa de esta economía comienza a recuperarse en forma significativa. En el año 2008 Chile era el país más rico, con un ingreso *per cápita* de US\$ 12.000 a precios de 1990, que representaba el 42% del de los EEUU.

El comportamiento de Venezuela merece mención aparte. Comienza con un 20% del ingreso *per cápita* de EEUU, nivel en el cual se mantiene relativamente estable durante las dos primeras décadas del siglo XX. Desde comienzos de los años veinte este indicador aumenta significativamente por el boom petrolero y para mediados de los cincuenta Venezuela alcanza un PIB *per cápita* relativo a EEUU superior al 80% (casi US\$10.000 de ingreso *per cápita* a precios de 1990). A partir de

Gráfico 3

### EVOLUCIÓN DEL PIB PER CÁPITA PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA. A PRECIOS INTERNACIONALES DE 1990 Y RELATIVO A ESTADOS UNIDOS (1900-2008)



Fuente: Elaboración propia con base en Madisson (2011).

allí, sin embargo, la convergencia se revierte y el indicador cae hasta alcanzar niveles del orden de 30% en los años más recientes.

Conjuntamente con Venezuela, Brasil es el único de los países considerados en el Gráfico 3 que actualmente tiene un indicador de ingreso *per cápita* relativo superior al que tenía a comienzos del siglo XX. En este caso, las fluctuaciones han sido considerablemente menos abruptas y la mejoría relativa es bastante marginal, de un 17% a comienzos del siglo XX a poco más de 20% del ingreso *per cápita* de EEUU en la actualidad. Se destaca que, pese a una recuperación en los años más recientes, este indicador de ingreso relativo de Brasil se deterioró desde comienzos de la década de los ochenta, la llamada década perdida de América Latina. Ello sucedió tras un período relativamente extendido, entre los años 40 y finales de los 70, durante el cual mostró un proceso consistente de convergencia.

En México, como en Brasil, también tuvo lugar un proceso importante de convergencia entre los años 40 y finales de los 70. Sin embargo, dicho proceso de convergencia puede interpretarse como la reversión de la caída que había sufrido su nivel de ingreso relativo en las primeras cuatro décadas del siglo XX, coincidiendo con la revolución mexicana y el período de estabilización institucional que tuvo lugar a continuación. De hecho, el indicador de ingreso relativo de México estaba en niveles ligeramente superiores al 30% en los primeros años del siglo XX y actualmente se ubica alrededor del 25%,

denotando, tras varias alzas y bajas, que este país no ha tenido a largo plazo un proceso de convergencia.

Los otros países considerados en el Gráfico 3 son Colombia y Perú, los cuales arrancan ambos con niveles relativamente bajos de ingreso *per cápita* a principio de siglo XX (US\$1.000 de 1990), similares en ese momento a los de Brasil y Venezuela. En ambos casos, se aprecia un aumento del ingreso relativo hasta mediados de los años treinta, cuando se acerca al 30% del correspondiente a EEUU. Ese aumento, sin embargo, prueba ser temporal y se revierte posteriormente. El indicador correspondiente a Colombia se mantiene estable alrededor del 20% desde mediados del siglo XX hasta la actualidad. En Perú se observa un nuevo aumento en los años 40 y 50 que lleva su nivel a cerca del 30% hacia 1960, pero a partir de allí hay una caída muy pronunciada hasta comienzos de los años noventa que no ha sido revertida pese al mejor comportamiento de los años más recientes.

A manera de resumen, el Gráfico 3 permite observar una notable heterogeneidad entre los países de América Latina en términos de sus procesos de convergencia, o mejor, de divergencia, con respecto a los niveles de ingreso *per cápita* de los EEUU a lo largo del último siglo. De este análisis surge claramente que el debilitamiento del proceso de convergencia se produce en distintos momentos para diferentes países y a niveles de ingreso *per cápita* y relativo a EEUU que no tiene un patrón común. De la evidencia mostrada hasta aquí se

puede concluir que, efectivamente, América Latina no ha sido exitosa en cerrar la brecha de desarrollo con los países avanzados; para algunos países de la región que tenían mayores niveles de ingreso a comienzos del siglo XX, los procesos de convergencia fueron rápidamente interrumpidos desde los años treinta; otros países que empezaron el siglo XX con niveles más bajos de ingresos lograron procesos de convergencia que en algunos casos duraron varias décadas. Esos procesos, sin embargo también se debilitaron y lo hicieron de manera particularmente fuerte desde los años ochenta. Aunque en la primera década del siglo XXI se ha observado en general un buen comportamiento de las economías latinoamericanas, con tasas de crecimiento claramente superiores a las de las economías desarrolladas, sólo en el caso de Chile se aprecia un proceso de convergencia significativo y sostenido durante los últimos treinta años. En ningún país de la región, además, la brecha frente al ingreso de EEUU es en la actualidad menor al 50%. Esto contrasta con países de Asia del Este, que de valores inicialmente muy por debajo de América Latina lograron acercarse al PIB *per cápita* de los países industriales en forma muy significativa.

Corroborando la evidencia presentada previamente, la literatura empírica sobre crecimiento económico (Barro y Sala-i-Martin, 1999; Easterly, 2005; Sachs y Warner 1995) ha documentado que los patrones de desarrollo mundial de los últimos 50 años no sostienen la hipótesis de *convergencia incondicional*, en el sentido de que en promedio los

países que son más pobres (cuya brecha de ingreso con los países desarrollados es mayor) crecen a una tasa más elevada. Estos trabajos en cambio encuentran que sí se observa *convergencia condicional* en el sentido que la convergencia se acelera y toma dinamismo en los países que además de tener un bajo nivel de ingreso inicial, también poseen altas tasas de ahorro e inversión; alto nivel educativo de su población; mayor comercio internacional y menor desigualdad en la distribución del ingreso. Ahora bien, tal como lo sugiere Rodrik (2011) estos condicionantes no representan políticas sino variables endógenas que de manera fundamental están relacionadas con el proceso de desarrollo; su conexión con instrumentos de política que directamente están bajo el control de los gobiernos es mucho más indirecta y compleja.

A continuación se describen dos tipos de argumentos que podrían servir para entender mejor esta conexión entre a) políticas e instituciones, b) variables endógenas intermedias como inversión, nivel educativo y comercio exterior, y c) resultados en términos del proceso de crecimiento y convergencia en el ingreso de las economías. En primer lugar, en la sección IV, se asociará el dinamismo de la inversión y el comercio internacional con el proceso de cambio estructural y especialización productiva. En segundo término, en la sección 5, se verá la conexión entre desigualdad, polarización política y fallas en la provisión de bienes públicos que podrían explicar, por ejemplo, los bajos niveles de educación o de infraestructura económica

y social. En ambos casos veremos que los riesgos de políticas e instituciones poco propicias para el crecimiento pueden exacerbarse fácilmente a medida que los países alcanzan niveles intermedios de desarrollo, lo cual podría asociarse con el concepto de la "trampa del ingreso medio". Sin embargo, como mencionamos anteriormente, ello no significa que existan reglas predeterminadas sobre niveles específicos de ingreso o de desarrollo productivo en los cuales los países deban caer de manera inexorable en esa trampa.

#### **IV. Fallas en la convergencia: debilidades en el proceso de cambio estructural y diversificación productiva**

Para entender por qué en la práctica el proceso de convergencia es un fenómeno menos normal de lo habitual, debemos empezar por reconocer que el modelo agregado de crecimiento económico estándar visto en la sección II "esconde" o relativiza un proceso mucho más complejo de cambio estructural que las economías deben pasar a lo largo de su sendero de desarrollo y de convergencia. En este sentido, una de las características de las economías en desarrollo o inicialmente pobres es la alta dispersión en los niveles de productividad entre sectores y aun al interior de las industrias o grandes sectores económicos; la típica forma de ilustrar este punto por parte de los teóricos del desarrollo es la existencia de un sector agrícola muy informal y de subsistencia donde inicialmente se concentra la mayor parte del empleo conjuntamente con un

sector más moderno urbano en la industria o servicios donde tanto la productividad como los salarios son mucho más elevados, aunque abarcan solo una pequeña porción total del empleo de las economías. Inicialmente el proceso de crecimiento acelerado y convergencia se produce gracias a la reasignación de empleo y capital desde la actividad agrícola hacia los sectores industriales y de servicios urbanos. En la medida que las diferencias en los *niveles* de productividad entre estas actividades sea significativa, este proceso de reasignación hace crecer fuertemente la productividad de la economía a nivel agregado.

Nótese entonces que en esta etapa del desarrollo la convergencia en el nivel de ingreso con los países más desarrollados está fuertemente impulsada por un proceso de convergencia de la productividad entre grandes sectores al interior de las economías (Mc Millan and Rodrik, 2011). Ahora bien, a medida que esta reasignación de factores desde sectores muy poco productivos e informales a aquellas actividades de la industria y servicios en áreas urbanas se vaya completando, el crecimiento del ingreso y la convergencia estará determinada en mayor medida por el aumento de la productividad al interior de la industria y servicios. Ello a su vez va a depender de la capacidad de estos sectores de converger más o menos rápido a la frontera tecnológica mundial en cada actividad lo que seguro implicara un proceso de especialización y diversificación entre subsectores y entre firmas dentro de cada rama de actividad.

Es de esperar que el proceso de reasignación

de empleo y otros factores entre el sector informal agrícola y los servicios o la manufactura en las ciudades sea más fácil y le brinde a los países un rápido empuje inicial en el crecimiento y convergencia mientras que el dinamismo del proceso de crecimiento vía aumentos de productividad al interior de las industrias y sectores urbanos sea más complejo. De hecho, este último depende por un lado, de la medida en que la frontera tecnológica mundial se mueva en dichos sectores; por otro, de la capacidad de los países de adaptar e incorporar esos adelantos en sus sectores productivos. Adicionalmente, este proceso requiere la reasignación de factores desde las empresas pequeñas hacia las más grandes y desde los subsectores industriales de menor productividad hacia aquellos con mayor exposición a la competencia internacional y con mayores perspectivas de desarrollo exitoso al interior de los grandes sectores urbanos, sean éstos manufactureros o de servicios. La implementación de estas modificaciones en la estructura productiva ha sido particularmente difícil en el caso latinoamericano.

¿En qué medida el factor de cambio estructural rural-urbano puede aplicarse para entender el proceso de desarrollo de América Latina en los últimos cincuenta años? El Gráfico 4 permite eva-

luar empíricamente esta hipótesis. Allí se muestra, para un conjunto de 7 países latinoamericanos y para el periodo 1950-2003, la relación entre la participación del empleo agrícola en el empleo total y la tasa de crecimiento promedio de la productividad del trabajo (producto por trabajador) agregada de la economía en los 5 años posteriores<sup>3</sup>. Si el cambio estructural es un factor relevante en la explicación del crecimiento de la productividad agregada y del ingreso, se debería observar una relación positiva entre ambas variables. Esto es así porque cuanto mayor sea la participación del sector agrícola (informal), mayores son las posibilidades de reasignar recursos (trabajo y capital) hacia los sectores urbanos con mayor nivel de producto por trabajador. Como vemos dicha relación positiva se verifica para casi todos los países, aunque es más significativa para Bolivia, Brasil, Colombia y México y más débil para Argentina, Chile y Venezuela<sup>4</sup>.

Como se indicó, para que las fases más sencillas del cambio estructural (el cambio rural-urbano) tengan un papel preponderante como motor del desarrollo se deben verificar dos supuestos. Por un lado, se debe producir una reasignación de factores desde la agricultura hacia los sectores urbanos. En segundo lugar, en estos últimos la productividad

<sup>3</sup> Los resultados son muy similares si en lugar de 5 años se toma un periodo de diez años.

<sup>4</sup> Esto último puede deberse a que estos datos no incluyen la primera mitad del siglo, período en el cual se dio de manera más acelerada el proceso de urbanización en esos países, por contraste con los del resto de América Latina, en los cuales dicho proceso se dio más tarde.



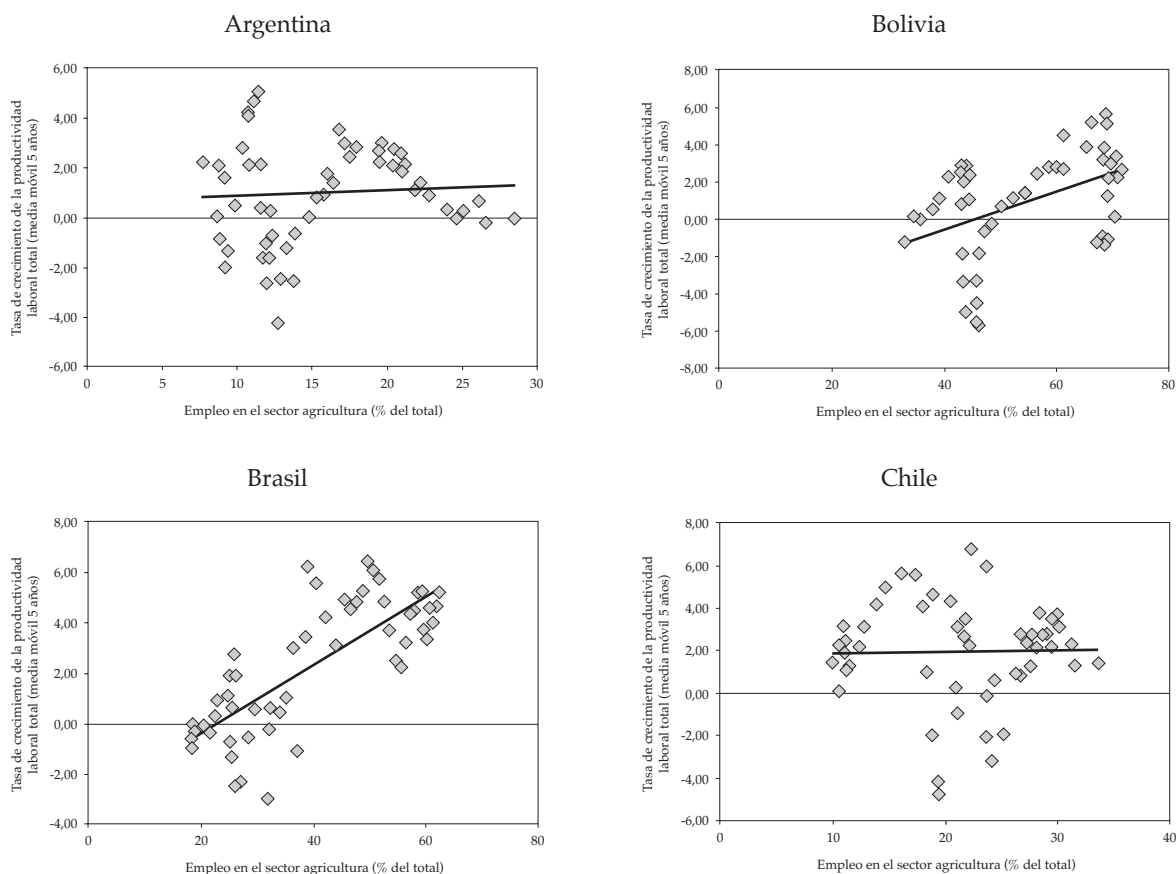
del trabajo debería ser mayor que en la agricultura. La relevancia empírica de último supuesto se muestra en el Grafico 5. Allí se describe la evolución de la productividad media por trabajador en el sector agrícola, la industria y los servicios para el periodo 1950-2003. Como vemos, en todos los países el *nivel* del producto por trabajador es sig-

nificativamente más elevado en la industria y los servicios comparado con la agricultura.

El Grafico 5 también permite evaluar la evolución de la productividad en el tiempo en cada uno de los grandes sectores económicos. Esta evidencia es importante para entender la relevancia del se-

Gráfico 4

**EMPLEO EN EL SECTOR AGRÍCOLA (porcentaje del total) Y TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL TOTAL (media móvil de 5 años posteriores)**

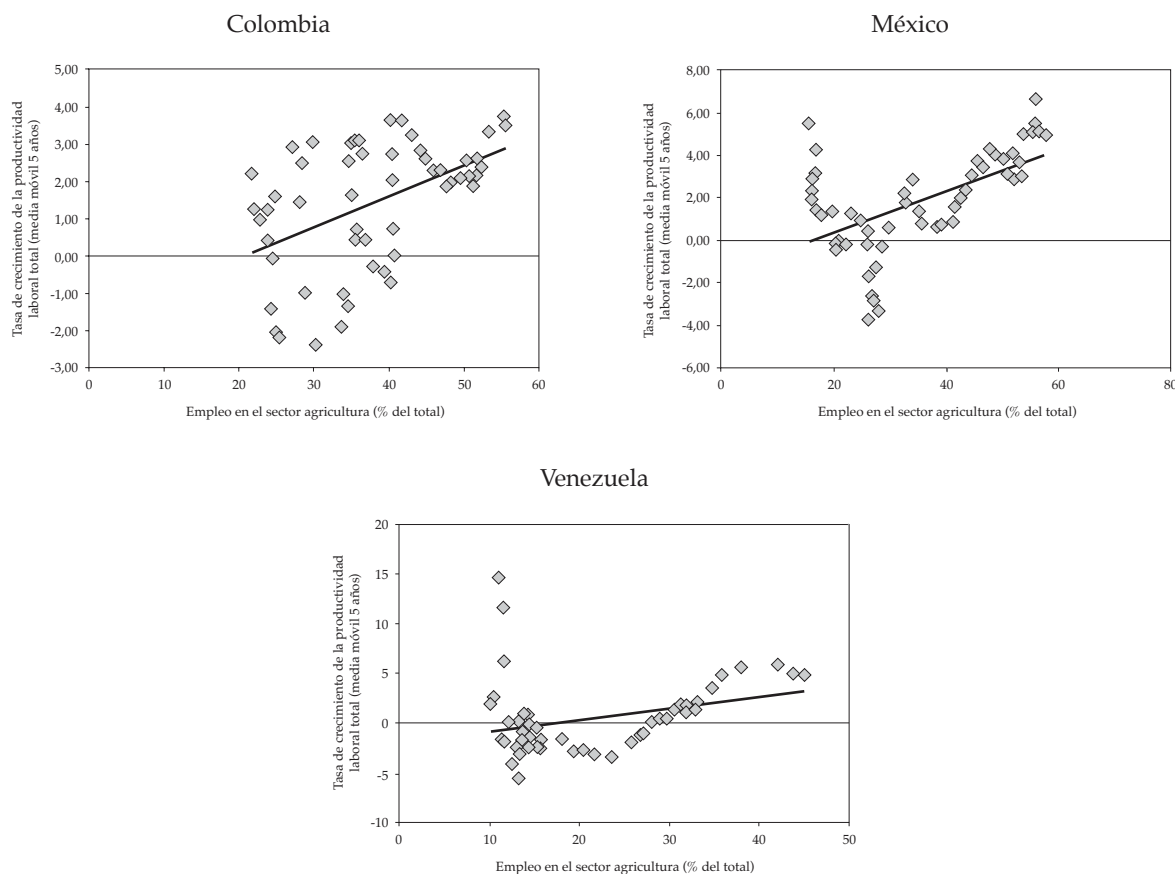


Fuente: Elaboración propia con base en Timmer *et al.* (2010).



## Gráfico 4 (Continuación)

**EMPLEO EN EL SECTOR AGRÍCOLA (porcentaje del total) Y TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL TOTAL (media móvil de 5 años posteriores)**



Fuente: Elaboración propia con base en Timmer *et al.* (2010).

gundo canal del crecimiento en la productividad y el ingreso *per cápita* agregado asociado con el hecho de que los sectores urbanos de la industria y los servicios estén sujetos a procesos de modernización tecnológica y especialización que sostengan aumentos continuos en la productividad. Como se observa la evidencia en este caso no es concluyente.

Para el caso de la industria, en casi todos los países observamos un crecimiento relativamente rápido hasta mediados de los años 70 que luego se estanca durante los años ochenta y principios de los años noventa. A partir de esos años solo en unos pocos casos el crecimiento de la productividad en la industria retoma cierto dinamismo (Argentina).

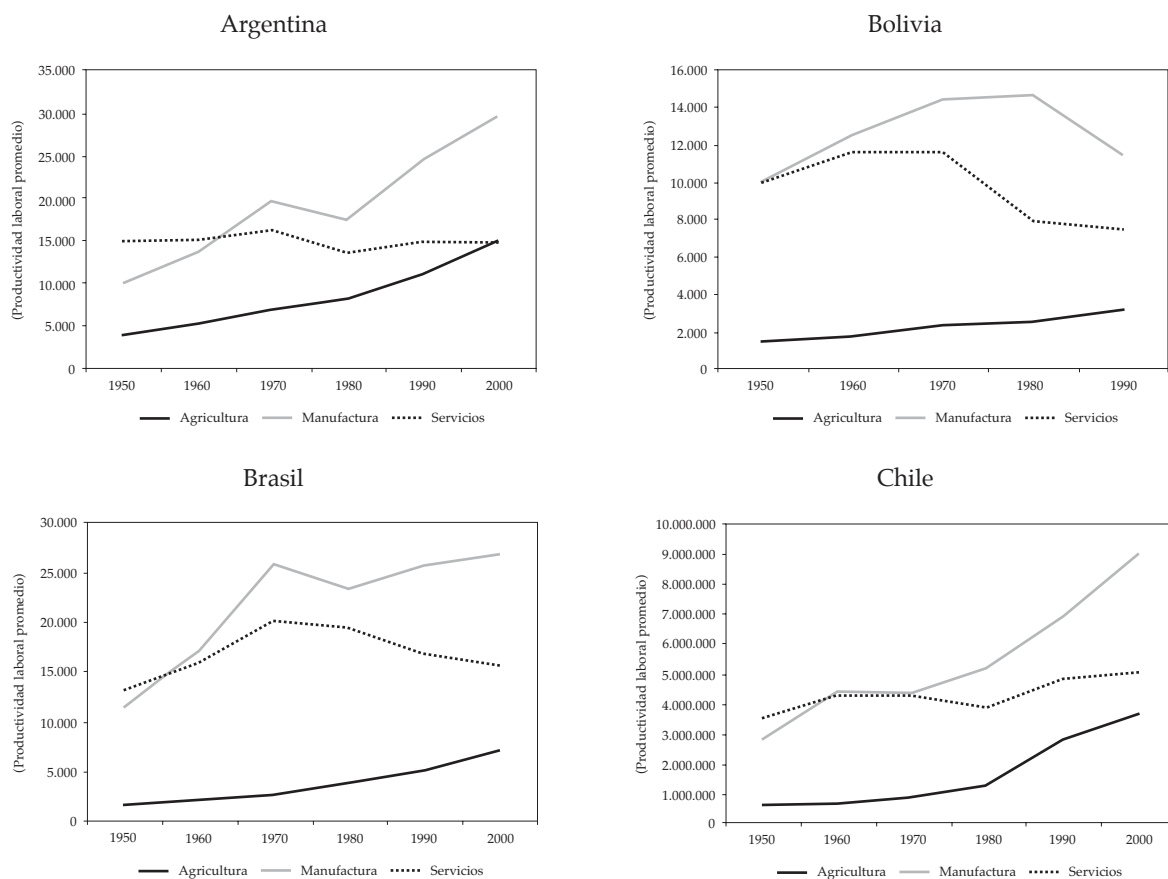
Chile es el único país donde la productividad en este sector muestra un proceso de fuerte crecimiento sostenido desde mediados de los años ochenta.

Por otro lado, en el sector de servicios la productividad parte de niveles similares a la industria en los años 50 en casi todas las economías (salvo

en México donde es más elevada) pero su dinámica de crecimiento es mucho más débil. Esta evidencia permite concluir que el sector servicios colabora en producir aumentos en el ingreso *per cápita* agregado a través del proceso de cambio estructural rural-urbano, pero no parecería estar aportando significativamente al crecimiento por

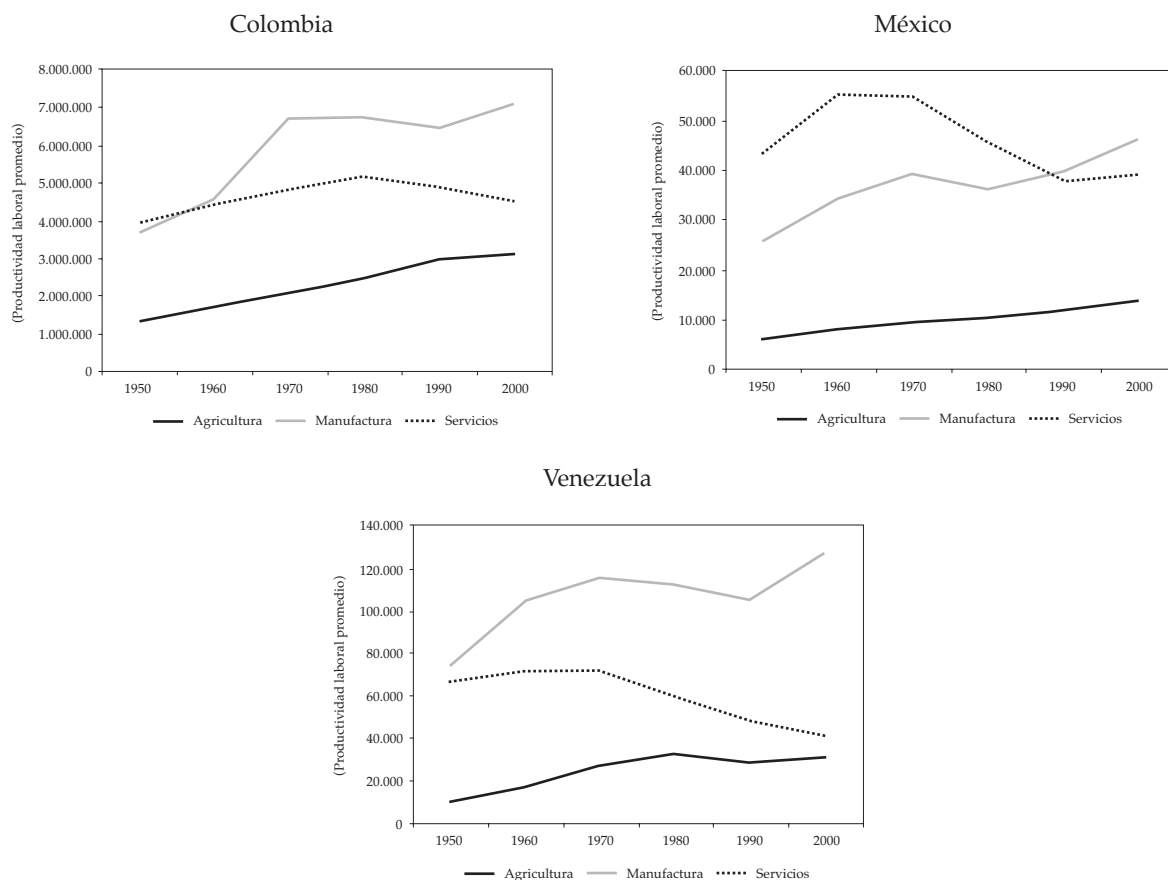
Gráfico 5

### PRODUCTIVIDAD LABORAL PROMEDIO POR DÉCADA Y SECTOR PRODUCTIVO DE PAÍSES SELECCIONADOS EN AMÉRICA LATINA (1950-2000)



Fuente: Elaboración propia con base en Timmer *et al.* (2010).

**Gráfico 5 (Continuación)**  
**PRODUCTIVIDAD LABORAL PROMEDIO POR DÉCADA Y SECTOR PRODUCTIVO DE PAÍSES SELECCIONADOS EN AMÉRICA LATINA (1950-2000)**



Fuente: Elaboración propia con base en Timmer *et al.* (2010).

el canal de especialización y modernización productiva dentro del mismo sector. Las razones por las cuales cae la productividad en servicios no se relacionan con retrocesos tecnológicos sino con el hecho de que fracciones crecientes de la mano de obra se concentran en actividades informales dentro de esta actividad. Finalmente, el creci-

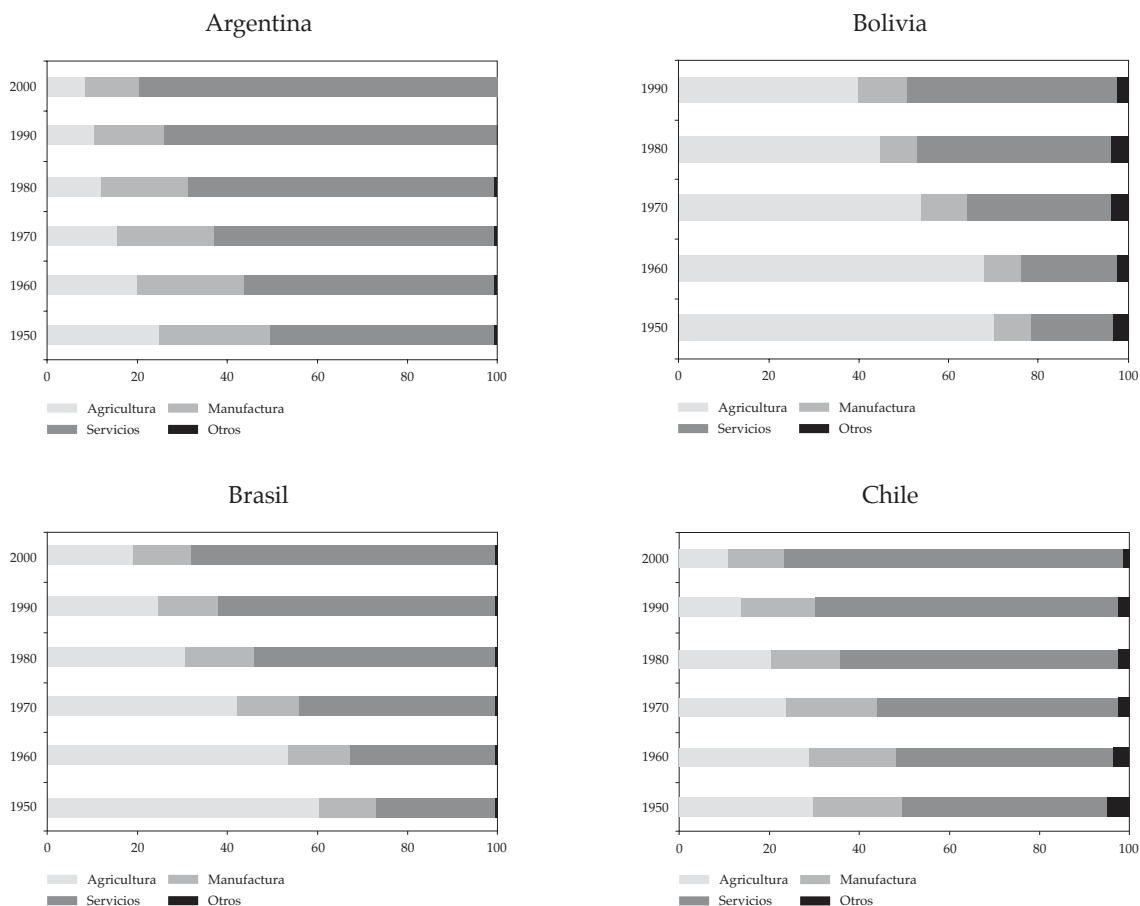
miento de la productividad en el sector agrícola ha sido significativo en países como Argentina, Brasil, Chile y Colombia, lo que ha implicado una reducción sustancial de la brecha frente a aquella correspondiente al sector servicios. Esto sugiere que los procesos de tecnificación e innovación en la agricultura pueden también ser relevantes para

el crecimiento en el ingreso aun cuando su impacto en la economía se vea reducido por el hecho de que su participación en el empleo y producción total la cual ha caído en la mayoría de las economías.

A partir de la evidencia reseñada hasta aquí podemos concluir que la dinámica de crecimiento

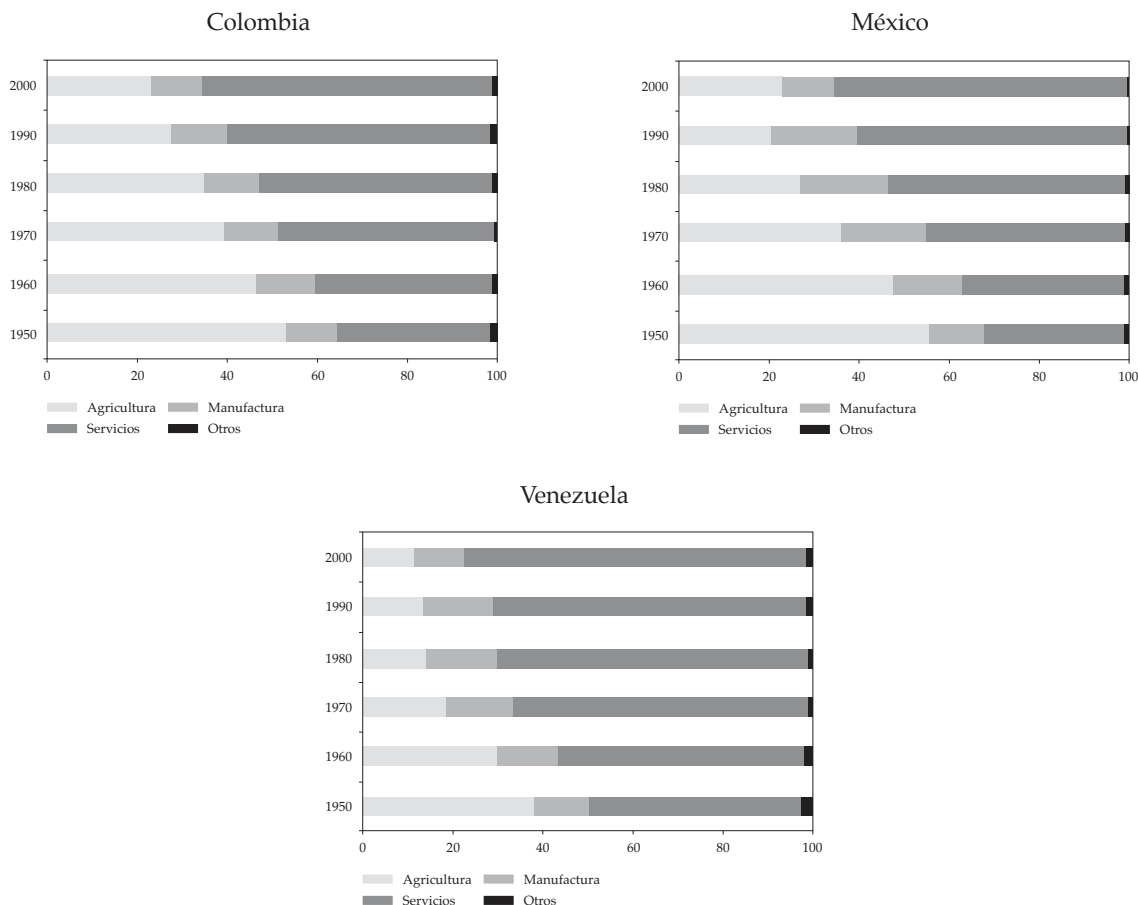
en el ingreso *per cápita* en América Latina estuvo impulsada por un proceso de cambio estructural donde las economías reasignaron factores de producción (capital y trabajo) desde el sector agrícola a las actividades de servicios y la industria en las ciudades. El Gráfico 6 muestra que dentro de estos dos últimos sectores, el sector servicios fue el que

**Gráfico 6**  
**DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO POR GRANDES SECTORES ECONÓMICOS**



Fuente: Elaboración propia con base en Timmer *et al.* (2010).

Gráfico 6 (Continuación)  
DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO POR GRANDES SECTORES ECONÓMICOS



Fuente: Elaboración propia con base en Timmer *et al.* (2010).

más se expandió. Esto, si bien ayudó desde el punto de vista de fortalecer el aumento de la productividad agregada, tuvo como consecuencia de más largo plazo limitar el crecimiento agregado por el menor crecimiento de la productividad en este sector comparado con la industria y con subsectores más modernos del propio gran sector de servicios.

Como ya se mencionó, una vez avanzado el proceso de urbanización, los aumentos en la productividad promedio dependen de manera creciente de la capacidad de mover factores productivos de los sectores urbanos informales y de las empresas pequeñas a empresas de mayor tamaño, algo para lo cual los países de América Latina han enfrentado

grandes dificultades y que puede ser parte de la explicación para la trampa del ingreso medio en que muchos de ellos cayeron a lo largo del siglo XX. En esta etapa del desarrollo, la convergencia en el nivel de ingreso con los países más desarrollados está fuertemente impulsada por un proceso de cambio estructural por reasignaciones de factores productivos entre subsectores, al interior de los grandes sectores urbanos de la manufactura y servicios (Mc Millan and Rodrik, 2011). En un estudio reciente al cual ya hemos hecho referencia, Dani Rodrik (2011) destaca un resultado de gran interés desde el punto de vista de esta discusión. Tras ratificar la evidencia ampliamente conocida de que no existe *convergencia incondicional* en los niveles de ingreso o de productividad promedio entre los países, Rodrik muestra que sí existe *convergencia incondicional* entre países para subsectores industriales específicos. Puesto en sus palabras, cuando una economía produce, por ejemplo, automóviles o generadores eléctricos, la productividad del trabajo en esos sectores entra en una trayectoria ascendente de convergencia automática, la cual es más empujada cuanto menor sea la productividad inicial (Rodrik, 2011, p. 4). El resultado novedoso y de gran interés obtenido por Rodrik es que cuando mira para muchos países la evolución de la productividad a nivel de subsectores detallados (a cuatro dígitos de la clasificación industrial uniforme), encuentra que hay una clara relación negativa entre productividad inicial (de cada sector en cada país) y su correspondiente tasa de crecimiento; esto es, existe *convergencia incondicional* a nivel sectorial.

La gran pregunta que el propio Rodrik plantea ante este hallazgo es por qué la *convergencia incondicional* que se presenta a nivel de subsectores específicos de la industria (y probablemente a nivel de servicios y productos agropecuarios modernos transables en los mercados internacionales) no se traduce en *convergencia incondicional* a nivel de la productividad agregada y, por tanto, de los niveles de ingreso *per cápita* de los países. La respuesta es que las actividades que son buenas para absorber tecnologías avanzadas no necesariamente lo son para absorber mano de obra y otros factores productivos. La falta de convergencia en los niveles de ingreso *per cápita* de los países tendría que explicarse, por lo tanto, por una concentración excesiva de mano de obra en sectores de baja productividad, ya sean estos los sectores agropecuarios más tradicionales (de producción no sujeta a la competencia internacional), sectores informales urbanos o simplemente subsectores de baja productividad dentro de los servicios o manufacturas.

Bajo este marco conceptual, la falta de convergencia observada en las economías latinoamericanas a lo largo del siglo XX estaría íntimamente vinculada con la presencia de obstáculos a la movilidad de los factores productivos hacia los subsectores y empresas más productivos, algo que ha sido destacado en un trabajo reciente del BID (Pages, 2010). Probablemente esos obstáculos se han hecho más complejos y difíciles de remover a medida que estas economías han alcanzado niveles de ingreso medio y se van completando

los procesos más sencillos de reasignación de la mano de obra, tales como los correspondientes al traslado de sectores rurales a sectores urbanos de productividad baja pero superior a la de la agricultura tradicional.

¿Cuáles pueden ser las razones de que tanto el proceso de cambio estructural (mayor peso de la industria en el PIB y empleo agregado) y de especialización y diversificación productiva dentro de las manufacturas (que asegure crecimiento de la productividad agregada al interior del sector) se fueran debilitando en la región? Es común asociar el mal desempeño del crecimiento de América Latina con las políticas de sustitución de importaciones que comenzaron a implementarse en algunos países con la crisis internacional de los años treinta y que luego se profundizaron desde mediados de la década del cincuenta (Hopenhayn y Neumeyer, 2010). Sin embargo, nótese que estas políticas, en la medida que impulsaron el cambio en la estructura productiva a favor de los sectores modernos de la industria y servicios urbanos, tuvieron un impacto positivo en el crecimiento agregado de la productividad y en el ingreso de las economías. La evidencia mostrada previamente parece corroborar esta intuición. En varias economías de la región el crecimiento fue relativamente dinámico durante buena parte del periodo en el cual estas políticas estuvieron vigentes e incluso en los casos de Brasil y México permitió un proceso consistente de convergencia hacia los niveles de ingreso per cápita de los países desarrollados entre los años cuarenta y

setenta. Sin embargo, en los años ochenta el crecimiento se frenó en forma abrupta y ello no cambió sustancialmente aun en la década de los noventa cuando las políticas proteccionistas fueron radicalmente eliminadas en muchas de las economías.

Por supuesto que este colapso en el crecimiento de la región coincide con una serie de shocks internacionales (aumento del precio del petróleo a mediados de los setenta; aumento abrupto en la tasa de interés al principio de los ochenta, etc.). Sin embargo, también podemos conjeturar que las políticas comerciales de sustitución de importaciones que fomentaron el cambio estructural rural-urbano (y que por ese canal beneficiaron el crecimiento agregado) podrían haber implicado un límite al crecimiento si afectaban los incentivos a la diversificación y modernización de las actividades productivas al interior de la actividad manufacturera. Más aun, el propio proceso de cambio estructural podría haberse abortado en una etapa aun prematura si las nuevas actividades de manufacturas tenían solo el mercado doméstico como único destino de su producción. Los relativamente pequeños mercados domésticos (aun cuando crecieran gracias a la nueva demanda generada por el desarrollo urbano y de los ingresos) podían imponer un límite a la expansión en la producción y empleo en estas nuevas actividades.

A partir de este análisis es posible concluir que lo que pudo haber fallado es el diseño de una política que si bien fomentara el cambio estructural

no produjera desincentivos en la expansión de la productividad en los nuevos sectores modernos de las manufacturas. En este sentido las políticas de protección arancelarias por sí solas, al inducir un fuerte sesgo anti-exportador, no habrían sido capaces de cumplir ambas tareas a la vez. La experiencia de Corea y otros países del Este de Asia parece ser ilustrativa al respecto. Estos países, si bien protegieron sus sectores manufactureros, a la vez introdujeron fuertes incentivos a las exportaciones, lo que permitió un crecimiento de su industria con un mayor balance en términos de su ventas domésticas y aquellas orientadas al mercado externo. Esta orientación hacia los mercados externos a la vez permitió que estos sectores estuvieran en mejores condiciones de absorber y adoptar el cambio tecnológico internacional, lo que potenció aumentos en la productividad mas sostenidos en el tiempo a la vez que permitió incorporar una mayor proporción de la mano de obra y el capital disponible.

## **V. Otras posibles causas de fallas en la convergencia: Inequidad en la distribución del ingreso, falta de ingresos impositivos y deficiencias en la provisión de bienes públicos**

Más allá de establecer políticas comerciales y productivas que generen los incentivos correctos para inducir un cambio estructural y de especialización propicio para el crecimiento de la productividad agregada, es claro que este proceso se puede dificultar si el sector privado y los emprendedores

no cuentan con una mano de obra educada y con infraestructura económica y social que los apoye en el proceso de producción. La provisión de estos bienes públicos, por supuesto, requiere no solo mejorar la eficiencia del uso de los recursos sino también un aumento en el monto de los ingresos del Estado. Un aspecto que ha sido enfatizado en numerosos estudios es que los niveles de impuestos recaudados por los países de América Latina, si bien han aumentado en años recientes, aun se encuentran rezagados dado el nivel de desarrollo de los países de la región (Gómez Sabaini y Jiménez, 2011, CAF, 2012).

Esta conclusión surge claramente de la información que se muestra en el Grafico 7. Allí se describe, para el año 2006, la relación entre ingresos tributarios totales como porcentaje del PIB y el PIB *per cápita* (a precios de 2005, ajustados por paridad de poder adquisitivo, PPA) para una muestra de 96 países incluyendo tanto economías desarrolladas (OECD) como aquellas en desarrollo. Como vemos, la relación entre ambas variables es positiva lo que indica que el buen funcionamiento de las instituciones impositivas y de la capacidad del Estado de recaudar está correlacionada directamente con la riqueza de los países. Esto que sugiere que un mayor ingreso *per cápita* y desarrollo (causado por factores tales como el desarrollo tecnológico y aumentos en la inversión y el ahorro) está asociado con mayor demanda de bienes públicos y más capacidades del Estado de recaudar impuestos para satisfacer dichas demandas. Este efecto más que compensa

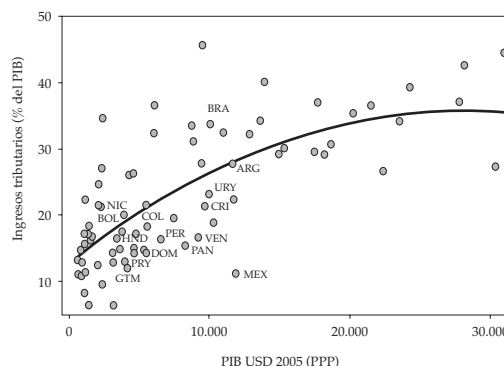


el impacto negativo que los impuestos podrían tener sobre la eficiencia y a través de ello sobre el ingreso de largo plazo. Como se observa en el Gráfico, la relación entre el PIB *per cápita* y la presión impositiva, si bien positiva, claramente es no lineal (cóncava), lo que sugiere que existe un límite para el aumento de la carga tributaria que podría estar relacionada con un crecimiento menos elástico de la demanda de bienes públicos a partir de un nivel alto del ingreso o con distorsiones y costos de eficiencia crecientes de aumentar la recaudación cuando los recursos fiscales ya alcanzan niveles significativos (por ejemplo, superiores al 35% del PIB).

En el Gráfico 7 se observa que la mayoría de las economías de América Latina se encuentran por debajo de la línea que relaciona la presión tributaria y el PIB *per cápita*, lo que indica que para el nivel de desarrollo alcanzado por estos países, la recaudación impositiva es menor que lo esperado en función de lo observado para la muestra amplia de países considerada. Como se ve, solo en el caso de Brasil, la recaudación está significativamente por encima de lo que correspondería a sus niveles de ingreso respectivos<sup>5</sup>.

¿Cuál es la razón de esta aparente debilidad de las instituciones y políticas impositivas de América

**Gráfico 7**  
**CARGA TRIBUTARIA Y PIB PER CÁPITA**  
**(2006)**



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2011) y Pessino y Fenochietto (2010).

Latina en recaudar recursos suficientes para apuntalar la provisión de bienes públicos? ¿Se encuentra ella vinculada con sus niveles de ingreso *per cápita* y por lo tanto con la *trampa de ingresos medios* en que cayó la región en el siglo XX? ¿Hasta qué punto está vinculada con la mala distribución del ingreso y de la riqueza y con los altos niveles de informalidad que caracterizan su estructura productiva?

Un elemento importante a tener en cuenta es que el nivel total de recaudación depende en parte de la estructura impositiva. Esto es, del establecimiento de una combinación adecuada entre tribu-

<sup>5</sup> El bajo esfuerzo tributario de la mayoría de los países de América Latina se mantiene aun cuando se controla por otras características de las economías como la participación del valor agregado de la agricultura en el PBI total, la apertura comercial, el nivel educativo de la población y la distribución del ingreso (Pessino y Fenochietto, 2010).

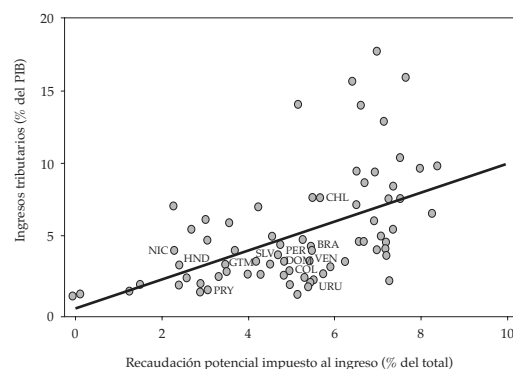
tos directos e indirectos, que genere menores costos de eficiencia y también tenga un efecto positivo sobre la equidad. Sin embargo, reiteradamente se ha mantenido que implementar en América Latina una estructura de gravámenes de este tipo enfrenta importantes restricciones (Tanzi y Zee, 2000). Estas están relacionadas con la informalidad de firmas y trabajadores, las dificultades técnicas y restricciones de capacidades para administrar y controlar a los contribuyentes, el costo político o presiones sectoriales que enfrentan las autoridades para extender la base de contribuyentes e instaurar un sistema de impuestos más progresivo, y percepciones de la población sobre baja eficiencia del gasto público y del funcionamiento del Estado en general que repercuten negativamente en la disposición de los ciudadanos a pagar sus obligaciones tributarias. Todo esto determina altos niveles de evasión que por supuesto retroalimentan la baja disposición a pagar impuestos y la baja moral impositiva.

No obstante ello, la evidencia del Gráfico 7 muestra que América Latina está haciendo menos esfuerzo que otros países con similares niveles de ingreso y estructura económica. En parte, este menor esfuerzo tributario está asociado con una estructura impositiva en donde los impuestos al ingreso y ganancias de empresas e individuos aportan menos fondos de lo que se esperaría en función del nivel de desarrollo y estructuras de las economías en la región. El Gráfico 8 ilustra este punto al relacionar la recaudación actual de impuesto al ingreso con aquella que predice un

modelo de regresión donde la recaudación de estos tributos se explica por el PIB *per cápita*, el grado de urbanización, la proporción del empleo en la agricultura sobre el empleo total y el nivel de apertura comercial (exportaciones mas importaciones sobre el PBI). Como se observa, la mayoría de las economías de América Latina están por debajo de la línea de 45% lo que sugiere un bajo esfuerzo en utilizar esta base imponible (ingresos de personas y firmas) para apuntalar los ingresos del Estado.

Algunos países, como Chile, parecieran destacarse en términos del esfuerzo realizado para cobrar estos impuestos. Sin embargo, en este caso, como

**Gráfico 8**  
**RECAUDACIÓN DE IMPUESTOS A LOS**  
**INGRESOS DE PERSONAS Y EMPRESAS,**  
**VALORES ACTUALES Y POTENCIALES (2006)**



Valor actual: impuestos a los ingresos y ganancias como % del PIB en 2006. Valor potencial: valor predicho por regresión lineal  $rec = cte + a(\log PIB) + b(urban) + c(agricultura) + d(apertura\ comercial)$ . Donde  $\log PIB$ : logaritmo del PIB per cápita, PPP; urban: índice de urbanización; agricultura: proporción del empleo en la agricultura sobre el empleo total; apertura comercial: comercio internacional (porcentaje del PIB).

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2011).

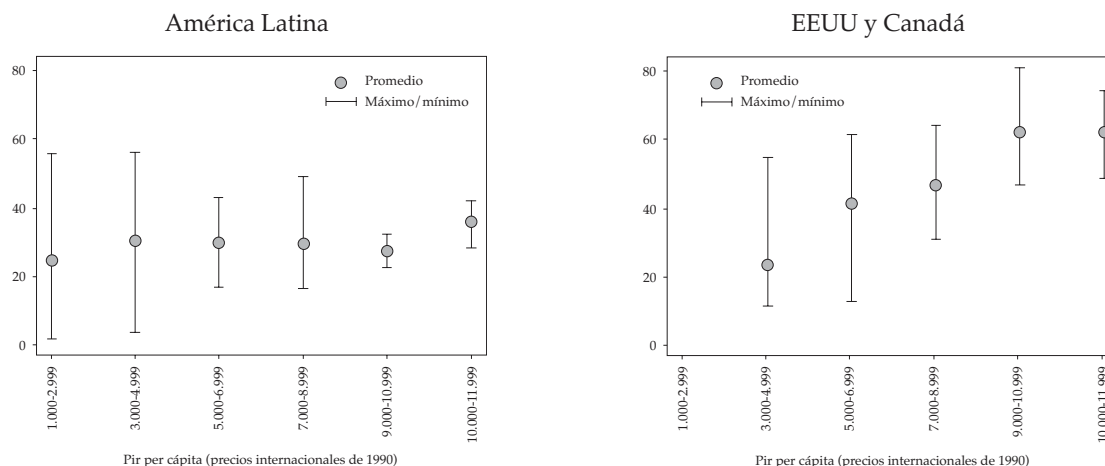
en la mayoría del resto de las economías latinoamericanas, la mayor parte de la recaudación proviene del tributo cobrado a las ganancias de las empresas. En efecto, para el promedio de la región las sociedades aportan un promedio de 3,6% del PIB, lo que representa más del 70% de los ingresos tributarios generados por este tributo, y más del doble de los recibidos de parte de personas físicas (1,4% del PIB). Por el contrario, en los países de la OECD, el impuesto a la renta de individuos participa con el 70% (9% del PIB) y la recaudación de rentas de sociedades representa el 30% restante (3,9% del PIB). Claramente, entonces, esta característica del impuesto a los ingresos en América Latina le quita posibilidades al sistema impositivo para que pueda ser un factor relevante de redistribución de ingresos.

Esta conclusión de que América Latina subutiliza los impuestos a la renta como fuente de recaudación también se confirma cuando la comparación se realiza con los países hoy desarrollados cuando estos tenían niveles de ingreso *per cápita* similares a los que la región ostenta corrientemente. En otras palabras, la baja recaudación de impuestos en general, y de impuestos a la renta en particular (y dentro de estos últimos, aquellos cobrados a las personas naturales) es una característica de la región desde hace décadas y que a pesar del crecimiento y el mayor desarrollo alcanzado en tiempos más recientes no se ha modificado sustancialmente, significando un importante déficit en términos de la evolución de las instituciones y políticas públicas que acompañan el proceso de crecimiento.

Para entender y documentar este punto, quizás resulte conveniente repasar información de más largo plazo sobre la evolución de la recaudación y la estructura impositiva de los países y comparar esa dinámica con aquella correspondiente a otras economías desarrolladas. Utilizando información histórica para el período 1925 a 2008, el Gráfico 9 muestra en el panel izquierdo el promedio (así como el nivel máximo y el mínimo) de la participación de los impuestos al ingreso de empresas y personas en el total recaudado para un grupo de países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú), considerando los distintos rangos de ingreso *per cápita* (de 1.000 a 13.000 dólares *per cápita* ajustados por PPA a precios de 1990). El panel derecho muestra la misma información para Estados Unidos y Canadá. El uso de información para un período prolongado de tiempo permite comparar la evolución de la estructura de impuestos para ambos grupos de países a lo largo de su sendero de desarrollo para niveles de ingresos similares, aunque en la mayoría de los casos el período de tiempo en que unos y otros alcanzan dichos niveles de PIB *per cápita* no coincide (los países desarrollados los alcanzan antes). Por ejemplo, Canadá y Estados Unidos tenían ingresos *per cápita* de aproximadamente entre 4.000 y 5.000 dólares en la década de 1925-1935; en América Latina solo Chile y Argentina tenían ingresos similares (entre 3.000 y 4.000 dólares) en ese mismo período. Brasil, Colombia y Perú obtienen ese nivel de ingreso recién cuarenta años más tarde (1976-1985).

## Gráfico 9

**PARTICIPACIÓN PROMEDIO DE LOS IMPUESTOS AL INGRESO DE LAS PERSONAS Y SOCIEDADES SOBRE LA RECAUDACIÓN TOTAL EN AMÉRICA LATINA, EEUU Y CANADÁ POR NIVEL DE INGRESO PER CÁPITA \***



\* Los países de América Latina incluidos en la muestra son Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú. Se utiliza data para el periodo comprendido entre 1925-2009. El promedio se calcula utilizando observaciones país/año para cada rango de ingreso.

Fuente: Mitchell (1992), Fondo Monetario Internacional (2011), Gómez-Sabaini y Jiménez (2011) y CEPAL (2011).

La comparación de la evolución de la estructura de impuestos para los distintos rangos de ingreso *per cápita* entre ambos grupos de países muestra importantes contrastes. Mientras que en América Latina la participación de los impuestos a los ingresos y ganancias de personas y empresas se mantiene estable con un muy modesto crecimiento (el promedio pasa del 24% para niveles de ingresos de 1.000 a 3.000 dólares al 35% cuando los ingresos suben a montos entre 11.000 y 13.000 dólares), en Estados Unidos y Canadá este no es el caso. Es así que en estos dos países, los impuestos a los ingresos representaban aproximadamente el 30% del total para los niveles de ingreso comprendidos entre 3.000 y 5.000 dólares

(muy similar a América Latina para ese mismo nivel de PIB *per cápita*). Sin embargo, luego se observa un fuerte crecimiento en dicha participación a medida que estas economías se desarrollan, llegando al 60% para el rango superior de ingresos (casi duplicando la proporción observada en América Latina).

Ahora bien ¿qué explica este relativo subdesarrollo de los impuestos a la renta en América Latina en comparación con América del Norte y el hecho que ello pueda explicar, a su vez, la baja capacidad de recaudar impuestos por parte de los Estados de América Latina *vis a vis* sus ahora mucho más desarrollados vecinos del norte?

Sokoloff y Zolt (2007) analizan esta pregunta a través de un exhaustivo análisis histórico que abarca el período desde mediados del siglo XIX hasta mediados del siglo XX. Los autores muestran que hacia 1870 y 1880, en términos de ingreso *per cápita*, Canadá y EEUU no estaban en posiciones mucho más avanzadas que sus vecinos del sur. Un aspecto que sí era muy diferente era la distribución de la riqueza, la cual estaba mucho más concentrada en los países de América Latina. Ello, a su vez, estuvo determinado por la naturaleza de las explotaciones de cultivos con fuertes economías de escala en el uso de trabajo esclavo (con grandes plantaciones y haciendas para la explotación de, por ejemplo, azúcar en América Central y Brasil), en el otorgamiento de licencias y régimen de trabajo en la explotaciones de minerales (p.e., plata en Bolivia y Perú) y en el también desigual acceso a la tierra para la explotación agropecuaria, fruto de la herencia del régimen colonial de tenencia de tierra (Argentina). En comparación, en el norte de EEUU y Canadá la abundancia de tierras y de tecnologías de producción agrícolas que requerían relativamente poco capital (bajas economías de escala) permitió la proliferación de productores independientes, lo que puso límites a la concentración de la riqueza e ingreso en estas regiones.

Según los autores mencionados, estas características afectaron negativamente el desarrollo posterior de una serie de instituciones que son cruciales para el crecimiento y desarrollo económico y político como la extensión de los derechos de votación, la educación pública y la aparición de impuestos a los ingresos que permitieran recaudar suficientes ingresos para financiar la mayor demanda de bienes y servicios públicos<sup>6</sup> (Engerman et al, 2002 y 2005).

La conexión entre mayor desigualdad inicial en la distribución de la riqueza y falla en el establecimiento de un sistema impositivo progresivo que a la vez aporte suficientes recursos al sector público se da, por ejemplo, a través de la relación entre desigualdad económica y desigualdad en el acceso efectivo a los derechos políticos, los cuales son importantes para el consenso democrático sobre la estructura y el nivel de la recaudación tributaria<sup>7</sup>. Especialmente en entornos institucionales débiles, el poder político real depende del nivel de ingreso y los grupos más pudientes utilizan mecanismos de búsqueda de rentas con la intención de imponer condiciones que los benefician como grupo. En estos entornos, mientras más alta es la desigualdad, menos progresivo será el sistema

---

<sup>6</sup> Nótese que esta conclusión que surge a partir del análisis histórico es consistente con la evidencia econométrica obtenida para una muestra amplia de países en años recientes donde altos niveles de desigualdad en la distribución del ingreso está asociada con bajos niveles de esfuerzo tributario (ver Pessino y Fenochietto, (2010).

<sup>7</sup> Sobre la correlación entre la desigualdad económica y la desigualdad en la distribución de los derechos políticos efectivos ver por ejemplo la evidencia en Benabou y Ok (2001) y Karabarbounis (2011).

tributario resultante. Esto es consecuencia de lo que suele denominarse "captura del Estado" por parte de los estratos de ingresos más altos que presionan especialmente en la búsqueda de privilegios tributarios, tales como las exenciones. Además, en las economías donde evadir impuestos es muy fácil, los grupos de ingresos más altos (potencialmente más perjudicados ante un aumento en la presión tributaria) utilizan la posibilidad de escaparse de la fiscalización pública como una "amenaza" para lograr consensos en materia tributaria que no cambien el status quo en que ellos aportan relativamente poco en comparación con las economías donde evadir es muy costoso<sup>8</sup>.

Estos mecanismos llevan a un diseño regresivo de la estructura tributaria. Además, cuando la desigualdad es muy alta suele argumentarse que las posibilidades de evadir también difieren entre grupos de ingreso, de manera parecida a lo que sucede con la distribución de los derechos políticos efectivos. Esto actúa entonces para reducir las bases tributarias efectivas (menor posibilidad de imposición sobre bases más amplias), lo cual redundaría en bajos niveles de recaudación.

¿Cómo se relaciona todo lo anterior con la trampa de ingresos medios en que aparentemente cayó América Latina a lo largo del siglo XX? Al

igual que sucede con los obstáculos que impone al desarrollo económico y a la convergencia una estructura productiva demasiado heterogénea y con grandes cantidades de mano de obra concentrada en los subsectores informales y de menor productividad, el tema impositivo y de capacidad estatal para la provisión de bienes públicos y mejorar la distribución del ingreso no es algo propio o exclusivo de los niveles de ingreso medio. Ciertamente, sin embargo, los problemas asociados con estas características de las economías latinoamericanas sí pueden exacerbarse más fácilmente, y de hecho así ha sucedido, a medida que han pasado de ser economías pobres a economías de ingreso medio.

Ello es claro, por ejemplo, en lo que tiene que ver con la mala distribución del ingreso y de la riqueza y sus efectos sobre la economía política, la estructura tributaria y la capacidad de provisión de bienes públicos por parte del Estado. Las disparidades en la distribución, de hecho, se hacen más evidentes y pronunciadas en la medida en que las economías pasan de niveles de ingreso bajos a niveles de ingreso medio. Ello hace que los riesgos de caer en trampas de crecimiento y de convergencia por esta vía se hagan mayores en etapas intermedias de desarrollo tal como sucedió, a juzgar por la evidencia disponible, en el caso de América Latina durante el siglo pasado.

---

<sup>8</sup> Por ejemplo, Borck (2009) presenta un modelo que incluye esta relación entre la posibilidad de evasión y la estructura tributaria resultante de un proceso político-electoral.

## VI. Reflexiones Finales: ¿Se encuentra América Latina retomando el proceso de convergencia?

América Latina ha experimentado en los últimos años una recuperación económica significativa, exhibiendo desde 2004 tasas de crecimiento en su PIB *per cápita* que superan ampliamente las de los países más avanzados, lo que ha renovado la discusión de si la región se encuentra en una "nueva fase" en su proceso de desarrollo que permita retomar el proceso de convergencia que no se observó a lo largo del siglo XX. Esta perspectiva se enmarca en un contexto donde muchas otras economías de Asia y África han también experimentado un renovado proceso de crecimiento que se extiende más allá de los tradicionales casos exitosos de los tigres de Asia (Corea, Tailandia, Indonesia y Singapur) y los BRIC (Brasil, Rusia, India y China).

Diversos estudios recientes han analizado estas nuevas perspectivas para el mundo en desarrollo (Subramanian, 2011; Spence, 2011; Citigroup, 2011; African Development Bank, 2011). El debate se centra en poder determinar si el crecimiento de los últimos años refleja aspectos estructurales de un proceso de convergencia sostenido en el tiempo que, en el caso de los países de América Latina, llevará a que estas naciones pasen de ser economías de ingreso medio y medio alto, a economías de alto ingreso en el transcurso de un periodo de, por ejemplo, 10 a 20 años.

Alternativamente, se puede sostener que la dinámica observada responde a un proceso de recuperación transitoria empujada por circunstancias internacionales muy favorables (altos precios de los productos básicos que exportan estos países, bajas tasas de interés internacionales, etc.) que, si bien esta vez están acompañadas por políticas domésticas más sensatas (apertura comercial, estabilidad macroeconómica e indicadores de mejor calidad de gobierno) no necesariamente implican o aseguran la transformación en la estructura productiva consistente con aumentos sostenidos de la productividad y del ingreso (Rodrik, 2011).

El análisis presentado en las secciones anteriores mostró que desde una perspectiva de más largo plazo, América Latina ha fallado en su proceso de convergencia del ingreso a aquel correspondiente a las economías más avanzadas. La falla en la convergencia no está asociada con un nivel particular de ingresos o una determinada brecha. En este sentido, dependiendo de los países, el debilitamiento del proceso de convergencia se observa para niveles de ingreso que van desde US\$3.000 a US\$10.000 (a precios de 1990 ajustados por PPA) o niveles de ingreso relativo frente a EEUU entre 20% y 60%.

¿De qué manera este resultado genera luces sobre cuáles son los retos de política que la región debe enfrentar para retomar el proceso de convergencia en un contexto internacional que al menos hasta hace muy poco se ha mostrado muy favorable? ¿Qué lecciones podría dejar este análisis?



sis para países como China que ya han alcanzado niveles de ingresos medios y que quisieran evitar un debilitamiento de su proceso de convergencia como el experimentado por América Latina en el último siglo?

Quizás lo más relevante es que detrás de la falla en la convergencia se puede identificar un problema de cambio estructural imperfecto en donde, aún cuando existen importantes diferencias en la productividad del trabajo y capital entre sectores, siendo más elevado en la industria que en servicios y en la agricultura, no se completa el proceso de reasignación de factores hacia las actividades y subsectores con mayores niveles de productividad y posibilidades de crecimiento. Aún dentro del sector manufacturas la dinámica de la productividad tampoco ha mostrado un crecimiento significativo, lo que sugiere que al interior de este sector también hay problemas de falta de especialización y diversificación.

Es común asociar el mal desempeño del crecimiento de América Latina con las políticas de sustitución de importaciones que comenzaron a implementarse en algunos países con la crisis internacional de los años treinta y que luego se profundizaron desde mediados de la década del cincuenta. Sin embargo, en varias economías de la región el crecimiento fue relativamente dinámico durante buena parte del período en el cual estas políticas estuvieron vigentes e incluso en los casos de Brasil y México permitió un proceso consistente de

convergencia hacia los niveles de ingreso *per cápita* de los países desarrollados entre los años cuarenta y setenta. Por otra parte, los problemas de convergencia no cambiaron sustancialmente aun en la década de los noventa cuando las políticas proteccionistas fueron radicalmente eliminadas en muchas de las economías. No obstante ello, las políticas de sustitución de importaciones pudieron implicar un límite al crecimiento al afectar los incentivos a la diversificación y modernización de los sectores con mayores posibilidades de competir mediante exportaciones en los mercados internacionales.

Por otra parte, la evidencia sugiere que la simple liberación comercial, la apertura a la inversión extranjera y la introducción de políticas macroeconómicas prudentes, si bien es algo deseable y ha contribuido al buen desempeño de la región en el período más reciente, está lejos de ser suficiente para inducir los cambios estructurales que requiere un proceso de convergencia de largo plazo en la productividad y el ingreso percapita. Un caso paradigmático en este sentido es México, que ha establecido reformas de comercio e inversión externas, desde mediados de los ochenta, entre las que se destaca la firma del NAFTA con EEUU y Canadá y, sin embargo, ello no ha redundado en un crecimiento dinámico durante este periodo. De hecho, ese crecimiento es menor que el exhibido durante el periodo pre-reformas, 1940-1980 (Kehoe, 2010).

Las dificultades para lograr un proceso de convergencia sistemático en la productividad y



el ingreso *per cápita* de las economías latinoamericanas tras los procesos de liberación comercial y financiera de los años ochenta y noventa pone de presente la urgencia de contar con políticas públicas que apoyen de manera activa el desarrollo. Tal como sugiere Rodrik (2011) con base en un ejercicio con cifras para el período 1990-2005, tanto América Latina como África presenciaron procesos de cambio estructural que redujeron en lugar de aumentar el crecimiento. Ello fue así en la medida en que implicaron que la mano de obra se moviera de sectores industriales y de servicios transables de alta productividad hacia actividades informales de muy baja productividad. Claramente, la política pública tiene un papel que cumplir para evitar que ese tipo de procesos regresivos se mantengan en el tiempo. Tal como ha sido destacado en trabajos elaborados por el Banco Interamericano de Desarrollo (Pages, 2010), la estructura de incentivos que tienen muchos de estos países en contra de la formalización del empleo y de las actividades productivas es un obstáculo al desarrollo que la política pública debe enfrentar con urgencia. La política pública, trabajando de la mano con la iniciativa privada, puede igualmente contribuir a facilitar y fomentar el emprendimiento, la innovación y el desarrollo de las actividades productivas con capacidad de exportación y de aprovechamiento de las ventajas que ofrece un mundo globalizado.

Sin lugar a dudas, cuando se piensa en instrumentos para fortalecer el proceso de convergencia, los gobiernos cumplen un papel fundamental me-

dante la provisión de bienes públicos tales como la educación de alta calidad y la infraestructura, aspectos en los cuales América Latina tiene atrasos notables que no se compadecen con su nivel de desarrollo (CAF, 2008 y CAF, 2009). Así mismo, las políticas pública y en particular las políticas fiscal y tributaria pueden ayudar a moderar las inequidades en el ingreso y en la riqueza que existen históricamente en los países de América Latina y que se han exacerbado en la medida en que estos países pasaron de niveles de ingreso bajos a niveles de ingreso medios o medios altos. La evidencia empírica basada en comparaciones internacionales, en efecto, es cada vez más concluyente sobre el efecto positivo que tiene para las perspectivas de crecimiento económico el contar con una distribución de ingreso y de la riqueza más equilibrada (Easterly, 2005).

Por supuesto, la capacidad de mejorar la provisión de bienes públicos y de contribuir a mitigar las desigualdades en la distribución del ingreso y la riqueza dependen en grado importante de la eficiencia con la cual se manejen los recursos por parte del Estado. Los problemas, sin embargo, se originan también en la baja recaudación, fruto de la debilidad de las instituciones y políticas impositivas. En particular, América Latina no ha sabido adecuar su estructura impositiva incorporando mayores tributos a los ingresos de las empresas y sobre todo de las personas físicas. Ello ha redundado en un sistema tributario que no acompaña el proceso de desarrollo económico con los mayores

recursos requeridos para satisfacer la demanda creciente de servicios de infraestructura y también de servicios sociales. Nótese que vía impuestos y gastos la política pública podría cumplir un rol muy relevante en redistribuir ingreso lo que ayudaría mucho para reducir las tensiones sociales y políticas que han causado inestabilidad en las políticas públicas con el consiguiente costo en términos de mayor incertidumbre.

El mensaje central que surge del análisis anterior es que los obstáculos al crecimiento y la convergencia no son resultado de una regla de oro asociada con niveles de ingreso específicos que hagan más difícil pasar de niveles de ingresos medios a niveles altos de ingreso en el contexto global. Ciertamente, los países y sectores con menor productividad relativa tienen mayores posibilidades de crecer rápidamente aprovechando las tecnologías desarrolladas en otras partes de un

mundo globalizado. Incluso para países con niveles de ingreso medio y medio-alto a nivel mundial, sin embargo, las posibilidades de convergencia vía aumentos en productividad son enormes y deben permitir que ese proceso de convergencia continúe a un ritmo acelerado durante mucho años. El reto es no caer en trampas de desarrollo que si bien no son ineludibles sí pueden exacerbarse y presentarse con mayor probabilidad en niveles de ingreso medio, tal como sucedió en el caso de América Latina a lo largo del siglo XX. Para ello, las políticas públicas cumplen un papel fundamental, tanto en lo que se refiere al apoyo directo a la actividad productiva privada y a la reasignación de recursos hacia actividades con mayores potenciales de aumento en productividad, como en lo que tiene que ver con las políticas tributarias, la redistribución del ingreso y de la riqueza y la provisión eficiente de bienes públicos tales como la infraestructura y la educación de alta calidad.

## Bibliografía

- African Development Bank (2011). *The Middle of the Pyramid: Dynamics of the Middle Class in Africa*. Market Brief, Chief Economist Complex.
- Aidt, T. y Jensen, P. (2009). "The taxman tools up: an event history study of the introduction of the personal income tax". *Journal of Public Economics*, 93 (1-2), pp. 160-175.
- Banco Mundial (2011). *What are middle income countries?* Disponible en: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTOED/EXTMIDINCCOUN/0,,contentMDK:21453301~menuPK:5006209~pagePK:64829573~piPK:64829550~theSitePK:4434098,00.html>
- Banco Mundial (2011). *World Development Indicators*. Washington, DC.
- Barro, R. y Sala-i-Martin (1999). *Economic Growth*. Cambridge: MIT Press.
- Benabou, R. y Ok, E. (2001). *Mobility as progressivity: ranking income processes according to equality of opportunity*. NBER Working Paper No. 8431. Cambridge, MA.
- Borck, R. (2009). Voting on redistribution with tax evasion. *Social Choice and Welfare*, 32(3), pp. 439-454.
- CAF (2008): "Oportunidades en América Latina: Hacia una Mejor Política Social". *Reporte de Economía y Desarrollo*. Caracas.
- \_\_\_\_ (2009): "Caminos para el Futuro: Gestion de la Infraestructura en América Latina". *Reporte de Economía y Desarrollo*. Caracas.
- \_\_\_\_ (2012). "Política Fiscal y Desarrollo". *Reporte de Economía y Desarrollo 2012*. Por publicar CAF. Caracas.
- Citigroup Global Markets (2011). Global Growth Generators: Moving Beyond 'Emerging Markets' and 'BRIC'. *Global Economics View*.
- Easterly, W. (2005). National Policies and Economic Growth: A Reappraisal. En Aghion, P. and, Durlauf, S. (Eds). *Handbook of Economic Growth*, 1A. Elsevier North-Holland: Amsterdam.
- Eichengreen, B., Park, D. y Shin, K. (2011). *When fast growing economies slow down: international evidence and implications for China*. NBER Working Paper No. 16919. Cambridge, MA.
- Engerman, S. , E. Mariscal y K. Sokoloff (2002). *The evolution of schooling institutions in the Americas, 1800-1945*. UCLA, Department of Economics, Unpublished Working Paper.
- \_\_\_\_ y K. Sokoloff (2005). The evolution of suffrage institutions in the Americas. *Journal of Economic History*. 65 (4), pp. 891-921.
- Foxley, A. y Sosso, F. (2011). *Transición de países de ingreso medio a economías avanzadas: lecciones para América Latina*. Documento de Trabajo Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN). Santiago de Chile.
- Gómez-Sabaini, J. y Jiménez, J. (2011). *Estructura tributaria y evasión impositiva en América Latina*. Documento de Trabajo CAF No. 2011/08. Caracas.
- Hopenhayn, H. y Neumeyer, P. (2004). *Latin America in the XXth Century: Stagnation, then Collapse*. Documento de Trabajo 028, Departamento de Economía, Universidad Torcuato Di Tella. Buenos Aires.
- Karabarbounis, L. (2011). One dollar, one vote. *The Economic Journal*, 121(553), pp. 621-651.
- Kehoe, T. y Ruhl, K. (2010). *How Have Economic Reforms in Mexico not Generated Growth?* NBER Working Paper No. 16580. Cambridge, MA.
- Madisson (2011). *Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD*. Disponible en: [http://www.ggdc.net/maddison/ Historical\\_Statistics/horizontal-file\\_02-2010.xls](http://www.ggdc.net/maddison/ Historical_Statistics/horizontal-file_02-2010.xls).

- McMillan, M. y Rodrik, D. (2011). *Globalization, Structural Change and Productivity Growth*. NBER Working Paper No. 17143. Cambridge, MA.
- Pages (2010). The Age of Productivity: Transforming the Economies from the Bottom Up. IADB Flagship Report. Washington, DC.
- Pessino, C. y Finochietto, R. (2010). Determining countries' tax effort. *Revista de Economía Pública. Hacienda Pública Española*, 195 (4), pp. 65-87.
- Pritchett, L. (1997). Divergence, Big Time. *The Journal of Economic Perspectives*, 11(3), pp. 3-17.
- Rodrik, D. (2011). *The future of economic convergence*. Faculty Research Working Paper Series RWP11-033. John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
- Sachs, J. y A. Wagner (1995). Economic Reform and the Process of Global Integration. *Brookings Papers on Economic Activity*, No. 1, pp. 1-118. 25th Anniversary Issue.
- Tanzi, V. y H. Zee (2000). Tax Policy for Emerging markets: Developing Countries. *National Tax Journal*, 53 (2), pp. 299-322.
- Sokoloff, K. y Zolt, E. (2007). Inequality and the evolution of institutions of taxation Evidence from the economic history of the Americas. En Edwards, S., Esquivel, G. y Márquez, G. (Eds.) *The Decline of Latin American Economies: Growth, Institutions and Crises*. Chicago: University of Chicago Press.
- Spence, M. (2011). *The Next Convergence: The Future of Economic Growth in a Multispeed World*. Farrar, Straus and Giroux: Nueva York.
- Subramanian, A. (2011). *Eclipse: Living in the Shadow of China's Economic Dominance*. Por publicar, Peterson Institute for International Economics: Washington DC.
- Timmer, M. y de Vries, G. (2009). Structural Change and Growth Accelerations in Asia and Latin America: A New Sectoral Data Set. *Cliometrica*, 3(2), pp. 165-190.
- University of Oxford (2011). *The Montevideo-Oxford Latin American Economic History Database*. Disponible en: <http://oxlad.keh.ox.ac.uk/search.php>
- Zheng, B. (2011). The "Middle Income Trap" and China's path to development: international experiences and lessons. *China Economist*, 6(3), pp. 4-16.

# Violencia guerrillera y crecimiento económico: Revisión de la literatura e índices de violencia a nivel departamental (1988-2005)\*

---

Tomás Guerrero\*\*

## Abstract

*Colombia's armed conflict, going on since the 1960's, has left behind destruction of a fair amount of the country's physical and human capital. In this paper, we review the literature on guerrilla violence (FARC, ELN and AUC) and economic growth both at the national level and, especially, at the department level. To do so, we review conclusions from all mayor papers on the subject and construct an index of violence related to each group at the department level between 1988-2005 using principal components.*

## Resumen

*Desde principios de la década de 1960, Colombia viene sufriendo las consecuencias de un conflicto armado, que ha ido dejando tras de sí, la destrucción de una buena parte de las dotaciones del capital humano y físico del país. En este trabajo, hacemos un recorrido por la extensa literatura que ha abordado la relación entre la violencia ejercida por las tres principales guerrillas que operan en el país, (FARC, ELN y AUC), y el crecimiento económico experimentado por Colombia en general, y sus departamentos en particular. Para ello, examinamos las conclusiones alcanzadas por los principales trabajos de investigación realizados hasta el momento, y desarrollamos, a partir de un análisis de componentes principales para el periodo comprendido entre 1988-2005, un índice de violencia a nivel departamental para cada una de las guerrillas beligerantes.*

**Keywords:** Violence, Economic Growth, Principal Component Analysis, Violence Index, Departments, FARC, ELN, AUC

**Palabras clave:** Violencia, Crecimiento económico, Análisis de componentes principales, Índices de violencia, Departamentos, FARC, ELN, AUC

**Clasificación JEL:** D74, K14, O4, R11

*Primera versión recibida el 12 de diciembre de 2012; versión final aceptada el 30 de diciembre de 2012*

*Coyuntura Económica, Vol. XLII, No. 2, diciembre de 2012, pp. 189-229. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia*

---

\* Quisiera mostrar mi más sincero agradecimiento, a mi director de tesina, Carlos Santiago Caballero, por su paciencia, aportaciones y compromiso en la dirección del trabajo. Agradezco también, las aportaciones y comentarios, muchos de ellos aquí recogidos, de los profesores Carlos Álvarez, Jordi Domenech y Joan Rosés del Departamento de Historia Económica e Instituciones de la Universidad Carlos III de Madrid así como las sugerencias realizadas por el catedrático Carlos Thiebaut y el profesor Alfredo Kramarz del Departamento de Humanidades, área de filosofía, de la ya mencionada Universidad.

\*\* PhD Candidate, University Carlos III Madrid. Researcher, ESADEgeo-Center for Global Economy and Geopolitics. tomas.guerrero@esade.edu

## I. Introducción

Con nuestro trabajo de investigación nos atrevemos a pensar cómo afecta el ejercicio de la violencia política al crecimiento económico. No son pocas las cautelas que están detrás de cada una de nuestras aseveraciones porque somos conscientes de las dificultades de aproximarnos a la verdad en una sociedad en la que la reconciliación aún no ha sido posible. Son tiempos interesantes para la sociedad colombiana que camina entre mesas de negociación y un proceso de paz en ciernes, entre testimonios de víctimas y la consciencia de las ausencias irrecuperables, al destino de hacer cuentas con el pasado dolorido de su historia reciente. Entre los objetivos de mi investigación y junto a los desasosiegos que conlleva la búsqueda de datos fiables, se encuentra el intento de contribuir a esclarecer la huella de la violencia en el desarrollo económico de un país como Colombia.

Aprender del horror significa atender adecuadamente las voces de las víctimas y ser conscientes de que la cuantificación y la estadística son sólo una parte de cualquier proceso de auto entendimiento colectivo sobre el pasado. Dar cuenta del sinsentido de la violencia y de su arbitrariedad sólo tiene como objeto ayudar en los intentos de que la verdad de lo sucedido no penda tan sólo del dolor y del recuerdo de las familias y de los allegados de los muertos.

En un párrafo inquietante, de quien dedicó mucho tiempo a pensar los fines de la violencia,

Arendt (2005) decía: *"La violencia no promueve causas, ni la historia ni la revolución, ni el progreso ni la reacción; pero puede servir para dramatizar agravios y llevarlos a la atención pública"*. En tiempos de paz, cartografiar el horror, construir mapas del ejercicio del terror, sólo puede servir a una causa: llenar de contenido el imperativo de que nunca más se repitan daños como los sucedidos y llamar la atención de los que no se sienten concernidos. Introducir una mirada de experto en un pasado doliente es necesario porque sólo la precisión y el intento de lograr objetividad en nuestras apreciaciones pueden ayudar a restañar una comunidad moral que ha sido quebrada.

Los informes de organizaciones como Amnistía Internacional -entre ellos *Colombia: Invisibles ante la justicia. Impunidad por actos de violencia sexual cometidos en el conflicto: Informe de seguimiento o Situación en Colombia de la violencia sexual contra las mujeres*- nos alertan e inciden en nuestra desconfianza a la hora de tomar al pie de la letra lo que sólo se emplea en la lengua de la oficialidad. No obstante, ser atentos y precavidos no puede hacernos desistir de nuestra empresa teórica. El derecho a la verdad, a la justicia y la lucha contra la impunidad siempre se acompaña de una mirada que reconstruye con modelos políticos, jurídicos y económicos la densidad de los crímenes.

Pensar Colombia y su historia de violencia nos ha conducido a ser conscientes de que gran parte de la verdad de lo sucedido aún ha de parirse. Y en

ese hecho fundamental, nuestra contribución que no tiene otro sesgo que el de la humildad detrás de nuestras apreciaciones y el compromiso con una realidad que aunque lejana sentimos como nuestra.

Le corresponde al Premio Nobel de Literatura colombiano Gabriel García Márquez el siguiente epígrafe: *"La vida no es la que uno vivió, sino la que recuerda y cómo la recuerda para contarla"*. En ese recuerdo de lo que fue y vivió Colombia, en el espacio comprendido entre 1988 y 2005, se sitúa nuestra investigación.

En el marco del período anteriormente citado, y con los departamentos colombianos como principal escenario, el trabajo que a continuación se desarrolla tiene como principal objetivo, evaluar, a partir de las principales investigaciones desarrolladas hasta el momento, las secuelas económicas provocadas por el conflicto armado.

Más allá de una exhaustiva revisión de la literatura existente, el trabajo alberga una contribución inédita: la construcción, a partir de análisis de componentes principales, de tres índices de violencia a nivel departamental para las guerrillas integrantes del conflicto, (FARC, ELN y AUC).

Para ello, el trabajo se estructura en cuatro partes de las que esta introducción es la primera. En la

segunda, y a fin de conocer las principales conclusiones alcanzadas hasta el momento por otros investigadores, hacemos un recorrido por la literatura existente. En la tercera, construimos tres índices de violencia a nivel departamental para cada una de las guerrillas beligerantes (FARC, ELN y AUC) a partir de tres análisis de componentes principales. Por último, y en cuarto lugar, presentamos las conclusiones recogidas de los puntos anteriores.

## II. Causas y consecuencias económicas de la violencia: una revisión de la literatura

Los estudios relativos a los efectos derivados de la violencia, han suscitado siempre un gran interés entre aquellos que aspiraban a conocer, desde una óptica científica, las consecuencias económicas de la misma. Por ello, no ha de extrañarnos que gran parte de los esfuerzos de los investigadores se sigan concentrando en dar respuesta a las múltiples preguntas que genera este fenómeno, y por consiguiente, que los análisis, como los que aquí abordamos, ocupen una buena parte de la literatura económica existente.

Dentro de la densa<sup>1</sup> literatura que aborda las distintas relaciones existentes entre la violencia y la economía, encontramos de manera sistemática, dos maneras de aproximarnos a la problemática

---

<sup>1</sup> Aunque *"desconocida"* según Riascos y Vargas (2011).



que generan dos realidades tan complejas como las anteriormente mencionadas.

La primera aproximación, la constituyen todas aquellas investigaciones que han puesto un especial énfasis en analizar cuáles son los determinantes económicos que originan la aparición de la violencia, mientras que la segunda, la conforman todos y cada uno de los estudios que han centrado sus investigaciones en estimar la magnitud de los efectos derivados de la violencia.

De las investigaciones que abordan las causas que originan la violencia se desprenden a su vez, dos formas de justificar el surgimiento de la violencia. Por un lado, encontramos a quienes entienden que la presencia de la violencia es el resultado de un ejercicio de racionalidad económica por parte de los individuos, es decir, de un uso racional a la hora de decidir entre conculcar la ley y no hacerlo, y por otro, a quienes defienden que la violencia es fruto de una situación de pobreza y desigualdad generalizada.

Respecto a las investigaciones que asocian violencia y racionalidad económica, cabe destacar, a la hora de abordar la cuestión más allá de las fronteras del caso colombiano, el artículo de Gary Becker (1968), *Crime and punishment: an economic approach*, el cual no solo sentó las bases teóricas de la denominada economía del crimen, sino que introdujo un modelo, tal y como señala Restrepo (2009), en el que el "individuo asigna su tiempo entre

*actividades legales e ilegales en presencia de diferentes sistemas punitivos y diversos costos de oportunidad".*

En este sentido, y siguiendo la premisa descrita por Becker de que los individuos delinquen "cuando los beneficios, monetarios y de otro tipo, obtenidos por el ejercicio de actividades ilegales son superiores a los obtenidos trabajando legalmente", un grupo de investigadores ha desarrollado un buen número de investigaciones para el caso colombiano.

Ocampo (2004) en su obra *Entre las reformas y el conflicto: Economía, conflicto y gobernabilidad en Colombia*, sostiene que en Colombia han venido coexistiendo durante décadas dos sistemas económicos antagónicos, uno formal basado en el imperio de la ley y otro informal asentado en prácticas violentas. Por este motivo, el autor concluye que ha sido fundamentalmente la propagación del sistema informal ligado al narcotráfico lo que ha originado la espiral de violencia que desgraciadamente aún asola a Colombia.

El estudio de Echeverry y Partow (1996) concluye que el incremento de la violencia en Colombia se debió fundamentalmente a la proliferación del narcotráfico y a la ausencia de un sistema judicial efectivo.

En su trabajo *Crimen e impunidad: precisiones sobre la violencia*, Rubio (1999) viene a afirmar que la violencia en Colombia es fruto de un "sistema penal débil y amedrentado".



En la misma línea, Montenegro, Posada y Piriquive (2000) asocian los altos niveles de violencia existentes en Colombia a la propagación del narcotráfico a lo largo y ancho del país, así como a la explotación de determinadas *commodities*.

Sánchez y Chacón (2006), por su parte, señalan que existe:

*"un nexo fuerte entre la intensificación de la acción armada y la mayor independencia y fortaleza fiscal de los gobiernos locales, lo que corrobora la hipótesis de que la descentralización trasladó el conflicto a una disputa por el poder local que pasa por el uso de la violencia ya sea para apropiarse de los bienes y recursos públicos, para influenciar los resultados políticos y electorales de conveniencia para los grupos irregulares y/o para consolidar su dominio territorial desde lo local".*

En relación a los estudios que apuntan a que la violencia está causada directamente por variables socioeconómicas como los niveles de pobreza y de desigualdad en la distribución de los ingresos, cabe señalar que existen también una serie de investigaciones que toman como campo de investigación el caso de Colombia.

López y García (2000), por su parte, demuestran que la violencia en Colombia es la consecuencia de

unas condiciones estructurales de pobreza y desigualdad y sostienen, que la solución más efectiva para reducir drásticamente la violencia pasa por disminuir los niveles de pobreza.

En este sentido, Alfredo Sarmiento (1999) demuestra que el principal determinante de la violencia es la desigualdad<sup>2</sup> en la distribución de los ingresos mientras que López y García (2000) al respecto, señalan que es la susodicha desigualdad la que produce violencia y no la pobreza.

Además, Sánchez y Chacón (2006) corroboran el hecho de que la pobreza estuvo detrás de los orígenes del conflicto armado en Colombia:

*"en sus comienzos, el conflicto o actividad armada estuvo en parte explicado por las condiciones de exclusión y pobreza, como lo muestran la significancia estadística de las variables pobreza y desigualdad (medida por la varianza de la educación municipal)".*

Aunque son muchas las investigaciones sobre Colombia, como la señalada anteriormente de Sánchez y Chacón, que apuntan a la pobreza como el principal motivo para la proliferación de movimientos violentos, existen dentro de la literatura que nos ocupa, otros autores como Bottía (2002) y Vélez (2001), que bajo el soporte teórico

<sup>2</sup> Fajnzylber *et al.* (1998) encontraron para el período 1970-1994 en una muestra de 34 países, que la desigualdad en las distribución de los ingresos aumentaba el crimen.

desarrollado por el profesor de la Universidad de Oxford Paul Collier y otros autores de reconocido prestigio, llegan a la conclusión de que los factores objetivos de la violencia (pobreza, analfabetismo, desigualdad, etc.) no son tan determinantes para la aparición de actores violentos, sino que es más bien, la disponibilidad de determinados recursos naturales, tales como la coca<sup>3</sup>, el petróleo o la amapola, la que puede llevar a la aparición y consolidación de grupos violentos.

Por último, y antes de dar paso a la literatura que ha abordado cuales han sido las consecuencias económicas de la violencia en Colombia, creo que es de vital importancia dejar patente la crítica realizada por el profesor Ocampo a los dos enfoques que pugnan en las investigaciones sobre las causas de la violencia. A tal efecto, y partiendo de la base de que Colombia registra unos niveles de violencia mayores que los de otros países de su entorno a pesar de tener unas características similares, Ocampo (2004) cuestiona ambos enfoques al considerar que *"no es en los rasgos más latinoamericanos sino en algunos más específicamente colombianos -como el impacto del narcotráfico, la geografía abierta y la tradición de fragmentación del poder- donde debemos buscar las causas más recientes de violencia"*.

En línea con lo expuesto por Ocampo, el Global Peace Index 2012 elaborado por el Instituto para la Economía y la Paz no deja lugar a las dudas. Colombia presenta mayores niveles de violencia que países de su entorno como Ecuador o Perú que tienen un grado de desarrollo socioeconómico similar<sup>4</sup> (Figura 1).

Tal y como señalé al comienzo de este apartado, el trabajo que he desarrollado se centra en el conjunto de investigaciones orientadas a estimar la magnitud de los efectos de la violencia sobre determinadas variables socioeconómicas.

Dentro de esta literatura, que ha evolucionado durante las dos últimas décadas, según Riascos y Vargas (2011), de comparaciones simples y cuentas de costos a sofisticadas técnicas para captar la dinámica de la violencia, cabe destacar en primer lugar el trabajo desarrollado por Rubio (1995) para la década de los años 80 y 90.

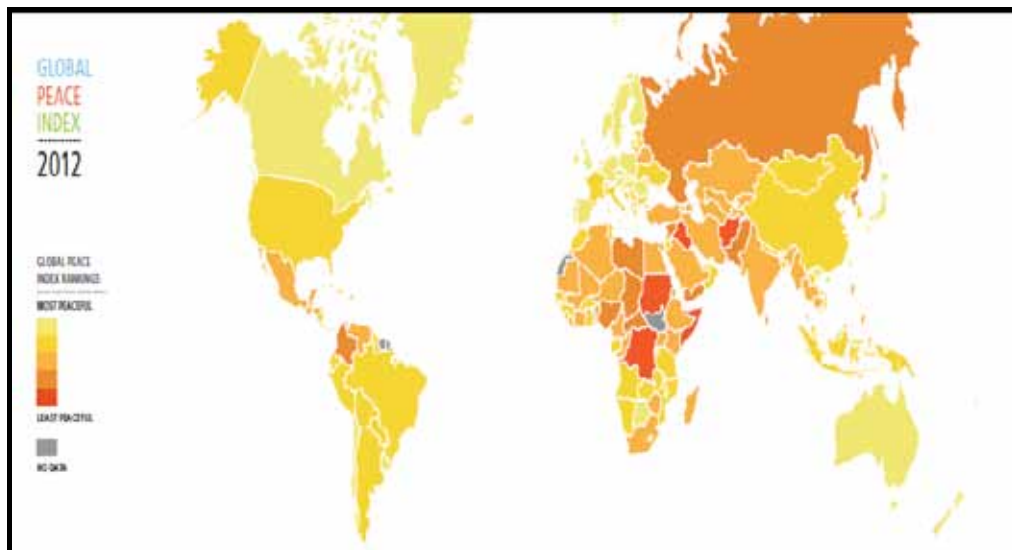
Para este período, y dentro de su obra *Crimen y crecimiento en Colombia*, el autor indaga en la correlación existente entre la tasa agregada de homicidios en Colombia y la evolución del producto interior bruto para concluir, que aparte de las repercusiones

---

<sup>3</sup> Castillo (2004) al respecto señala que *"Una muestra fehaciente de la relación entre el narcotráfico y todas las formas de violencia es la lucha por el control de los territorios en donde tiene lugar el cultivo y la elaboración de las drogas ilícitas: coca y amapola"*.

<sup>4</sup> En el informe del año 2011 del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, Ecuador, (0.72) y Perú (0.725) tienen un índice de desarrollo humano parejo al de Colombia (0.71).

**Figura 1**  
**NIVELES DE VIOLENCIA EN EL MUNDO**



Fuente: Global Peace Index report (2012).

negativas en el bienestar de las personas, la violencia tiene altos costes económicos<sup>5</sup> para Colombia:

*"se estimó en un 15% del PIB el monto anual de los recursos que el sector productivo colombiano le transfiere a quienes actúan por fuera de la ley. Adicionalmente, el costo del crimen en términos del crecimiento perdido es superior al 2% del PIB cada año, sin contar sus efectos más duraderos so-*

*bre la producción, la productividad de los factores y la formación del capital"*

Siguiendo a Riascos y Vargas (2011), encontramos que Montenegro y Posada (1995) a diferencia de Rubio, hallaron a nivel departamental y para la década de 1970 una relación positiva entre la tasa de homicidios y el crecimiento del producto interior bruto a nivel regional<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Rubio (1997) afirma que la incidencia negativa que ejerce la violencia sobre el crecimiento económico se puede explicar a través del efecto de la misma sobre la formación bruta del capital: la incertidumbre afecta a las decisiones de los inversores.

<sup>6</sup> Riasco y Vargas (2011) al respecto: "Los autores sostienen que el alto nivel de violencia durante ese período fue el resultado del rápido crecimiento económico de algunas regiones que no tienen la fortaleza institucional (por ejemplo, protección de los derechos de propiedad) requerida para transformar este crecimiento en un círculo virtuoso de desarrollo sin crimen".

De las investigaciones que continuaron la senda descrita por Rubio en 1995 de intentar cuantificar el costo económico de la violencia, cabe destacar las aportaciones realizadas por Bejarano (1996) en primer lugar, y por Trujillo y Badel (1998) en segundo lugar.

El primero determinó que los costos de la violencia equivalían a un 2% del PIB, un 12,88% del PIB agropecuario, un 34,89% de la inversión pública nacional y a un 9,23% del gasto público, mientras que los segundos estimaron que:

*"los costos netos de la violencia urbana y el conflicto armado entre 1991-1996, alcanzaron los \$12 billones de 1995, es decir un 17,6%, que en promedio al año representan el 2,9% del PIB".*

En esta misma línea, Parra (1998) establece que la tasa de homicidios influye negativamente en los niveles de inversión en Colombia y estima que una reducción del 10% en la tasa de homicidios se traduciría en un crecimiento anual del producto interior bruto de un 1,2%.

Otra contribución importante, y que en parte sirve de base para este trabajo, la realizó Cárdenas (2001), quién a diferencia de la gran mayoría de au-

tores aquí mencionados, centró sus investigaciones en intentar comprender si la violencia desarrollada en Colombia ha afectado al crecimiento económico a través de la productividad de los factores de producción.

En su trabajo, *Economic Growth in Colombia: a Reversal of "Fortune"?* Cárdenas sostiene que la desaceleración del crecimiento que se observa en Colombia desde 1980 en adelante, es el resultado de una "implosión de la productividad"<sup>7</sup> motivada fundamentalmente, por el incremento extraordinario que muestra para este período los niveles de criminalidad<sup>8</sup>. Así mismo, el trabajo comprueba también que la reducción del crecimiento económico de Colombia experimentado durante la década de los años 90 está motivada por su alta tasa de homicidios.

Por su parte, González (2006), que destaca en sus conclusiones "la importancia de trabajar con medidas de violencia adicionales a la tasa de homicidios" para cuantificar mejor los efectos de la violencia sobre el desempeño económico, demuestra por un lado que para el período 1980-2004, hubo convergencia, tanto absoluta como condicional, en Colombia, y por otro que la variable que más ha influido en la reducción del crecimiento económico de los

<sup>7</sup> Cárdenas (2001) al respecto sostiene que: "Antes de 1980, las ganancias de productividad añadían un punto porcentual al crecimiento del PIB per cápita en promedio por año. Desde 1980, las pérdidas de productividad han ido restando una cantidad similar".

<sup>8</sup> Cárdenas (2001) demuestra que en la década de los 80, la tasa de criminalidad se multiplica por cuatro en Colombia.

departamentos colombianos ha sido la violencia derivada del conflicto armado.

Querubín (2003) tras desarrollar un análisis, basado en la metodología de *difference in difference*, para evaluar el impacto de la violencia del conflicto armado sobre el crecimiento económico de los departamentos, concluye que:

*"Disminuciones de 10 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las diferentes manifestaciones de violencia consideradas en este trabajo, puede contribuir a un incremento cercano a los 0.6 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento del producto per cápita total".*

Por último, Vargas (2003), encuentra evidencias de que el recrudecimiento del conflicto en los años ochenta es el principal responsable de que el crecimiento per cápita haya sido en promedio inferior en un 0,33% a lo que hubiese sido en ausencia de violencia armada.

De lo visto en la literatura, se desprende, por un lado, un número de contribuciones para nada desdeñables dentro del campo de las relaciones de la violencia y el crecimiento económico para Colombia, y por otro, la necesidad insoslayable de abordar la problemática derivada del conflicto desde una óptica departamental.

### III. Índices de violencia

Si bien la mayoría de estudios examinados en el punto anterior no hacen distinción alguna entre la violencia surgida de la criminalidad cotidiana y la derivada del conflicto armado, el estudio aquí desarrollado se centra, única y exclusivamente, en la violencia producida por las distintas guerrillas existentes en Colombia durante el período 1988-2005.

Además, motivado en la gran mayoría de los casos por la ausencia de datos a nivel departamental, una buena parte de las investigaciones realizadas hasta el momento, han huido de los análisis a nivel regional o departamental para refugiarse en estudios de ámbito nacional.

En nuestro caso, tal como señalé en la introducción, el trabajo realizado tiene como base para el desarrollo del mismo, el estudio de la violencia ejercida a nivel departamental por las distintas partes beligerantes que integran el conflicto colombiano: Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), Ejército de Liberación Nacional (ELN) y Autodefensas Unidas de Colombia (AUC).

Para estimar la magnitud de la violencia practicada por los tres grupos armados señalados anteriormente durante el período 1988-2005, hemos empleado como fuente, la base de datos<sup>9</sup> asociada

<sup>9</sup> Vargas (2003) señala que en el caso de Colombia hemos de ser cautelosos a la hora de seleccionar la base de datos con la que se va a trabajar, puesto que a su juicio, muchas de las existentes presentan un sesgo en la información que contemplan.

al conflicto armado del Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República de Colombia.

La base de datos contiene información sobre los diferentes tipos de acciones violentas realizadas por las tres guerrillas durante el período comprendido entre 1988 y 2005 para los treinta y dos departamentos y el distrito capital que configuran Colombia.

El número de variables que configuran el universo de acciones bélicas y que la base de datos contempla para las FARC, el ELN y las AUC, es idéntico, (26 para cada uno de los tres actores armados), (Cuadro 1).

Dado el elevado número de variables con las que contamos para describir los diferentes tipos de acciones violentas para cada guerrilla, y de cara a poder obtener una medida exacta (tres índices) de la violencia ejercida por las mismas en cada departamento, lo más riguroso es realizar un análisis de componentes principales para reducir la dimensionalidad del conjunto de datos de los que disponemos.

Antes de entrar a describir el procedimiento que hemos seguido para realizar el análisis de componentes principales con la muestra facilitada por el Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República de Colombia, sería conveniente conocer desde el punto de vista

**Cuadro 1**  
**VARIABLES DE VIOLENCIA PARA LAS FARC,**  
**EL ELN Y LAS AUC**

Variables FARC, ELN y AUC	Contenido
*enfrentamiento	Enfrentamiento
*actoterroristaexplosivo	Acto terrorista explosivo
*actoterroristaincendiario	Acto terrorista incendiario
*asaltopropiedadprivada	Asalto propiedad privada
*ataqueentidadinstalacin	Ataque entidad / instalación
*atentadopoltico	Atentado político
*bloqueoodevas	Bloqueo de vías
*contactoarmado	Contacto armado
*emboscada	Emboscada
*hostigamiento	Hostigamiento
*incursinapoblacin	Incursión a población
*otrosactoterroristas	Otros actos terroristas
*pirateraterrestre	Piratería terrestre
*retnilegal	Retén ilegal
*totalacof	Total actos de acción ofensiva
*desplazados	Desplazados
*heridosfuerzasarmadas	Heridos Fuerzas Armadas
*homicidio	Homicidio
*homicidiopoltico	Homicidio político
*masacres	Masacres
*muertosfuerzasarmadas	Muertos Fuerzas Armadas
*secmaf	Secuestro de miembros Fuerzas Armadas
*secuestropoltico	Secuestro de políticos
*secuestrociviles	Secuestro de civiles
*totalpobcivil	Número total de ataques contra la población civil
*muertos	Número total de muertos

\* Para cada guerrilla, las variables aparecen en la base de datos con las siglas de las mismas antes de la denominación de cada variable.

Fuente: Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República de Colombia.

conceptual que es un análisis de componentes principales y qué objetivo se persigue en las investigaciones científicas con el mismo.

Siguiendo al profesor Vicente Villardón de la Universidad de Salamanca podemos definir el análisis de componentes principales como el mecanismo estadístico que *"consiste en encontrar transformaciones ortogonales de las variables originales para conseguir un nuevo conjunto de variables incorreladas, denominadas Componentes Principales, que se obtienen en orden decreciente de importancia"*.

A tenor de lo visto, podemos concluir que el propósito fundamental de esta técnica estadística desarrollada por Hotelling (1933) no es otro que el de reducir la dimensión de la muestra, de tal manera, que tras la aplicación de la misma, solo un grupo reducido de variables sean capaces de explicar la mayor parte de la variabilidad de los datos.

Por último, y antes de dar paso a los índices de violencia obtenidos a través de esta metodología para cada guerrilla, describiremos brevemente cual ha sido el procedimiento estadístico seguido:

Sean  $X = [x_1, \dots, x_p]$  y  $S = \text{var}(x)$  la matriz de datos y la matriz de covarianzas.

Dado que  $S \geq 0$  y simétrica, su desintegración espectral es:

$$S = T\Lambda T'$$

donde:  $T'T = TT' = I$ , con  $T [t_1, \dots, t_p]$  y  $\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_p)$ , con  $\lambda_1 > \dots > \lambda_p$ .

Los componentes principales de  $X$  son las nuevas variables

$$Y_j = Xt_j$$

Para cada  $j$ , la nueva variable  $Y_j$  se construye a partir del  $j$ -ésimo autovector de  $S$ .

De los resultados obtenidos por los componentes principales, el individuo  $i$ -ésimo se expresa como:

$$y'_i = x'_i T = (x'_i t_1, \dots, x'_i t_p).$$

La matriz de datos transformados que representa a los componentes principales es:

$$Y = XT.$$

Por ello, si la variación  $X$  de se define como:

$$\text{tr}(S) = \sum_{i=1}^p \lambda_i$$

y la variación total de  $Y = XT$  es igual a la variación total de  $X$ :

$$\begin{aligned} \text{tr}(\text{var}(Y)) &= \text{tr}\left(\frac{1}{n} T' X' X T\right) = \text{tr}(T' S T) = \text{tr}(T' T \Lambda T' T) \\ &= \sum_{i=1}^p \lambda_i \end{aligned}$$

dado que,  $S = T\Lambda T'$ , donde  $T$  es una matriz ortogonal.



Cuando el porcentaje de variabilidad explicada

$$P_q = \frac{\sum_{i=1}^q \lambda_i}{tr S} \times 100, \quad q < p,$$

se encuentra próximo al 100% entonces las variables  $\lambda_1, \dots, \lambda_p$  pueden sustituir a  $X_1, \dots, X_p$  sin que la pérdida de información sea significativa.

En nuestro caso, los componentes principales obtenidos para cada guerrilla tras la aplicación rigurosa de esta metodología, cumplen todos y cada uno de los requerimientos exigidos para que éstos sean válidos, tal y como se puede apreciar en el Anexo A:

- ❑ Las variables contenidas en la base de datos cumplen para cada guerrilla con el número mínimo de casos exigido para que el análisis sea válido, ( $\geq 50$ ).
- ❑ La ratio de *cases to variables* presentada en cada uno de los análisis para las guerrillas supera el mínimo exigido de 5 a 1.
- ❑ Las correlaciones obtenidas entre las variables de violencia incluidas en los tres análisis son superiores a 0,3.
- ❑ La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin es mayor que 0,5 para cada variable individual así como para el conjunto de variables utilizadas en los tres estudios de componentes principales.

- ❑ Los tres análisis superan el requerimiento exigido por el Bartlett's Test of Sphericity. La probabilidad presentada por el Test en los tres casos desarrollados es inferior al nivel de significancia ( $< 0,001$ ).
- ❑ El valor de las *communalities* obtenidas en los tres análisis es superior al 0,5 exigido para cada variable.

## A. Índice de violencia de las FARC

Para el caso de las FARC, obtenemos, tal y como se puede apreciar en la matriz de varianzas presentada en el Anexo A, tres componentes que explican el 70% de la varianza total y por ende, que las variables que mejor explican la violencia ejercida por esta guerrilla en todos los departamentos de Colombia durante el período 1988-2005 (Cuadro 2).

Una vez que sabemos cuáles son los componentes que mejor explican la violencia practicada por las FARC y los pesos porcentuales de cada una de las variables de violencia que los integran, reducimos, tal y como se señala en el Anexo A, las once variables de violencia obtenidas en el Cuadro 2 a tres para cada uno de departamentos y años dentro del estudio.

Por último, mediante un promedio para cada año y departamento de la violencia recogida por los tres componentes principales, elaboramos el índice de violencia para las Fuerzas Armadas



Cuadro 2

## MATRIZ DE COMPONENTES ROTADA - FARC

	Component		
	1	2	3
FARCactoterroristaexplosivo	,722	,337	,244
FARCasaltopropiedadprivada	,797	-,055	-,118
FARCcontactoarmado	,845	,319	,134
FARChostigamiento	,649	,378	,186
FARCreténilegal	,757	,310	-,012
FARCheridosfuerzasarmadas	,744	,130	,057
FARCsecuestrosciviles	,295	,786	,207
FARCmasacres	,387	,616	,121
FARCenfrentamiento	-,042	,873	-,186
FARCotrosactoterroristas	,823	,068	-,061
FARCsecmiembrosfuerzasarmadas	,001	,027	,962

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Rotation converged in 5 iterations.

Revolucionarias de Colombia que se muestra en el Cuadro 3.

De lo dispuesto en el índice de violencia anterior, se desprende que el departamento en donde las FARC ha perpetrado más actos de violencia, con mucha diferencia sobre los restantes, es el de Antioquia, debiendo recordarse con Bottía (2002) que citada demarcación *"posee parte del negocio del petróleo y se convierte en territorio propicio para la extorsión y el secuestro"* (Figura 2).

## B. Índice de violencia del ELN

En el caso del Ejército de Liberación Nacional, como mostramos en el Anexo A, la aplicación de

Cuadro 3

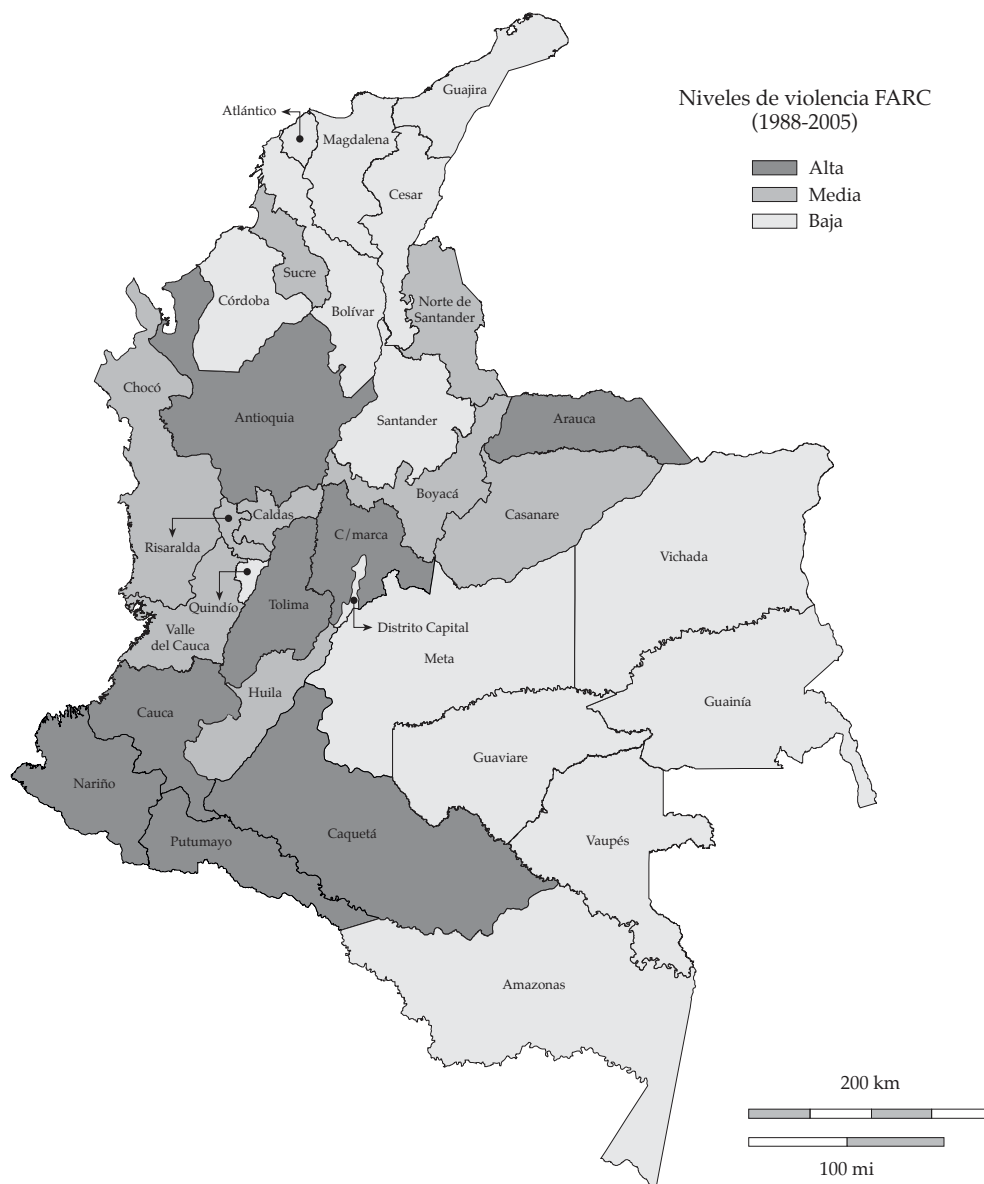
ÍNDICE DE VIOLENCIA DEPARTAMENTAL  
FARC 1988-2005

Departamento	Promedio
Antioquia	70,27
Meta	23,54
Cauca	15,95
Caquetá	12,20
Cundinamarca	10,43
Nariño	9,98
Arauca	9,56
Putumayo	6,48
Tolima	6,11
Norte de Santander	3,94
Huila	2,40
Caldas	2,38
Boyacá	1,89
Chocó	1,73
Sucre	1,38
Casanare	1,37
Valle del cauca	1,15
Bolívar	0,99
Risaralda	0,58
Cesar	0,43
Santander	0,32
Guaviare	0,25
Guajira	0,16
Magdalena	0,12
Córdoba	0,08
Quindío	0,08
Bogotá D.C.	0,04
San Andrés y Providencia	0,02
Vaupes	0,01
Vichada	0,01
Guainía	0,00
Atlántico	0,00
Amazonas	0,00

\* Representa la media nacional de Colombia.

Fuente: elaboración propia.

**Figura 2**  
**MAPA DE LA VIOLENCIA EJERCIDA POR LAS FARC**  
**(1988-2005)**



Nota: Construido a partir del Índice de violencia para las FARC mostrado en este punto.  
Fuente: Elaboración propia.

la metodología de componentes principales a las variables que capturan la violencia llevada a cabo por la susodicha guerrilla, nos muestra la existencia de cinco componentes que explican el 69,65% de la varianza total. Además, determina que son sólo diecinueve de las veintiséis variables de violencia contempladas inicialmente para el ELN, las idóneas para explicar los crímenes y actos delictivos cometidos por ésta guerrilla en los departamentos colombianos durante el período de estudio (Cuadro 4).

En este caso, al igual que en el visto anteriormente para las FARC, hemos procedido a construir, sobre la base de los pesos porcentuales de cada una de las variables de violencia que integran cada uno de los cinco componentes, un índice de violencia departamental para el período comprendido entre 1988 y 2005 (Cuadro 5).

Del índice de violencia que acabamos de mostrar, se desprenden dos hechos relevantes desde el

**Cuadro 4**  
**MATRIZ DE COMPONENTES ROTADA - ELN**

	Component				
	1	2	3	4	5
ELNenfrentamiento	-,106	,647	,334	-,037	-,169
ELNterroristaincendiario	,560	,321	,390	-,079	-,189
ELNasaltopropiedadprivada	,044	,651	,054	,070	,312
ELNataqueentidadoinstalación	,807	,064	-,023	,255	-,016
ELNbloqueo devías	,005	,060	,074	-,027	,923
ELNcontactoarmado	,352	,375	,767	,072	,054
ELNemboscada	,720	,123	,336	,097	-,002
ELNhostigamiento	,742	,202	,189	,215	,077
ELNincursiónapoblación	,693	,135	,011	-,331	,082
ELNotrosactos terroristas	,113	,188	,819	,031	,140
ELNpirateriaterrestre	,301	,770	,066	-,001	,073
ELNretenilegal	,063	,815	,137	-,018	,055
ELNdesplazados	,196	-,007	,027	,914	-,013
ELNheridosfuerzasarmadas	,297	,121	,707	-,024	-,045
ELNhomicidio	,777	,296	,280	,187	-,071
ELNhomicidiopolítico	,766	-,048	,104	-,079	-,027
ELNsecuestromiembrosfuerzasarmadas	,728	-,050	,147	,092	,048
ELNsecuestrosciviles	,270	,748	,258	-,026	-,175
ELNmuertos	,734	,386	,346	,066	-,020

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Rotation converged in 5 iterations.

**Cuadro 5**  
**ÍNDICE DE VIOLENCIA DEPARTAMENTAL**  
**ELN 1988-2005**

Departamento	Promedio
Antioquia	6,28
Santander	4,57
Arauca	4,00
Norte de Santander	3,95
Cesar	3,39
Bolívar	1,83
Cauca	1,38
Chocó	1,36
Boyacá	1,35
Nariño	1,08
Tolima	0,95
Casanare	0,91
Magdalena	0,52
Valle del Cauca	0,44
Guajira	0,35
Sucre	0,32
Risaralda	0,18
Huila	0,12
Caldas	0,08
Córdoba	0,07
Atlántico	0,07
Cundinamarca	0,06
Bogotá D.C.	0,05
Quindío	0,03
Vaupés	0,02
Putumayo	0,01
Meta	0,01
Vichada	0,01
San Andres y Providencia	0,00
Caquetá	0,00
Guaviare	0,00
Amazonas	0,00
Guainía	0,00

\* Representa la media nacional de Colombia.

Fuente: elaboración propia.

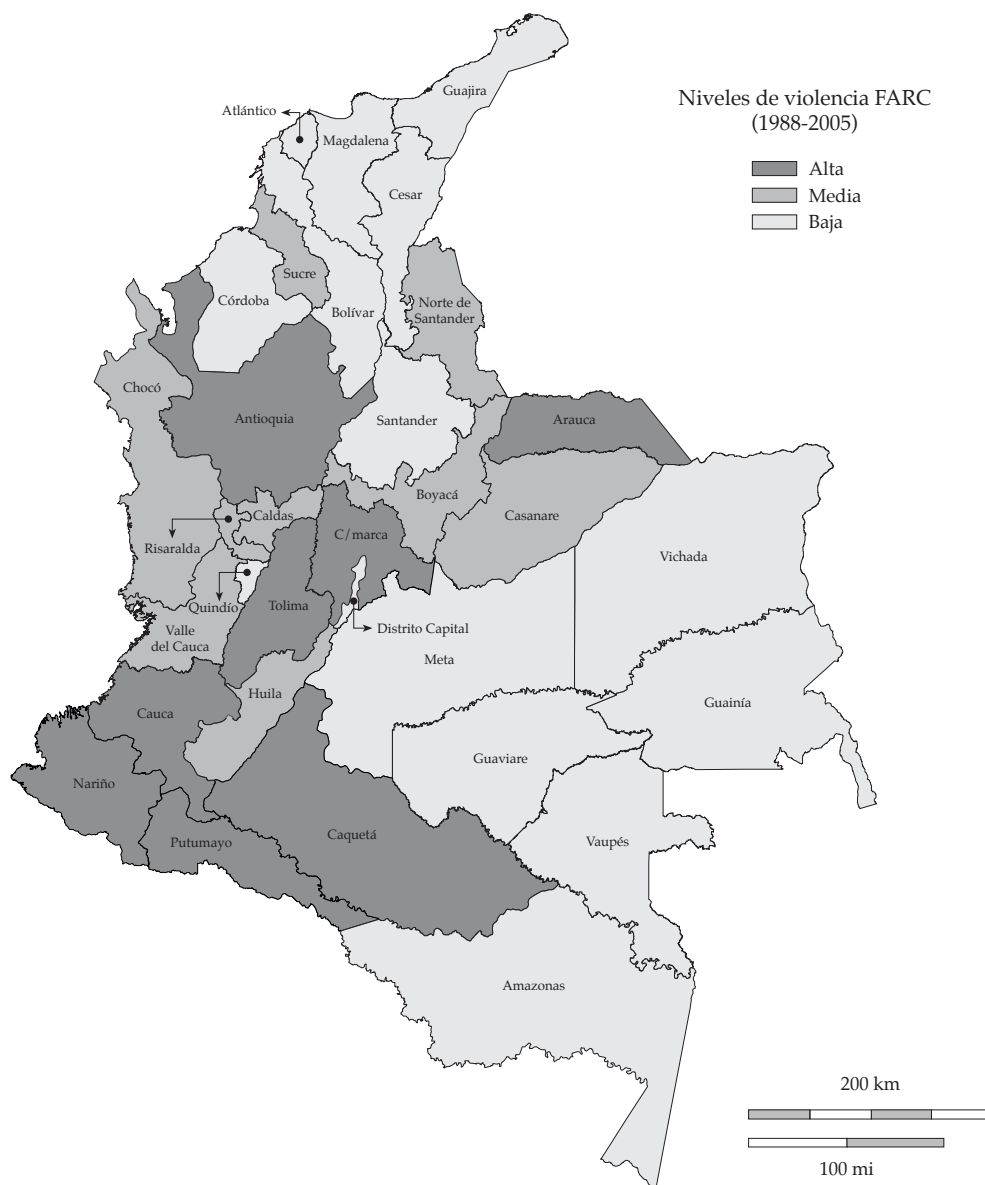
punto de vista del estudio del conflicto armado. Por un lado, que la capacidad operativa de esta guerrilla, y por ende para infligir daño a la población, fue muy inferior a la mostrada por las FARC durante el mismo período, y por otro, que al igual que ocurre en el caso de las FARC, el departamento de Antioquia es nuevamente el que más violencia sufre, soportando seis veces más violencia que la media nacional (Figura 3).

### C. Índice de violencia de las AUC

Al igual que para la elaboración de los dos índices anteriores, para las Autodefensas Unidas de Colombia hemos realizado un análisis de componentes principales. Del mismo se deduce que, para los paramilitares, existen cuatro componentes principales que explican el 77,3% de la varianza total. De las veintiséis variables de violencia empleadas en el análisis, las que mejor capturan la violencia cometida por esta guerrilla para todos los departamentos colombianos durante el periodo que comprende de 1988 a 2005, se muestran en el Cuadro 6.

Antes de presentar el índice de esta guerrilla, y en aras a que en próximas investigaciones se recoja, es obligatorio evidenciar el escaso número de trabajos que contemplan entre sus variables las acciones cometidas por los paramilitares en Colombia, que como se puede apreciar en la Figura del Anexo B, causan más muertes en la gran mayoría de los años del estudio que el resto de las guerrillas estudiadas.

**Figura 3**  
**MAPA DE LA VIOLENCIA EJERCIDA POR EL ELN**  
**(1988-2005)**



Nota: Construido a partir del índice de violencia para las FARC mostrado en este punto.  
 Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 6**  
**MATRIZ DE COMPONENTES ROTADA - AUC**

	Component			
	1	2	3	4
AUCactoterroristaincendiario	,147	,122	,905	,053
AUCataqueentidadoinstalación	,321	-,224	-,085	,603
AUCbloqueo devias	,145	-,053	,916	-,036
AUCcontacto armado	-,018	,875	,022	,134
AUChostigamiento	-,032	,367	,052	,671
AUCotrosactos terroristas	,031	,870	,032	,159
AUCretnilegal	-,056	,331	,040	,682
AUCHeridos fuerzas armadas	,779	,107	-,035	-,175
AUCHomicido	,944	-,043	,063	,104
AUCHomicidiopolítico	,873	-,079	,141	,003
AUCmasacres	,846	,007	,251	,320
AUCmuertos fuerzas armadas	,927	-,019	,068	-,009
AUCsecuestrosciviles	,879	-,013	,056	,033
AUCmuertos	,962	-,005	,158	,164

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
Rotation converged in 5 iterations.

Con los pesos porcentuales de las variables de violencia que configuran cada uno de los cuatro componentes principales obtenidos, elaboramos, tal y como aparece en el Anexo A, el índice de violencia para las AUC que presentamos en el Cuadro 7.

El índice muestra de nuevo a Antioquia como el departamento en donde se han cometido más actos violentos. De hecho, pone de manifiesto que la violencia ejercida por los paramilitares en este departamento, ha sido doce veces superior a la media nacional (Figura 4).

## IV. Conclusiones

Tras la revisión de una buena parte de la literatura que ha abordado para Colombia la problemática derivada de la violencia en general y del conflicto armado en particular, hemos desarrollado para el período 1988-2005, un índice de violencia a nivel departamental para cada una de las guerrillas que desafían la legitimidad democrática estatal, (FARC, ELN, AUC).

Como hemos podido ver, la revisión de la literatura nos invita a considerar, por una parte, las

**Cuadro 7**  
**ÍNDICE DE VIOLENCIA DEPARTAMENTAL**  
**AUC 1988-2005**

Departamento	Promedio
Antioquia	12,18
Santander	1,91
Valle del cauca	1,89
Cesar	1,60
Meta	1,50
Casanare	1,44
Norte de Santander	1,18
Bogotá D.C.	0,88
Cauca	0,88
Bolívar	0,84
Caldas	0,84
Boyacá	0,83
Tolima	0,76
Nariño	0,69
Magdalena	0,67
Arauca	0,65
Risaralda	0,60
Córdoba	0,56
Cundinamarca	0,55
Guajira	0,45
Huila	0,42
Chocó	0,40
Sucre	0,35
Caquetá	0,31
Atlántico	0,25
Putumayo	0,16
Quindío	0,10
Guaviare	0,07
Vichada	0,04
Guainía	0,00
Amazonas	0,00
Vaupés	0,00
San Andres y Providencia	0,00

\* Representa la media nacional de Colombia.

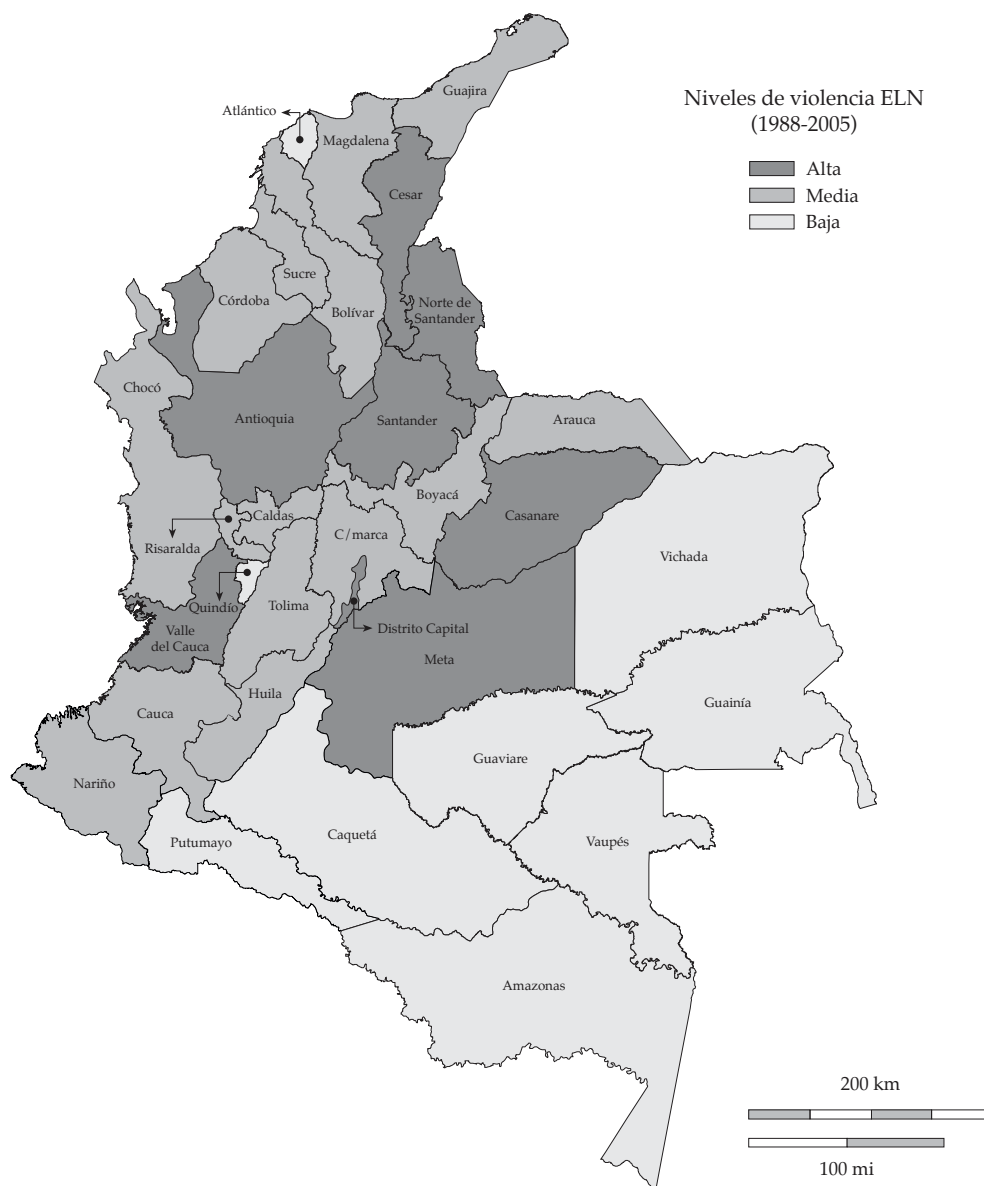
Fuente: elaboración propia.

amplias posibilidades que existen de profundizar en la línea de investigación que da cuenta de la relación entre la violencia política y el crecimiento económico en Colombia. Y por otra, nos conduce a estimar como necesaria que las aproximaciones analíticas futuras sobre este campo de estudio se construyan asumiendo una perspectiva departamental.

De los índices de violencia, no solo se extraen cuales fueron los departamentos colombianos más azotados por la violencia guerrillera, sino que se obtiene una perspectiva que nos permite observar cuales fueron las guerrillas más activas en cada departamento durante el período comprendido en el estudio. Dentro de éste, encontramos que el departamento de Antioquia, fue la demarcación más castigada por la violencia de los tres grupos beligerantes.

Dado que la relación entre la violencia resultante del conflicto armado y el crecimiento económico aún despierta muchas más preguntas que respuestas y que nos encontramos en una etapa decisiva para poner fin a tantos años de sinrazón, las aportaciones aquí presentadas esperan poder añadir algo de luz a los debates académicos ya existentes y contribuir a incrementar el interés de los investigadores por un tema, igual de complejo que fascinante. Si un deseo hay detrás de estas páginas es el de pensar que algo de lo dicho, de lo argumentado, de lo esclarecido, pueda formar parte de ese enorme proyecto-proceso cuyo fin ha de ser la reconciliación del pueblo colombiano.

**Figura 4**  
**MAPA DE LA VIOLENCIA EJERCIDA POR LAS AUC**  
**(1988-2005)**



Nota: Construido a partir del índice de violencia para las FARC mostrado en este punto.  
Fuente: Elaboración propia.



## Bibliografía

- Arendt, H. (2005). "Sobre la violencia". Alianza Editorial, Madrid.
- Becker, G. (1968). "Crime and punishment: an economic approach", *Journal of Political Economy*. 98 (5): 893-921.
- Bejarano, J. A. (1996). "Inseguridad y violencia: sus efectos económicos en el sector agropecuario". *Revista Nacional de Agricultura*. (914- 915): 138-153.
- Bottía, M. (2002). "Determinantes de la presencia y expansión de las FARC". *Tesis Conjunta PEG y PEMAR*. Universidad de los Andes, Bogotá.
- Cárdenas, M. (2001). Economic growth in Colombia: A reversal of 'Fortune'? *Centre for International Development. Harvard University. Working Paper No. 83*.
- Castillo, M. P. (2004). "Entre las reformas y el conflicto: Economía, conflicto y gobernabilidad en Colombia". *Revista Sociedad y Economía*. (6): 223-26.
- Echeverry, J. C. y Partow, Z. (1996). "Por qué la justicia no responde al crimen: el caso de la cocaína en Colombia". In Cárdenas, M. y Steiner, R. editores. *Corrupción, crimen y justicia: Una perspectiva económica*. Tercer Mundo Editores, Fedesarrollo, Lacea, Bogotá.
- Fajnzylber, Pablo, Lederman, Daniel, and Loayza, Norman (1998). "What causes violent crime?" Office of the Chief Economist Latin America and the Caribbean. World Bank, Washington, DC. Mimeo.
- González, Á. (2006). "Convergencia regional y conflicto armado interno en Colombia 1980-2004". Tesis de Economía. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Hotelling, Harold (1933). "Review of the Triumph of Mediocrity in Business, by Horace Secrist". *Journal of the American Statistical Association*, 28 (184): 463-65.
- López, C. y García, A. (2000). "Los costos ocultos de la paz en Colombia". In Solimano, A., Sáez, F., Moser, C. y López, C. *Ensayos sobre Paz y Desarrollo. El caso de Colombia y la experiencia internacional*. Banco Mundial, Bogotá.
- Montenegro, A. y C. E. Posada. (1995). "Criminalidad en Colombia". *Coyuntura Económica*, 25 (1): 81-99.
- \_\_\_\_ y Piraquive, G. (2000). "Violencia, criminalidad y justicia: otra mirada desde la economía". *Coyuntura Económica*, 30(2): 85-132.
- Ocampo, J. A. (2004). "Economía, conflicto y gobernabilidad en Colombia". *Economía Colombiana*, (302): 25-49.
- Parra, C. E. (1998). "Determinantes de la Inversión en Colombia: Evidencia sobre el Capital Humano y la Violencia". *Archivos de Economía No. 84*. Departamento Nacional de Planeación, Bogotá.
- Perdomo, A (2002). "Inversión pública sectorial y crecimiento económico: Una aproximación desde la metodología VAR". *Archivos de Economía. No. 208*. Departamento Nacional de Planeación, Bogotá.
- Querubín, P. (2003). "Crecimiento departamental y violencia criminal en Colombia". *Documento CEDE 2003-12*. Universidad de los Andes, Bogotá.
- Riascos, J. y Vargas, F. (2011). "Violence and growth in Colombia: a review of the quantitative literature". *Documentos de Trabajo 008806*. Universidad del Rosario. Facultad de Economía, Bogotá.
- Rubio, M. (1995). "Crimen y crecimiento en Colombia". *Coyuntura Económica*, 25(1): 101-125.
- \_\_\_\_ (2000). "Los costos de la violencia en Colombia". *Documento CEDE 97-10*. Universidad de los Andes, Bogotá.

Sánchez, F y Chacón, M. (2006). "Conflicto, Estado y descentralización: del progreso social a la disputa armada por el control local, 1974-2002". In IEPRI. *Nuestra guerra sin nombre: Transformaciones del conflicto en Colombia*. Editorial Norma, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Sarmiento, A. (1999). "Violencia y equidad", *Planeación y Desarrollo*, 30(3): 47-79.

Trujillo, E. y Badel, M. (1998). "Los costos económicos de la criminalidad y la violencia en Colombia: 1991-1996". *Ar-*

*chivos de Macroeconomía*. No. 76. Departamento Nacional de Planeación, Bogotá.

Vargas, J. F. (2003). "Conflicto interno y crecimiento económico en Colombia". *Programa de las Naciones Unidas. Documentos sobre conflicto y paz*. Bogotá.

Vélez, M. A. (2001). "FARC-ELN: evolución y expansión territorial". *Desarrollo y Sociedad*, (47): 151-225.

## Anexo A

### DESARROLLO DE LOS ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

#### FARC

#### DESCRIPTIVE STATISTICS

	Mean	Standard Deviation	Analysis N
FARCactoterroristaexplosivo	3,10	6.534	593
FARCasaltopropiedadprivada	,86	2.944	593
FARCcontactoarmado	12,29	23.147	593
FARChostigamiento	3,88	6.913	593
FARCreténilegal	1,31	3.381	593
FARCheridosfuerzasarmadas	,56	2.018	593
FARCsecuestrosciviles	2,81	5.040	593
FARCmasacres	,50	1.132	593
FARCenfrentamiento	,45	1.618	593
FARCotrosactosterroristas	1,81	6.132	593
FARCsecmiembrosfuerzasarmada	,31	1.086	593

Correlation Matrix											
Correlation	FARCactoterroristaexplosivo	FARCasaltopropiedadprivada	FARCcontactoarmado	FARChostigamiento	FARCreténilegal	FARCheridosfuerzasarmadas	FARCsecuestrosciviles	FARCmasacres	FARCenfrentamiento	FARCotrosactosterroristas	FARCsecmiembrosfuerzasarmadas
FARCactoterroristaexplosivo	1,000	,493	,693	,676	,586	,584	,488	,399	,253	,535	,189
FARCasaltopropiedadprivada	,493	1,000	,566	,329	,536	,460	,214	,351	-,004	,645	-,029
FARCcontactoarmado	,693	,566	1,000	,656	,652	,635	,547	,545	,201	,797	,126
FARChostigamiento	,676	,329	,656	1,000	,694	,528	,461	,348	,241	,411	,113
FARCreténilegal	,586	,536	,652	,694	1,000	,589	,415	,376	,265	,542	,029
FARCheridosfuerzasarmadas	,584	,460	,635	,528	,589	1,000	,309	,353	,082	,444	,029
FARCsecuestrosciviles	,488	,214	,547	,461	,415	,309	1,000	,578	,502	,298	,175
FARCmasacres	,399	,351	,545	,348	,376	,353	,578	1,000	,373	,401	,135
FARCenfrentamiento	,253	-,004	,201	,241	,265	,082	,502	,373	1,000	,076	-,064
FARCotrosactosterroristas	,535	,645	,797	,411	,542	,444	,298	,401	,076	1,000	,001
FARCsecmiembrosfuerzasarmadas	,189	-,029	,126	,113	,029	,029	,175	,135	-,064	,001	1,000

#### KMO AND BARTLETT'S TEST

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,822
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	3696,273
	df
	55
	Sig.
	,000

Anti-image Matrices												
Anti-image Covariance	FARCacloterroristas explosivos	FARCacloterroristas privados	FARCacloterroristas armados	FARCacloterroristas ilegales	FARCacloterroristas armados ilegales	FARCacloterroristas armados ilegales	FARCacloterroristas armados ilegales	FARCacloterroristas armados ilegales	FARCacloterroristas armados ilegales	FARCacloterroristas armados ilegales	FARCacloterroristas armados ilegales	FARCacloterroristas armados ilegales
FARCacloterroristas explosivos	,365	-,091	-,020	-,128	,031	-,096	-,048	,039	-,075	-,025	-,113	
FARCacloterroristas privados	-,091	,467	,011	,072	-,116	-,034	,018	-,079	,105	-,107	,068	
FARCacloterroristas armados	-,020	,011	,159	-,070	,003	-,090	-,078	-,048	,023	-,138	-,036	
FARCacloterroristas ilegales	-,128	,072	-,070	,344	-,162	,015	-,008	,017	,022	,065	,024	
FARCacloterroristas armados ilegales	,031	-,116	,003	-,162	,358	-,101	-,016	,023	-,093	-,039	-,003	
FARCacloterroristas armados ilegales	-,096	-,034	-,090	,015	-,101	,474	,052	-,039	,070	,081	,077	
FARCacloterroristas armados ilegales	-,048	,018	-,078	-,008	-,016	,052	,444	-,149	-,180	,066	-,058	
FARCacloterroristas armados ilegales	,039	-,079	-,048	,017	,023	-,039	-,149	,547	-,126	-,002	-,070	
FARCacloterroristas armados ilegales	-,075	,105	,023	,022	-,093	,070	-,180	-,126	,635	,010	,163	
FARCacloterroristas armados ilegales	-,025	-,107	-,138	,065	-,039	,081	,066	-,002	,010	,260	,059	
FARCacloterroristas armados ilegales	-,113	,068	-,036	,024	-,003	,077	-,058	-,070	,163	,059	,864	

Anti-image Correlation	FARCactoterroristas explosivos	FARCasaltopropiedad privada	FARCcontactor armado	FARChostigamien to	FARCre ténilegal	FARCheridos uerzasarmadas	FARCsecu estros civile s	FARCmas asacres	FARCenfrentamien to	FARCotrosc terroristas	FARCsecu estros civile s	FARCactoterroristas explosivos
FARCactoterroristas explosivos	,886	-,220	-,085	-,362	,085	-,230	-,118	,087	-,156	-,083	-,202	
FARCasaltopropiedad privada	-,220	,839	,039	,181	-,283	-,073	,039	-,157	,193	-,307	,107	
FARCcontactor armado	-,085	,039	,807	-,300	,012	-,328	-,295	-,164	,072	-,681	-,097	
FARChostigamien to	-,362	,181	-,300	,818	-,460	,038	-,020	,040	,047	,216	,043	
FARCre ténilegal	,085	-,283	,012	-,460	,860	-,245	-,040	,052	-,196	-,127	-,006	
FARCheridos uerzasarmadas	-,230	-,073	-,328	,038	-,245	,859	,113	-,076	,128	,232	,120	
FARCsecu estros civiles	-,118	,039	-,295	-,020	-,040	,113	,827	-,302	-,340	,196	-,094	
FARCmas asacres	,087	-,157	-,164	,040	,052	-,076	-,302	,882	-,213	-,006	-,101	
FARCenfrentamien to	-,156	,193	,072	,047	-,196	,128	-,340	-,213	,658	,024	,221	
FARCotrosc terroristas	-,083	-,307	-,681	,216	-,127	,232	,196	-,006	,024	,754	,125	
FARCsecu estros civiles	-,202	,107	-,097	,043	-,006	,120	-,094	-,101	,221	,125	,426	

## COMMUNALITIES

	Initial	Extraction
FAR Cactoterrorista explosivo	1,000	,693
FAR Casaltopropiedad privada	1,000	,653
FAR Contacto armado	1,000	,834
FAR Chostigamiento	1,000	,598
FAR Cretén ilegal	1,000	,669
FAR Cheros fuerzas armadas	1,000	,574
FAR Csecuestro civiles	1,000	,748
FAR Cmasacres	1,000	,544
FAR Cenfrentamiento	1,000	,799
FAR Ctrosterroristas	1,000	,685
FAR Csecmiembros fuerzas armadas	1,000	,926

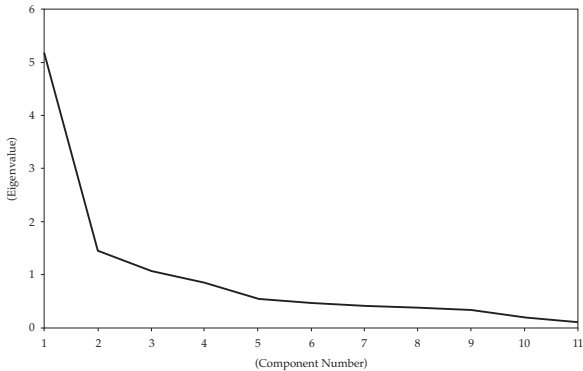
Extraction Method: Principal Component Analysis.

## TOTAL VARIANCE EXPLAINED

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %
1	5,208	47,344	47,344	5,208	47,344	47,344	4,333	39,390	39,390
2	1,444	13,126	60,470	1,444	13,126	60,470	2,240	20,367	59,757
3	1,072	9,742	70,212	1,072	9,742	70,212	1,150	10,455	70,212
4	,846	7,695	77,907						
5	,537	4,879	82,786						
6	,459	4,174	86,959						
7	,414	3,763	90,722						
8	,379	3,442	94,164						
9	,338	3,075	97,239						
10	,200	1,814	99,053						
11	,104	,947	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

SCREE PLOT



COMPONENT MATRIX\*

	Component		
	1	2	3
FARCactoterroristaexplosivo	,819	-,012	,148
FARCasaltopropiedadprivada	,659	-,454	-,113
FARCcontactoarmado	,906	-,108	,043
FARChostigamiento	,768	,046	,083
FARCreténilegal	,806	-,102	-,094
FARCheridosfuerzasarmadas	,719	-,236	,015
FARCsecuestrosciviles	,650	,570	,015
FARCmasacres	,641	,364	-,032
FARCCenfrentamiento	,347	,729	-,383
FARCCotrosactoterroristas	,745	-,351	-,087
FARCsecmiembrosfuerzasarmadas	,133	,212	,929

\* 3 components extracted.  
Extraction Method: Principal Component Analysis.

COMPONENT TRANSFORMATION MATRIX

Component	1	2	3
1	,876	,466	,124
2	-,482	,854	,197
3	-,014	-,233	,972

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

## DESARROLLO DE LOS ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES ELN

### DESCRIPTIVE STATISTICS

	Mean	Standard Deviation	Analysis N
ELNenfrentamiento	,19	,923	593
ELNterroristaincendario	1,34	4,000	593
ELNasaltopropiedadprivada	,16	,653	593
ELNataqueentidadoinstalación	,50	1,481	593
ELNbloqueodevias	,01	,123	593
ELNcontactoarmado	4,73	10,605	593
ELNemboscada	,57	1,382	593
ELNhostigamiento	1,62	3,538	593
ELNincursiónapoblación	,13	,420	593
ELNotrosactosterroristas	,64	2,304	593
ELNpirateriaterrestre	,81	2,169	593
ELNretenilegal	,57	1,950	593
ELNdesplazados	,01	,115	593
ELNheridosfuerzasarmadas	,23	,830	593
ELNhomicidio	1,56	3,584	593
ELNhomicidiopolitico	,38	1,306	593
ELNsecuestromiembrosfuerzasarmadas	,22	,782	593
ELNsecuestrosciviles	2,17	6,317	593
ELNmueritos	5,56	11,791	593



Correlation Matrix																			
Correlation	ELNenfrentamiento	ELNterroristaincendario	ELNasalto propiedad privada	ELNataqueentidadoinstalada	ELNbloqueodevías	ELNcontactoarmado	ELNemboscada	ELNhostigamiento	ELNincursiónapoblación	ELNotrosactos terroristas	ELNpirateríaterrestre	ELNretrógrado	ELNdesplazados	ELNheridosfuerzas armadas	ELNhomocidio	ELNhomocidiopolítico	ELNsecuestros de miembros	ELNsecuestros civiles	ELNmuerdos
ELNenfrentamiento	1,000	,255	,279	,018	,025	,351	,079	,123	,061	,324	,368	,487	-,024	,300	-,007	,004	,572	,225	,225
ELNterroristaincendario	,255	1,000	,186	,418	-,029	,584	,568	,542	,397	,338	,409	,280	,074	,455	,625	,370	,385	,559	,609
ELNasalto propiedad privada	,279	,186	1,000	,048	,167	,326	,188	,165	,078	,225	,421	,426	,017	,144	,219	,035	,092	,422	,324
ELNataqueentidadoinstalada	,018	,418	,048	1,000	-,004	,322	,542	,650	,474	,136	,267	,118	,326	,240	,656	,518	,576	,229	,588
ELNbloqueodevías	,025	-,029	,167	-,004	1,000	,091	,010	,108	,068	,117	,091	,085	-,011	,039	,004	-,007	,009	-,011	,014
ELNcontactoarmado	,351	,584	,326	,322	,091	1,000	,560	,490	,326	,743	,479	,429	,142	,621	,629	,267	,313	,551	,675
ELNemboscada	,079	,568	,188	,542	,010	,560	1,000	,645	,459	,377	,314	,174	,205	,374	,710	,500	,482	,364	,676
ELNhostigamiento	,123	,542	,165	,650	,108	,490	,645	1,000	,387	,261	,399	,215	,261	,378	,701	,514	,491	,375	,658
ELNincursiónapoblación	,061	,397	,078	,474	,068	,326	,459	,387	1,000	,156	,311	,177	-,002	,250	,478	,429	,437	,265	,484
ELNotrosactos terroristas	,324	,338	,225	,136	,117	,743	,377	,261	,156	1,000	,280	,309	,063	,412	,340	,203	,248	,348	,418
ELNpirateríaterrestre	,368	,409	,421	,267	,091	,479	,314	,399	,311	,280	1,000	,634	,064	,268	,434	,181	,219	,597	,492
ELNretrógrado	,487	,280	,426	,118	,085	,429	,174	,215	,177	,309	,634	1,000	,003	,244	,286	,037	,049	,524	,464
ELNdesplazados	-,024	,074	,017	,326	-,011	,142	,205	,261	-,002	,063	,064	,003	1,000	,091	,292	,112	,230	,057	,182
ELNheridosfuerzas armadas	,300	,455	,144	,240	,039	,621	,374	,378	,250	,412	,268	,244	,091	1,000	,412	,299	,328	,315	,512
ELNhomocidio	,213	,625	,219	,656	,004	,629	,710	,701	,478	,340	,434	,286	,292	,412	1,000	,570	,517	,506	,862
ELNhomocidiopolítico	-,007	,370	,035	,518	-,007	,267	,500	,514	,429	,203	,181	,037	,112	,299	,570	1,000	,562	,254	,589
ELNsecuestros de miembros	,004	,385	,092	,576	,009	,313	,482	,491	,437	,248	,219	,049	,230	,328	,517	,562	1,000	,182	,531
ELNsecuestros civiles	,572	,559	,422	,229	-,011	,551	,364	,375	,265	,348	,597	,524	,057	,315	,506	,254	,182	1,000	,531
ELNmuerdos	,225	,609	,324	,588	,014	,675	,676	,658	,484	,418	,492	,464	,182	,512	,862	,589	,531	,531	1,000

KMO AND BARTLETT'S TEST

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,868
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	df
	Sig.
	,868
	171
	,000

Anti-image Matrices													
Anti-image Covariance	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento	ELNfrenfrenamiento
ELNfrenfrenamiento	,519	,022	-,010	-,002	,008	,040	-,042	-,003	,009	-,087	,031	-,129	,043
ELNfrenfrenamiento	,022	,441	,048	-,003	,040	-,030	-,058	-,045	-,030	,021	-,002	,012	,078
ELNfrenfrenamiento	-,010	,048	,685	,035	-,132	-,019	-,041	,016	,057	,019	-,073	-,038	,001
ELNfrenfrenamiento	-,002	-,003	,035	,391	,027	,009	-,003	-,112	-,094	,020	,001	-,011	-,101
ELNfrenfrenamiento	,008	,040	-,132	,027	,902	-,010	,036	-,101	-,079	-,044	-,013	-,024	,012
ELNfrenfrenamiento	,040	-,030	-,019	,009	-,010	,179	-,018	-,012	-,021	-,173	-,024	-,004	-,009
ELNfrenfrenamiento	,042	-,058	-,041	-,003	,036	-,018	,387	-,084	-,069	-,039	,021	,024	-,012
ELNfrenfrenamiento	-,003	-,045	,016	-,112	-,101	-,012	-,084	,370	,057	,028	-,058	,014	-,026
ELNfrenfrenamiento	,009	-,030	,057	-,094	-,079	-,021	-,069	,057	,610	,047	-,058	-,011	,133
ELNfrenfrenamiento	-,087	,021	,019	,020	-,044	-,173	-,039	,028	,047	,362	,025	-,010	,002
ELNfrenfrenamiento	,031	-,002	-,073	,001	-,013	-,024	,021	-,058	-,058	,025	,440	-,173	,011
ELNfrenfrenamiento	-,129	,012	-,038	-,011	-,024	-,004	,024	,014	-,011	-,010	-,173	,394	-,019
ELNfrenfrenamiento	,043	,078	,001	-,101	,012	-,009	-,012	-,026	,133	,002	,011	-,019	,789
ELNfrenfrenamiento	-,133	-,063	,043	,035	-,005	-,126	,016	-,022	,006	,072	,011	,038	-,028
ELNfrenfrenamiento	-,054	-,027	,029	-,042	-,005	-,036	-,041	-,024	-,006	,042	-,016	,063	-,072
ELNfrenfrenamiento	,045	,029	,048	-,019	-,005	,076	-,019	-,045	-,055	-,071	,013	,060	,055
ELNfrenfrenamiento	,003	-,036	-,044	-,102	,012	,036	-,011	-,007	-,080	-,066	-,036	,057	-,074
ELNfrenfrenamiento	-,181	-,115	-,089	,028	,053	-,040	,008	,004	-,001	,032	-,094	-,013	-,015
ELNfrenfrenamiento	,054	,002	-,050	-,008	,028	-,014	-,013	-,007	-,008	-,003	,021	-,103	,043

Anti-image Matrices																
Anti-image Covariance	ELNenfite ntamiento	ELNterrori staincendi ario	ELNasalto propiedad privada	ELNataqu eentidad instalación	ELNbloqu eodevias	ELNconta cteamad o	ELNembo scada	ELNhostig amiento	ELNincurs iónapobla ción	ELNnotros adosterro ristas	ELNpirate rialterstr e	ELNretenili egal	ELNdespl azados	ELNherid osfuerzas armadas	ELNhomici diopolitic o	ELNseque stromiem brosfuerza sarmadas
ELNenfiteamiento	,519	,022	-,010	-,002	,008	,040	,042	-,003	,009	-,087	,031	-,129	,043	-,133	-,054	,045
ELNterroristaincendiario	,022	,441	,048	-,003	,040	-,030	-,058	-,045	-,030	,021	-,002	,012	,078	-,063	-,027	,029
ELNasalto propiedad privada	-,010	,048	,685	,035	-,132	-,019	-,041	,016	,057	,019	-,073	-,038	,001	,043	,029	-,048
ELNataqueentidad instalación	-,002	-,003	,035	,391	,027	,009	-,003	-,112	-,094	,020	,001	-,011	-,101	,035	-,042	-,019
ELNbloquede vias	,008	,040	-,132	,027	,902	-,010	,036	-,101	-,079	-,044	-,013	-,024	,012	-,005	-,005	,012
ELNcontacto armado	,040	-,030	-,019	,009	-,010	,179	-,018	-,012	-,021	-,173	-,024	-,004	-,009	-,126	-,036	,036
ELNemboscada	,042	-,058	-,041	-,003	,036	-,018	,387	-,084	-,069	-,039	,021	,024	-,012	,016	-,041	-,011
ELNhostigamiento	-,003	-,045	,016	-,112	-,101	-,012	-,084	,370	,057	,028	-,058	,014	-,026	-,022	-,024	-,007
ELNincursiónapoblación	,009	-,030	,057	-,094	-,079	-,021	-,069	,057	,610	,047	-,058	-,011	,133	,006	-,006	-,055
ELNnotros actos terroristas	-,087	,021	,019	,020	-,044	-,173	-,039	,028	,047	,362	,025	-,010	,002	,072	,042	-,071
ELNpiratería terrestre	,031	-,002	-,073	,001	-,013	-,024	,021	-,058	-,058	,025	,440	-,173	,011	,011	-,016	,013
ELNretenimiento ilegal	-,129	,012	-,038	-,011	-,024	-,004	,024	,014	-,011	-,010	-,173	,394	-,019	,038	,063	,060
ELNdesplazados	,043	,078	,001	-,101	,012	-,009	-,012	-,026	,133	,002	,011	-,019	,789	-,028	-,072	,055
ELNheridos fuerzas armadas	-,133	-,063	,043	,035	-,005	-,126	,016	-,022	,006	,072	,011	,038	-,028	,500	,061	-,055
ELNhomicidio	-,054	-,027	,029	-,042	-,005	-,036	-,041	-,024	-,006	,042	-,016	,063	-,072	,061	,158	-,018
ELNhomicidio político	,045	,029	,048	-,019	-,005	,076	-,019	-,045	-,055	-,071	,013	,060	,055	-,055	-,018	,457
ELNsecuestro de miembros fuerzas armadas	,003	-,036	-,044	-,102	,012	,036	-,011	-,007	-,080	-,066	-,036	,057	-,074	-,056	,013	-,100
ELNsecuestros civiles	-,181	-,115	-,089	,028	,053	-,040	,008	,004	-,001	,032	-,094	-,013	-,015	,067	-,010	-,064
ELNmuerdos	,054	,002	-,050	-,008	,028	-,014	-,013	-,007	-,008	-,003	,021	-,103	,043	-,056	-,088	-,061

## COMMUNALITIES

	Initial	Extraction
ELNenfrentamiento	1,000	,571
ELNterroristaincendario	1,000	,611
ELNasaltopropiedadprivada	1,000	,531
ELNataqueentidadoinstalación	1,000	,721
ELNbloqueodevias	1,000	,862
ELNcontactoarmado	1,000	,862
ELNemboscada	1,000	,656
ELNhostigamiento	1,000	,679
ELNincursiónapoblación	1,000	,614
ELNotrosactosterroristas	1,000	,740
ELNpirateriaterrestre	1,000	,693
ELNretenilegal	1,000	,690
ELNdesplazados	1,000	,876
ELNheridosfuerzasarmadas	1,000	,605
ELNhomicidio	1,000	,810
ELNhomicidiopolitico	1,000	,606
ELNsecuestromiembrosfuerzasarmadas	1,000	,566
ELNsecuestrosciviles	1,000	,731
ELNmueritos	1,000	,812

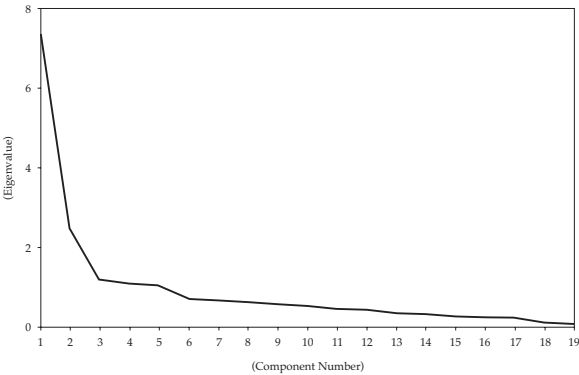
Extraction Method: Principal Component Analysis.

TOTAL VARIANCE EXPLAINED

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %
1	7,402	38,959	38,959	7,402	38,959	38,959	5,216	27,453	27,453
2	2,497	13,144	52,103	2,497	13,144	52,103	3,275	17,238	44,691
3	1,189	6,258	58,361	1,189	6,258	58,361	2,503	13,173	57,865
4	1,093	5,755	64,116	1,093	5,755	64,116	1,141	6,007	63,872
5	1,053	5,541	69,656	1,053	5,541	69,656	1,099	5,784	69,656
6	,726	3,822	73,478						
7	,680	3,577	77,055						
8	,636	3,350	80,404						
9	,584	3,072	83,477						
10	,543	2,857	86,333						
11	,467	2,459	88,792						
12	,450	2,368	91,160						
13	,363	1,912	93,073						
14	,337	1,774	94,846						
15	,289	1,523	96,370						
16	,249	1,312	97,682						
17	,235	1,235	98,917						
18	,121	,635	99,552						
19	,085	,448	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

SCREE PLOT



## COMPONENT MATRIX\*

	Component				
	1	2	3	4	5
ELNenfrentamiento	,367	,623	-,016	-,202	,080
ELNterroristaincendario	,740	,007	-,083	-,215	-,095
ELNasaltopropiedadprivada	,371	,481	,290	,276	,043
ELNataqueentidadoinstalación	,654	-,479	,226	,024	,109
ELNbloqueodevias	,068	,130	,019	,890	-,221
ELNcontactoarmado	,790	,260	-,402	,067	,050
ELNemboscada	,762	-,264	-,078	,014	-,012
ELNhostigamiento	,760	-,270	,100	,106	,081
ELNincursiónapoblación	,565	-,248	,187	-,013	-,446
ELNotrosactosterroristas	,542	,290	-,580	,160	,022
ELNpirateriaterrestre	,619	,415	,370	,016	-,009
ELNretenilegal	,489	,609	,280	-,002	,027
ELNdesplazados	,237	-,263	,054	,190	,843
ELNheridosfuerzasarmadas	,593	,097	-,491	-,035	-,032
ELNhomicidio	,869	-,204	,063	-,048	,089
ELNhomicidiopolitico	,597	-,452	,041	-,048	-,205
ELNsecuestromiembrosfuerzasarmadas	,602	-,442	,008	,067	-,049
ELNsecuestrosciviles	,667	,454	,173	-,221	,031
ELNmueritos	,897	-,071	,038	-,028	-,020

\* 5 components extracted.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

## COMPONENT TRANSFORMATION MATRIX

Component	1	2	3	4	5
1	,758	,469	,444	,088	,006
2	-,593	,742	,259	-,161	,070
3	,206	,468	-,856	,045	,059
4	-,014	-,068	,038	,222	,972
5	-,176	,076	,034	,956	-,217

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

## DESARROLLO DE LOS ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES AUC

### DESCRIPTIVE STATISTICS

	Mean	Standard Deviation	Analysis N
AUCactoterroristaincendiario	,04	,341	593
AUCataqueentidadoinstalación	,02	,135	593
AUCbloqueo devias	,00	,041	593
AUCcontacto armado	1,54	5,503	593
AUChostigamiento	,15	,599	593
AUCotros actos terroristas	,19	,950	593
AUCreten ilegal	,08	,395	593
AUCheridos fuerzas armadas	,39	2,474	593
AUC homicido	13,59	36,963	593
AUC homicidio político	2,30	6,360	593
AUC masacres	1,79	5,452	593
AUC muertos fuerzas armadas	3,14	14,142	593
AUC secuestros civiles	5,72	13,984	593
AUC muertos	38,80	107,600	593

## KMO AND BARTLETT'S TEST

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.

Bartlett's Test of Sphericity

91 df

Sið.



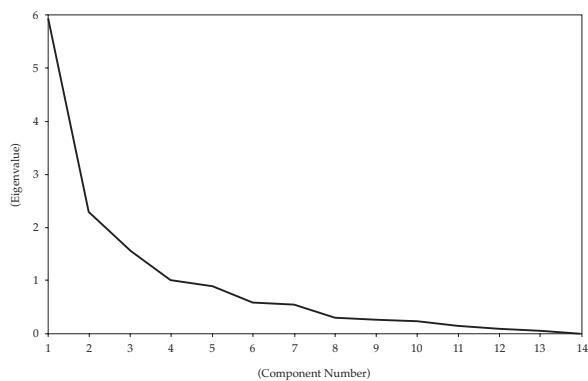
Anti-image Matrices												
Anti-image Covariance	AUCactoterroristaincendiaro	AUCataquientidadoinstalación	AUCbloqueodivias	AUCcontactarmado	AUCchostigamiento	AUCchostigamiento	AUCchostigamiento	AUCchostigamiento	AUCchostigamiento	AUCchostigamiento	AUCchostigamiento	AUCchostigamiento
AUCactoterroristaincendiaro	,426	,024	-,265	,006	-,004	-,064	,008	,009	,011	-,001	,006	,017
AUCataquientidadoinstalación	,024	,643	,075	-,007	,023	,009	-,012	,143	,006	,074	-,002	-,035
AUCbloqueodivias	-,265	,075	,423	,021	,054	,043	,003	,046	,015	,012	,013	,000
AUCcontactarmado	,006	-,007	,021	,465	-,037	-,289	,013	-,033	,014	,031	,016	,038
AUCchostigamiento	-,004	,023	,054	-,037	,659	-,042	-,196	-,010	,013	,051	,002	,033
AUCchostigamiento	-,064	,009	,043	-,289	-,042	,464	-,118	,030	,002	,011	,013	-,008
AUCchostigamiento	,008	-,012	,003	,013	-,196	-,118	,698	-,023	-,006	,014	-,024	,007
AUCchostigamiento	,009	,143	,046	-,033	-,010	,030	-,023	,200	,008	,001	,002	-,060
AUCchostigamiento	,011	,006	,015	,014	,013	,002	-,006	,008	,012	,005	,015	,013
AUCchostigamiento	-,001	,074	,012	,031	,051	,011	,014	,001	,005	,181	,013	,024
AUCchostigamiento	,006	-,002	,013	,016	,002	,013	-,024	,002	,015	,013	,028	,022
AUCchostigamiento	,017	-,035	,000	,038	,033	-,008	,007	-,060	,013	,024	,022	,056
AUCchostigamiento	-,007	,013	,014	,022	,006	-,001	-,006	-,033	,000	,000	,015	,019
AUCchostigamiento	-,005	-,004	-,007	-,008	-,007	-,002	,004	-,001	-,006	-,007	-,009	-,005

226

COMMUNALITIES		
	Initial	Extraction
AUCactoterroristaincendiario	1,000	,859
AUCataqueentidadoinstalación	1,000	,524
AUCbloqueoedevias	1,000	,865
AUCcontactoarmado	1,000	,784
AUChostigamiento	1,000	,589
AUCotrosactosterroristas	1,000	,785
AUCretenilegal	1,000	,580
AUCheridosfuerzasarmadas	1,000	,651
AUChomicido	1,000	,908
AUChomicidiopolitico	1,000	,788
AUCmasacres	1,000	,881
AUCmuertosfuerzasarmadas	1,000	,864
AUCsecuestrosciviles	1,000	,776
AUCmuertos	1,000	,978
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

TOTAL VARIANCE EXPLAINED									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %
1	5,943	42,451	42,451	5,943	42,451	42,451	5,685	40,606	40,606
2	2,302	16,443	58,894	2,302	16,443	58,894	1,856	13,256	53,862
3	1,580	11,284	70,178	1,580	11,284	70,178	1,793	12,804	66,666
4	1,007	7,191	77,368	1,007	7,191	77,368	1,498	10,702	77,368
5	,908	6,485	83,853						
6	,586	4,188	88,041						
7	,549	3,924	91,965						
8	,315	2,250	94,215						
9	,261	1,862	96,077						
10	,240	1,711	97,788						
11	,149	1,064	98,852						
12	,102	,729	99,581						
13	,056	,401	99,982						
14	,003	,018	100,000						
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

## SCREE PLOT



## COMPONENT MATRIX\*

	Component			
	1	2	3	4
AUCactoterroristaincendiario	,336	,296	,810	,033
AUCataqueentidadoinstalación	,372	,096	-,244	,563
AUCbloqueo devías	,326	,109	,861	,065
AUCcontacto armado	-,001	,784	-,108	-,397
AUChostigamiento	,062	,676	-,135	,332
AUCotrosactos terroristas	,052	,791	-,112	-,379
AUCretenilegal	,038	,653	-,140	,363
AUCheridos fuerzas armadas	,726	-,102	-,144	-,305
AUChomicidio	,942	-,069	-,123	-,007
AUChomicidio político	,877	-,128	-,011	-,051
AUCmasacres	,913	,139	,019	,166
AUCmuertos fuerzas armadas	,912	-,108	-,094	-,108
AUCsecuestros civiles	,868	-,077	-,106	-,073
AUCmuertos	,987	,013	-,054	,025

\* 4 components extracted.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

COMPONENT TRANSFORMATION MATRIX

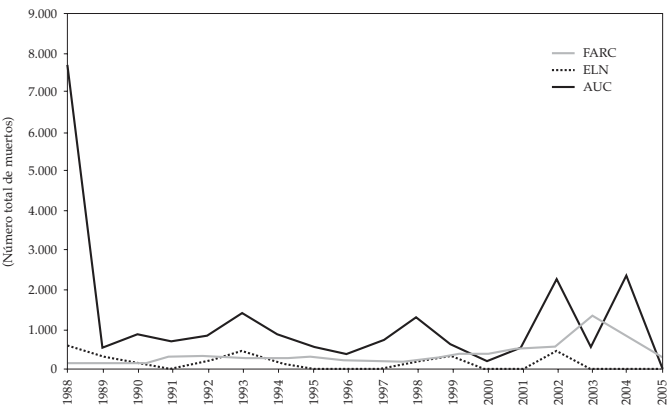
Component	1	2	3	4
1	,970	-,007	,207	,127
2	-,109	,806	,204	,545
3	-,176	-,117	,953	-,219
4	-,127	-,580	,089	,799

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Anexo B

NÚMERO TOTAL DE MUERTOS PROVOCADOS POR LA VIOLENCIA GUERRILLERA  
(1988-2005)



Fuente: Base de Datos del Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República.



# Resúmenes de investigaciones recientes de Fedesarrollo





# PROMOCIÓN DE LA COMPETENCIA EN LA TELEFONÍA MÓVIL DE COLOMBIA

Juan Benavides, Director

Felipe Castro, Investigador Asociado

Laura Tamayo, Asistente de Investigación

## Resumen

Existe evidencia estadística de la débil presión competitiva en el sector de telefonía móvil en Colombia que se relaciona con menores *velocidades* de mejora en indicadores clave respecto a los promedios mundiales y los de países de desarrollo económico similar entre 2008 y 2010. Además, el alto índice de concentración de usuarios generado por la presencia de un operador dominante en combinación con los altos cargos de acceso, impiden la realización de una competencia efectiva en beneficio de los consumidores.

En la próxima subasta del espectro para 4G en Colombia, los bloques en frecuencias AWS y 2,500 Mhz, tienen un valor económico superior para el operador móvil dominante. En presencia de costos sustanciales de preparación de ofertas, cualquier señal del operador dominante puede disuadir la participación de otros y nuevos operadores en la subasta. Sin embargo, el acaparamiento del espectro probablemente reduciría aún más la débil presión competitiva existente y empeoraría su desempeño.

Este documento contribuye al diseño de un formato de subasta de bloques para 4G con el objetivo de aumentar la presión competitiva en el sector de telefonía móvil en Colombia. Cuenta con reglas de participación y un formato de subasta que reduce la posibilidad de colusión, facilita el descubrimiento de precios, aumenta el ingreso del estado y logra una estructura de industria menos concentrada. El resultado de una subasta Anglo-Holandesa como la propuesta es la mejora de la competencia reduciendo precios, permitiendo ofrecer servicios más sofisticados y promoviendo la innovación.

## DINÁMICA REGIONAL DEL SECTOR DE BIENES Y SERVICIOS PETROLEROS EN COLOMBIA

Felipe Castro, Investigador Asociado

Luis Alberto Zuleta, Investigador Asociado

Juan Fernando Alandette, Asistente de Investigación

Sandra Milena Fonseca, Asistente de Investigación

Sebastián Martínez, Asistente de Investigación

### Resumen

Este estudio indaga acerca del impacto de la operación de las empresas de servicios petroleros a nivel regional. El análisis se centra en tres variables: generación de empleo en las distintas fases de la cadena productiva; identificación de las características de las tecnologías utilizadas y la capacidad local para producirlas; y la provisión de servicios complementarios por parte de las regiones.

El análisis regional se enfoca en los cuatro departamentos que concentran actualmente la actividad petrolera en el país: Casanare, Huila, Meta y Santander.

La metodología utilizada para el análisis consiste en identificar la demanda de empleo, tecnología y servicios complementarios de las empresas del sector, tanto a nivel nacional como a nivel regional. Se evalúan también las capacidades de oferta de los departamentos objeto de estudio.

Se estimó una demanda anual de 50.302 puestos de trabajo por parte del sector de bienes y servicios petroleros distribuida en tres niveles de calificación: personal con educación profesional (27%), personal con educación técnica y tecnológica (37%), y personal no calificado (36%). De igual forma, esta demanda puede ser desagregada por el origen de la mano de obra que la ocupa (personal contratado en la región o por fuera de esta) y el tipo de vinculación del personal (permanente o temporal).

Desde el punto de vista de la oferta, los municipios productores tienen mejores indicadores socio-económicos que aquellos que están en áreas de exploración. Los municipios con actividad petrolera tienen, en conjunto, mejores resultados en condiciones de vida que el promedio nacional.

Santander en promedio, presenta mejores condiciones socioeconómicas que el resto de departamentos, mientras que Casanare registra los peores resultados.

Como resultado del análisis se identificaron ocho desafíos para superar las limitaciones encontradas y aumentar el impacto del sector de bienes y servicios petroleros en las regiones donde operan.

## BENEFICIOS DE UNA RED DE RESERVAS MARINAS PARA COLOMBIA

Helena García, Investigadora

Adriana Molina, Asistente de Investigación

Julio Andrade, Asistente de Investigación

### Resumen

Financiado por la Fundación abc\* (Americas Business Council Foundation) estima los beneficios de ampliar la red de áreas marinas protegidas en Colombia al 10% de la Zona Económica Exclusiva del país. Se toman las áreas definidas por el INVEMAR como prioritarias para la conservación, 35 en el Pacífico y 32 en el Caribe, y a través de la metodología de transferencia de beneficios se valoran 3 servicios ambientales: recreación, pesca y captura de carbono.

Se encuentra que el Valor Económico Total de los servicios provistos por estas zonas bajo esquemas de no extracción suman, en el escenario bajo, 11,760 millones de dólares y en el escenario alto, 112,784 millones de dólares. Estos resultados pueden tomarse como una primera aproximación al valor del incremento de la red de áreas marinas protegidas en Colombia.

A pesar de las limitaciones que presenta la metodología y la necesidad de estudiar más a fondo las áreas marino-costeras en Colombia, vemos que la declaratoria de AMPs del 10% de la ZEE del país generaría importantes beneficios económicos que, dependiendo de los esquemas de manejo, pueden más que compensar los costos de la declaratoria, en particular para las comunidades locales.

## POLÍTICA DE PROVEEDORES DEL SECTOR PETROLERO

Astrid Martínez, Directora

Tatiana Aguilar, Asistente de investigación

Alexander Corredor, Asistente de Investigación

### Resumen

Frente al boom petrolero que ha experimentado Colombia desde 2004, el desarrollo de las compañías prestadoras de servicios y proveedoras de bienes para el sector petrolero ha cobrado mayor importancia. De otro lado, las empresas operadoras, que exploran y producen hidrocarburos, y que los transforman, requieren de la industria nacional productos cada vez más especializados y competitivos frente a los ofrecidos por el mercado internacional, así como escala y oportunidad. En ese sentido, el diseño de una política para el desarrollo de los proveedores del sector petrolero puede redundar en beneficios importantes no solo para la industria petrolera y sus proveedores sino para la economía colombiana en general.

Este trabajo muestra la importancia de la industria proveedora de servicios del sector petrolero, con especial énfasis en Ecopetrol S.A., y su impacto en la economía nacional, con el fin de proponer una política pública para el desarrollo de proveedores de la industria petrolera. En primer lugar, el estudio hace un breve recuento de la dinámica del sector petrolero y presenta, en segundo lugar, una caracterización del sector de bienes y servicios petroleros en el país. Además, el documento recopila algunas experiencias internacionales exitosas en cuanto a políticas de proveedores del sector petrolero y analiza la política industrial colombiana. Por último, se formula una propuesta para el desarrollo del sector de proveedores de la industria petrolera en Colombia, con criterios de eficiencia y competitividad.

## PRIMER SEGUIMIENTO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PILOTO DEL PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE CULTURA DEL AHORRO

Jairo Núñez, Director

Natalia Salazar, Experta en Microfinanzas

Laura Cuesta, Asesora Externa Cualitativa

Carlos Castañeda, Experto Cuantitativo

Guillermo Rivas, Experto Cuantitativo

Jairo Castillo, Asistente de investigación

### Resumen

Desde 2009 se implementó el Programa Piloto de Promoción de la Cultura del Ahorro (PPCA) con el fin de profundizar el proceso de bancarización e inclusión financiera, al tiempo que se articula como un mecanismo adicional para la lucha contra la pobreza extrema. Este piloto se diseñó con dos componentes: educación financiera e incentivos monetarios, con los cuales se intervenían los distintos municipios tratados. En este trabajo se realiza el primer seguimiento al PPCA a través de métodos mixtos, dado que se analizó el programa tanto desde una perspectiva cualitativa como cuantitativa. Por un lado, el ejercicio cualitativo se basó en la información recolectada a través de grupos focales en algunos de los municipios intervenidos y buscó describir los cambios experimentados por las familias participantes del piloto. Por otro, para el ejercicio cuantitativo se realizaron 1.605 encuestas a las mismas personas a las cuales se entrevistó en la línea de base (88,8% de la muestra inicial) y se empleó un modelo Stereotype Logistic Regression (SLR) corregido por endogeneidad, con controles por las diferencias socioeconómicas entre los municipios de tratamiento y control.

Los resultados indican que hay un impacto positivo sobre el ahorro formal, la capacidad de ahorro, la cobertura de emergencias y fiestas con ahorro y el dinero guardado para gastos habituales, independientemente del tipo de tratamiento. Dado que estas variables capturan la suavización del consumo y la forma en que los hogares enfrentan choques, pareciera que en efecto el programa promueve una cultura del ahorro entre los hogares beneficiarios. Igualmente, los hallazgos tanto cualitativos como cuantitativos indican que la acción conjunta de la educación financiera con el incentivo monetario es el tratamiento que mejores resultados genera sobre los hogares beneficiarios del PPCA.

## EVALUACIÓN INSTITUCIONAL Y DE RESULTADOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD DE ALIMENTOS

Juan José Perfetti, Director

Felipe Castro, Investigador | Diego Escobar, Investigador

Angélica Lesmes, Investigador | Juan Patricio Molina, Investigador

Gustavo Mosquera, Investigador | Nidia Esperanza Rincón, Investigador

Oscar Jairo Arboleda, Asistente de Investigación | David Leonardo Contreras, Asistente de Investigación

Claudia Patricia Quintero, Asistente de Investigación

### Resumen

Este estudio presenta una evaluación institucional y de resultados de la política nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos para el sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias MSF. La evaluación utiliza el enfoque de cadena de valor para analizar el sistema MSF a lo largo de la cadena productiva y de consumo de alimentos, identificando fortalezas y debilidades a nivel de gestión, productos y resultados.

La evaluación institucional logró determinar que la política materializó el concepto de sistema en cabeza de la Comisión MSF. Sin embargo, es necesario fortalecer esta instancia para consolidar el sistema y garantizar la articulación de los diferentes sectores y entidades que lo conforman. La evaluación también evidenció avances importantes en la implementación del enfoque de análisis de riesgo y de la granja a la mesa en los sectores priorizados.

Por su parte, la evaluación de resultados encontró avances importantes en sanidad animal, principalmente en enfermedades de control oficial. En el caso de la admisibilidad a mercados externos la evaluación determinó que la admisibilidad sanitaria no se está traduciendo en exportaciones efectivas en la mayoría de productos, con excepción de las frutas y hortalizas. Finalmente, en el tema de salud pública el análisis costo beneficio realizado logró determinar que los beneficios económicos de prevenir un brote de ETA son mayores a los costos que implica el despliegue de medidas sanitarias y de inocuidad para reducir su riesgo de aparición.

## INFORME FINAL DE LA COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA\*

Roberto Steiner, Investigador Asociado

**Resumen**

El Presidente convocó a un grupo de colombianos para que ofrecieran recomendaciones que contribuyan a solucionar el atraso que el país presenta en infraestructura de transporte. Entre las recomendaciones se destacan las siguientes: i) crear una Comisión Intersectorial de Infraestructura que articule el sector y coordine la ejecución eficiente de los proyectos; ii) expedición de una Ley que, entre otras, establezca una nueva regulación para la adquisición de predios; fortalezca el registro único de comunidades ancestrales para que se convierta en obligatorio; precise y coordine las normas penales, de responsabilidad fiscal y disciplinarias relativas a la contratación de infraestructura; reformule el concepto de "restablecimiento de equilibrio económico" de los contratos y elimine las cláusulas exorbitantes en los contratos de concesión, salvo la de caducidad; cree la Comisión de Regulación de Transporte; consagre, con carácter temporal, un procedimiento expedito de adjudicación/contratación para la construcción/terminación de obras urgentes en concesiones que el gobierno decida terminar anticipadamente; iii) licitar proyectos con avanzado nivel de diseño (ojalá Fase 3), previa la obtención de licencias ambientales y el adelantamiento de las consultas previas y, en lo posible, con los predios adquiridos; iv) adjudicar a quien presente la oferta más competitiva, adoptando medidas que eviten las ofertas "temerarias"; v) hacer operativa la Financiera de Desarrollo Nacional para que adelante tareas de estructuración, constituya un "pipeline" de proyectos y ofrezca complementos crediticios que faciliten la participación del sistema bancario en la financiación de proyectos de infraestructura.

---

\* La Comisión que convocó el Presidente Santos la conformaron Carlos Angulo, Juan Benavides, Martín Carrizosa, Marta Cediél, Armando Montenegro, Hugo Palacios, Guillermo Perry, Jorge Pinzón y Bernardo Vargas. Actuaron como Secretario Técnico Roberto Steiner y como Secretario Jurídico César Barrero B., con la asistencia de Daniel Wiesner y Manuel Felipe Gutiérrez.



## ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL MONOPOLIO DE LICORES EN EL HUILA Y DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA MEJORAR SU GESTIÓN

Juan Gonzalo Zapata, Investigador

Adrianan Sabogal, Investigador

Diana Salazar, Asistente de Investigación

Germán Rodríguez, Asistente de Investigación

### Resumen

El estudio tiene como objetivo diseñar una propuesta para optimizar la gestión del monopolio de licores en el Huila, al tiempo que se logre maximizar las rentas derivadas de este. La primera parte caracterizó el mercado de licores de más de 20 grados de alcohol de Colombia, y destaca las principales tendencias de consumo, los consumos per cápita nacionales y la situación financiera de las licoreras. En la segunda parte se analizó el comportamiento de este mercado en el Huila; se profundizó en el análisis de la gestión que se ha hecho sobre el monopolio de licores en el departamento y se describió el comportamiento del recaudo del impuesto al consumo. A continuación se definieron y se estructuraron las diferentes opciones que tienen los departamentos para ejercer el monopolio de licores, así como los puntos centrales que se deben tener en cuenta para optimizar la gestión del monopolio y maximizar los ingresos que perciben por este concepto. Igualmente, para explorar las estrategias con las que departamentos similares al Huila administran el monopolio, se estudiaron los casos de Nariño, Tolima, Risaralda y Cauca, destacando el caso del departamento nariñense, como un ejemplo de buena gestión. El estudio concluye que el Huila debe abandonar la idea de tener una fábrica propia y en cambio producir su marca propia por medio de maquila con una licorera departamental. También se recomienda mantener cerradas las fronteras departamentales para los aguardientes y mejorar la imagen y el marketing de la marca propia. Finalmente se hace hincapié en la necesidad de fortalecer la institucionalidad alrededor del monopolio, con el fin de que juegue un rol preponderante en la gestión, control y vigilancia de las rentas provenientes del monopolio.



# Índice por autores 2010-2012



# Coyuntura Económica: Investigación económica y social Índice por autores 2010-2012

---

## A

Acosta, Karina; Meisel, Adolfo  
"Diferencias étnicas en Colombia: una mirada antropométrica"  
*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 1,  
Primer Semestre 2012.  
p. 139-160.

## B

Becerra F., Alejandro  
"Restricciones financieras para la innovación en la industria manufacturera colombiana"  
*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 1, Primer Semestre 2011.  
p. 185-224.

Bell L. Gustavo  
"Colombia en el Gran Caribe"  
*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No.1, Primer Semestre 2010.  
p. 69-88.

Bello D., Omar  
"La elasticidad PIB del gasto social en países seleccionados de América Latina"  
*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 2, Segundo Semestre 2011.  
p. 159-184.

Bonilla, Leonardo M.  
"Doble jornada escolar y calidad de la educación en Colombia"  
*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 1, Primer Semestre 2011.  
p. 63-103

Borda G., Sandra  
"Política exterior estadounidense y relaciones con Colombia"  
*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010.  
p. 89-115.

Botero M., Rodrigo

"Modernidad, tecnocracia democracia liberal"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010. p. 206-210.

Botero M., Rodrigo; Gaviria U., Alejandro; Hommes, Rudolf; Montenegro T., Armando; Steiner S., Roberto

"Reseña, presentación y comentarios del libro El Bejuco de Tarzán y Otras Digresiones Tecnocráticas de Rodrigo Botero"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010. p. 201-221.

## C

Castillo C., Maribel; González D. Oscar A.; Escandón, Diana M.

"Cali, ¿cómo vamos en pobreza? Efectos de zona, comuna y hogar en la percepción de la pobreza"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 1, Primer Semestre 2012. p. 117-138

Chica, Ricardo; Osorio, Daniel; Guevara, Oscar; López, Diana

"Growth Determinants in Latin America and East Asia: has globalization changed the engines of growth?"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 1, Primer Semestre 2012. p. 161-204

## F

Feal Z., Soledad

"Impacto del Mercosur sobre el crecimiento económico de Argentina"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 1, Primer Semestre 2011. p. 257-299

## G

Galvis A., Luis Armando

"Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 1, Primer Semestre 2012. p. 15-51

Gaviria Uribe, Alejandro

"Comentarios sobre El Bejuco de Tarzán y Otras Digresiones Tecnocráticas"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010. p. 211-212.

Gómez R., Hernando José

"Economía, comercio e inversión"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010. p. 31-67.

Guerrero, Tomás

"Violencia guerrillera y crecimiento económico: Revisión de la literatura e índices de violencia a nivel departamental (1988-2005)"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 2, Segundo Semestre 2012. p. 189-229

## H

Hommes, Rudolf. "Don Quijote en el Trópico Húmedo"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010. p. 213-214.

## I

Jola S., Andrés Fernando

"Determinantes de la calidad de la educación media en Colombia: un análisis de los resultados PISA 2006 y del plan sectorial Revolución Educativa"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 1, Primer Semestre 2011. p. 25-61

## L

Llinás, Marco

"What Goods Should Colombia Produce and Do We Have the Adequate Institutions to Produce them? Shedding some light on the defining of an industrial policy for Colombia"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 2, Segundo Semestre 2012. p. 59-120

López, Laura

"Efectos de la política de seguridad sobre el crecimiento económico en Colombia 1990-2006"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 2, Segundo Semestre 2011. p. 25-85

Loría, Eduardo; Salasti, Emmanuel; Libreros, Catalina

"Crisis de Paro en España: Una Aplicación de la Ley de Okun, 1995.1-2012.2"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 2, Segundo Semestre 2012. p. 135-152

## M

Márquez, Julián

"El seguro de depósito y su incidencia en la disciplina de mercado en Colombia"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 2, Segundo Semestre 2011. p. 87-117

Marroquín A., Juan; Ríos B., Humberto

"Política fiscal, crecimiento y desigualdad: un enfoque de equilibrio general"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 2, Segundo Semestre 2011. p. 185-211

Molina L., Adriana

"¿Sobreexplotación o conservación?: evidencia experimental sobre un problema de dependencia económica en comunidades rurales"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 1, Primer Semestre 2011. p. 139-183

Molinos I., Camila

"La Ley de protección a la maternidad como incentivo de participación laboral femenina: el caso colombiano"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 1, Primer Semestre 2012. p. 93-116

Montenegro T., Armando

"Presentación del libro El Bejuco de Tarzán y Otras Digresiones Tecnocráticas"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010. p. 215-218.

Montoya, Cindy C

"El racionamiento de crédito a las microempresas en Colombia. Un estudio de los tipos de racionamiento"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 1, Primer Semestre 2011. p. 225-255

## N

Núñez T., Carlos Alejandro

"Movilidad social, desigualdad de oportunidades y actividades delictivas: un enfoque teórico"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 2, Segundo Semestre 2010. p. 95-117.

## O

Ome, Alejandro

"Salarios de los Docentes Públicos en Colombia 1995-2010"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 2, Segundo Semestre 2012. p. 121-134

## P

Perdomo N., Francisco Javier

"¿Qué determina la eficiencia de las Entidades de Microfinanzas en Colombia? Estudio de las ONGs asociadas a Bancoldex"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 2, Segundo Semestre 2011. p. 119-157

Perry R., Guillermo; Sabogal M., Adriana

"La verdadera riqueza de las naciones. Comentario al Informe sobre Desarrollo Humano 2010"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 2, Segundo Semestre 2010. p. 121-129.



Pinzón C., Mariana

"Sobrerrepresentación legislativa y transferencias territoriales en Colombia"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 2, Segundo Semestre 2010.  
p. 73-94.

## R

Ramírez V., Socorro

"Colombia: fronteras terrestres, vecindad e integración"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010.  
p. 117-148.

Restrepo C., Manuel A.

"Efectos de la cuota económica a la importación de automóviles desde México"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 2, Segundo Semestre 2010.  
p. 49-72.

Reyes R., Camilo

"Dimensiones relevantes para Colombia de las instituciones multilaterales políticas y su reforma"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010.  
p. 149-178

## S

Sabogal M., Adriana

"Brecha salarial entre hombres y mujeres y ciclo económico en Colombia"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 1, Primer Semestre 2012.  
p. 53-91

Sánchez J. Andrés

"Después de la inundación"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 2, Segundo Semestre 2011.  
p. 213-246

Sanguinetti, Pablo; Villar, Leonardo

"Patrones de desarrollo en América Latina: ¿Convergencia o caída en la trampa del ingreso medio?"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 2, Segundo Semestre 2012.  
p. 155-188

Silva R., Santiago

"Evaluación de impacto de los programas de renovación de cafetales 2007-2011; efectos sobre la capacidad productiva de los caficultores colombianos"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 42, No. 2, Segundo Semestre 2012.  
p. 15-58

## T

Tokatlian, Juan Gabriel

"La cuestión de las drogas y la política exterior de Colombia: hacia un cambio paradigmático"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 1, Primer Semestre 2010.  
p. 179-199

## V

Vélez A., Luis Guillermo

"La Reforma a la Ley 30: Ganadores y Perdedores"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 2, Segundo Semestre 2011.  
p. 247-254

Villamarín G., Adriana

"Calcular para prevenir: una estimación de los costos de la violencia homicida en Colombia"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 41, No. 1, Primer Semestre 2011.  
p. 105-137

Vinasco I., Juan David

"Impacto de la competencia por inversión extranjera directa en la inflación"

*Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*. Vol. 40, No. 2, Segundo Semestre 2010.  
p. 27-47.

## INSTRUCCIONES PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS EN COYUNTURA ECONÓMICA: INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

La revista *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social* de Fedesarrollo es una publicación semestral que tiene como propósito publicar artículos de alta calidad técnica cuyos temas centrales comprendan el análisis teórico y empírico en las áreas económicas, incluyendo análisis económico de temas sociales. Adicionalmente, la Revista incluye ocasionalmente reseñas analíticas de libros y otro tipo de producciones intelectuales.

Los artículos que se sometan a consideración del Comité Editorial no deben haber sido publicados anteriormente ni estar simultáneamente propuestos en otras revistas académicas.

### Normas editoriales:

1. Los trabajos deben ser enviados en Word para Windows o en Latex/Lyx grabados en formato .rtf y .pdf y deben tener un máximo de 50 páginas incluyendo gráficos, tablas y anexos. Deben estar escritos en el tipo de letra Times New Roman, tamaño 12, a espacio y medio, en tamaño carta y con márgenes de tres centímetros. Adicionalmente, el documento debe estar debidamente paginado y los títulos y subtítulos numerados consecutivamente.
2. Sólo se aceptan trabajos escritos en español o en inglés.
3. El documento debe incluir un resumen en español e inglés, de máximo 150 palabras. Además, se debe incluir al menos tres palabras claves y tres clasificaciones JEL ([http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.php](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php)).
4. En otro archivo aparte se debe enviar la hoja de vida del (los) autor(es).
5. Se debe enviar un archivo de Excel con las tablas, gráficas y figuras utilizadas en el artículo.
6. La información sobre todos los datos utilizados en el análisis del trabajo debe estar documentada de forma clara y precisa.
7. Las referencias en el cuerpo del documento deben aparecer entre un paréntesis que incluya el apellido del autor y el año de, por ejemplo (Gómez, 2010). Si se citan más de tres autores se debe poner (Gómez, et ál. 2010.).
8. Las referencias bibliográficas al final del documento deben aparecer en orden alfabético y comprender únicamente la literatura específica sobre el tema del artículo. Además deben contener la siguiente información:
  - a. **Libros:** i) autor o autores con nombre completo y en orden de aparición, ii) año de publicación, iii) título del libro y subtítulo, iv) número de páginas, v) edición, vi) editorial, vii) ciudad.  
  
Ejemplo: Rodríguez, F. & D. Rodrik (2000). "Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to Cross-National Evidence" in Bernanke, Ben and Rogoff, Kenneth S., NBER Macroeconomics Annual 2000, MIT Press.
  - b. **Capítulos de Libro:** i) autor, o autores con nombre completo y en orden de aparición, ii) año de publicación, iii) título del libro y subtítulo, iv) Título del capítulo, v) página inicial y final del capítulo citado, vi) edición, vii) editorial, vii) ciudad.
  - c. **Artículos de Revistas** i) autor o autores con nombre completo y en orden de aparición, ii) año de publicación, iii) título del artículo, iv) nombre de la revista, número de páginas, v) página inicial y final del artículo citado, vi) volumen y número de la revista.

Así mismo, es importante que el (los) autor(es) tenga en cuenta las siguientes pautas:

1. El (los) autor(es) recibirá acuso de recibo del documento tan pronto éste sea enviado. Sin embargo es importante aclarar que la recepción de un artículo no obliga a realizar su publicación.
2. Los artículos serán revisados primero por los editores, y de ser considerados para publicación serán enviados a evaluadores anónimos para su evaluación.
3. En caso que el artículo sea aceptado por el evaluador, los comentarios serán enviados anónimamente al (los) autor(es) (a menos que el evaluador quiera explícitamente revelar su identidad). Los autores tendrán tres semanas calendario para revisar los comentarios y enviar nuevamente el artículo al Editor de la revista.
4. El Editor de la revista se compromete a mantener informado al (los) autor(es) durante las diferentes etapas del proceso editorial.
5. Los artículos se deben enviar como documento adjunto a [coyuntura@fedesarrollo.org.co](mailto:coyuntura@fedesarrollo.org.co)

Editor Coyuntura Económica | **Daniel Gómez** | [dgomez@fedesarrollo.org.co](mailto:dgomez@fedesarrollo.org.co) | Tel. + 5 71 3259777 Ext. 338

Asistente Coyuntura Económica | **Hugo Carrillo** | [hcarrillo@fedesarrollo.org.co](mailto:hcarrillo@fedesarrollo.org.co) | Tel. + 5 71 3259777 Ext. 303

# Una Prospectiva Económica

de manos expertas



Incluye:

- ❑ Servicio de acompañamiento macroeconómico a suscriptores
- ❑ Tres actualizaciones al año
- ❑ Doce informes mensuales de seguimiento

## Informes oficina comercial

Teléfono (571) 325 97 77 Ext.: 340 | 365 | 332

E-mail: [comercial@fedesarrollo.org.co](mailto:comercial@fedesarrollo.org.co) | [www.fedesarrollo.org.co](http://www.fedesarrollo.org.co)

Calle 78 No. 9-91 | Bogotá, Colombia