



PRODUCTIVIDAD

LA CLAVE DEL CRECIMIENTO PARA COLOMBIA

10
AÑOS Consejo Privado
de Competitividad



 Universidad de
los Andes



PRODUCTIVIDAD

LA CLAVE DEL CRECIMIENTO PARA COLOMBIA

10
AÑOS Consejo Privado
de Competitividad



 Universidad de
los Andes

MIEMBROS DE NÚMERO



MIEMBROS ASOCIADOS



CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD

Rosario Córdoba, *Presidente*
Rafael Puyana, *Vicepresidente*

EQUIPO TÉCNICO

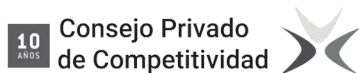
Helena García, *Secretaria General - Investigadora Asociada*
Clara Patricia Martín, *Investigadora Asociada*
Lorena Lizarazo, *Investigadora Asociada*
Jose Linares, *Investigador Asociado*
Daniel Payares, *Investigador Asociado*
Indira Margarita Porto, *Investigadora Asociada*
Sammy Palomino, *Comunicador*
Andrés Joya, *Pasante*

EQUIPO ADMINISTRATIVO

Carolina Cortés Road, *Coordinadora Financiera y Administrativa*
Francy Benitez, *Secretaria Presidencia*

CONSEJO DIRECTIVO

Antonio Celia, *Presidente*
César Caicedo, *Vicepresidente*
David Bojanini
Ernesto Fajardo Pinto
Josefina Agudelo
José Alejandro Cortés



www.compite.com.co
twitter.com/ColombiaCompite
Dirección: Cra 9. No. 70 A - 35 Piso 4,
Bogotá, Colombia.
Teléfono: (571) 7427413

.....
Viviana Zuluaga Zuluaga, *Correctora de Estilo*
.....

MIEMBROS DE NÚMERO

Luis Alberto Botero, *Alianza Team*
Ernesto Fajardo, *Alpina*
Carlos Enrique Cavelier, *Alquería*
Juan Carlos Mora, *Bancolombia*
Jorge Esteban Giraldo, *Bimbo de Colombia*
Roberto Junguito, *Cerrejón*
César Caicedo, *Colombina*
Manuel Santiago Mejía, *Corbeta*
Jaime Murra, *Diana Corporación S.A.S.*
María Aparicio, *Federación Nacional de Cafeteros*
Jorge Mario Velásquez, *Grupo Argos*
José Alejandro Cortés, *Grupo Bolívar S.A.*
David Bojanini, *Grupo de Inversiones Suramericana*
Carlos Ignacio Gallego, *Grupo Nutresa*
Rodolfo Bayona Plata, *Grupo Orbis*
Federico Martínez, *IBM de Colombia*
Rose Marie Saab, *Independence Drilling*
Carlos Rebellón, *Intel*
Harold Éder, *Inversiones Manuelita*
Carlos Andrés Uribe, *Ladrillera Santa Fe*
Carlos Enrique Moreno, *Organización Corona*
Antonio Celia, *Promigás*
Jaime Gutiérrez, *Ptesa*
Eduardo Rodríguez, *Shell Colombia*
Daniel Fernández, *Siemens*
Álvaro José Henao, *Smurfit Kappa Cartón de Colombia*
Josefina Agudelo, *TCC Inversiones*
Francisco José Barberi, *Tecnoquímicas*
Louis Balat, *The Coca-Cola Company*
Carlos Arturo Londoño, *Valorem*

MIEMBROS ASOCIADOS

Bruce Mac Master, *ANDI*
Gustavo Mutis, *Centro de Liderazgo y Gestión*
Andrés Gómez, *FTI Consulting*
Andrés Cadena, *McKinsey & Company*
Jorge Humberto Peláez, *Pontificia Universidad Javeriana*

Carlos Antonio Espinosa, *Racafe*
Jorge Enrique Bedoya, *SAC*
Pablo Navas, *Universidad de los Andes*
José Manuel Restrepo, *Universidad del Rosario*
Henry Bradford Sicard, *Colegio de Estudios Superiores en Administración - CESA*
Juan Luis Mejía, *Universidad EAFIT*
Francisco Piedrahita, *Universidad ICESI*
Ramón de la Torre

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES Centro de Estudio sobre Desarrollo Económico -CEDE

Marcela Eslava, *Investigadora*
Hernando Zuleta, *Investigador*
Gustavo A. García, *Profesor Asistente - Universidad EAFIT*
Bryan Hurtado Campuzano, *Asistente en Investigación*
Alvaro Pinzón, *Asistente de investigación*
Daniel Gamboa, *Asistente de investigación*



.PUNTOAPARTE BOOKVERTISING

Andrés Barragán, *Director Editorial*
Carlos Silva, *Director de Arte*
David Vargas, *Diseñador Gráfico*



www.puntoaparte.com.co

ISBN: 978-958-98481-6-6.

Copyright © 2017

Impreso en Bogotá D.C.

El 10 de abril de 2017 por

Zetta Comunicadores.

.....
Íconos contesía de The Noun Project

PRESENTACIÓN

Durante la última década y media, Colombia ha avanzado significativamente en materia social y económica. La pobreza, la informalidad, el desempleo y la desigualdad han disminuido, a la vez que las coberturas netas en educación, el acceso al sistema de salud y el PIB *per capita* han aumentado.

Esto fue posible, en gran medida, por el *boom de commodities* que se presentó entre los años 2006 y 2014. La inversión llegó a niveles de casi 30 % del producto, lo que dinamizó la mayoría de sectores de la economía; por su parte, los excedentes de Ecopetrol promediaron el 1 % del PIB por año, lo que permitió financiar la inversión pública y la política social del Gobierno.

Sin embargo, el panorama ha cambiado. Los precios altos de las materias primas han llegado a su fin, y el crecimiento potencial de Colombia disminuyó en cerca de 1,5 puntos según el Banco de la República. Por eso, el país debe encontrar nuevas fuentes de crecimiento para preservar los logros sociales y económicos alcanzados y para lograr aún mayores niveles de bienestar para los colombianos.

Como lo han señalado diferentes estudios de expertos en entidades multilaterales y centros de pensamiento, el principal camino para lograr tasas de crecimiento altas y sostenidas en el tiempo es uno: la productividad.

Sin embargo, la tarea no es nada fácil. Durante las últimas tres décadas la productividad de la economía colombiana ha estado prácticamente estancada. Incluso, en algunos años, ha contribuido negativamente al crecimiento del PIB.

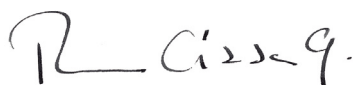
El Consejo Privado de Competitividad (CPC) ha abordado este tema a través de dos acercamientos. Primero, con propuestas de estrategias de política pública transversales que permitan generar condiciones más adecuadas para el desarrollo de la actividad

empresarial. Aspectos relacionados con la institucionalidad, la educación, la infraestructura, y la eficiencia de los mercados y la diversificación de la economía, han estado presentes desde el lanzamiento del primer Informe Nacional de Competitividad, hace diez años.

Segundo, el CPC también comprende que buena parte de las mejoras en productividad parten del interior de las propias empresas. Si no hay un compromiso permanente de las empresas por mejorar a través de la inversión de recursos para lograr mayores niveles de eficiencia, la adopción de mejores prácticas gerenciales y productivas, la innovación o la capacitación a sus empleados, será sumamente difícil que sean más competitivas y productivas.

Estas estrategias no son excluyentes. Las aproximaciones macro y las intervenciones al nivel de la firma son igual de relevantes para poder alcanzar mayores niveles de productividad.

Este reporte, elaborado por el equipo del CPC en conjunto con un grupo de investigadores de la Universidad de los Andes liderado por Marcela Eslava y Hernando Zuleta, pretende contribuir al debate sobre productividad en Colombia y espera desencadenar acciones contundentes, tanto del sector público como del empresarial, para que el país pueda encontrar una nueva fuente de crecimiento para las siguientes décadas.



ROSARIO CÓRDOBA GARCÉS

Presidente,
Consejo Privado de Competitividad.

1.



PRODUCTIVIDAD

LA CLAVE DEL CRECIMIENTO
PARA COLOMBIA



15 AÑOS DE PROGRESO

Durante la última década y media, Colombia ha tenido logros innegables en materia social y económica. Entre 2002 y 2016, la pobreza disminuyó cerca de 22 puntos porcentuales, pasando de 50 % a 28 %, mientras que la pobreza extrema se redujo de 18 % a 8,5 % (véase gráfica 1). En lo relativo a desigualdad, medida por el coeficiente de Gini, se pasó de 0,57 en 2002 a 0,52 en 2016, lo que significa una mejor distribución del ingreso.

En educación y salud también hubo avances importantes entre 2002 y 2015. En el primer caso, las coberturas netas en educación secundaria y media y la cobertura bruta en educación superior tuvieron incrementos superiores al 7 %, alcanzando niveles de 71 %, 41 % y 50 %, respectivamente. Dichos aumentos se acompañaron de una mayor apropiación presupuestal por parte del Gobierno nacional para la inversión educativa¹. También se obtuvieron mejores resultados en las Pruebas Pisa, lo que quiere decir que la calidad de la educación del país se ha acrecentado².

En salud, la mortalidad y desnutrición infantil han aminorado³, a la vez que la cobertura ha aumentado: el 98 % de los colombianos cuenta hoy con un seguro de salud, sin importar si contribuye directamente o no

a su financiamiento. Además, el gasto privado en salud como porcentaje del gasto total para Colombia, es muy inferior al de los países latinoamericanos y similar al de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)⁴.

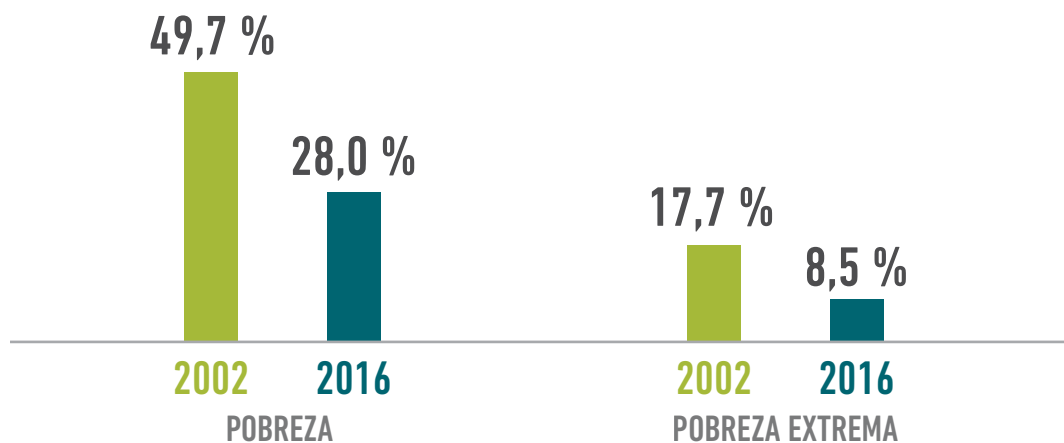
1. En 2017, el presupuesto con destino a educación asciende a 33,4 billones de pesos, lo que equivale a un 15 % del presupuesto nacional y a un 3,9 % del PIB del 2016.

2. El porcentaje de alumnos con puntaje por debajo del nivel 2 en las Pruebas Pisa en matemáticas, lectura y ciencias pasó de 72 %, 56 % y 60 % a 64 %, 43 % y 49 %, respectivamente, entre 2006 y 2015.

3. La desnutrición crónica en niños menores de cinco años pasó del 15 % en 1990 a menos del 10 % en la presente década.

4. Cerca de 20 % para Colombia y la OCDE en 2014. En Latinoamérica es ligeramente menor al 35 % para el mismo año.

GRÁFICA 1. Incidencia de la pobreza monetaria y la pobreza monetaria extrema en Colombia, 2002 y 2015.



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).



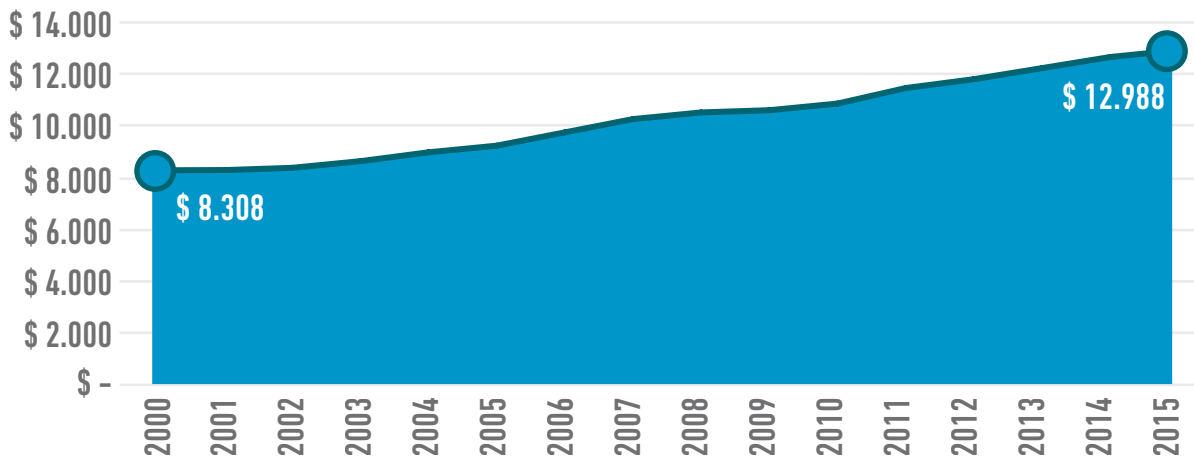
En materia laboral, la tasa de desempleo se redujo cerca de seis puntos porcentuales para ubicarse en niveles de un dígito, llegando a 9,2 % en el año 2016 (promedio enero-diciembre). Por su parte, la informalidad laboral –porcentaje de no cotizantes al sistema pensional– descendió de 67,9 % en 2008 a 62,2 % en 2016.

Así mismo, el ingreso por persona PPA se incrementó 56 %, pasando de cerca de ocho mil dólares al comienzo de la década anterior a casi trece mil dólares en 2015, lo que denota una mayor capacidad adquisitiva de los colombianos

(véase gráfica 2). Esto propició que la clase media del país se duplicara, pasando del 16 % en 2002 al 31 % en 2015, y que, por primera vez en la historia, superara a la población en situación de pobreza (véase gráfica 3).

Si bien persisten retos enormes en estos y otros temas y el país aún se encuentra lejos de tener desempeños similares a los de las naciones más desarrolladas, el progreso a lo largo de los últimos años en un sinnúmero de frentes, es incontestable.

GRÁFICA 2. PIB per cápita, PPA (US\$ a precios internacionales de 2011). Colombia, 2000 - 2015.



Fuente: Banco Mundial.

Esta situación no fue excepcional en el ámbito regional, pues Latinoamérica como un todo también progresó social y económicamente en los últimos quince años. Gracias a un contexto internacional favorable y, en particular, al incremento de los precios de las materias primas en los mercados mundiales⁵, la región pudo crecer a ritmos cercanos al 3 % en promedio por año, lo que se tradujo en menores niveles de pobreza y desigualdad (véase gráfica 4)⁶. Si en los años ochenta del siglo anterior se habló de la década perdida para la región, la que culminó en 2015 se podría catalogar como la década ganada⁷.

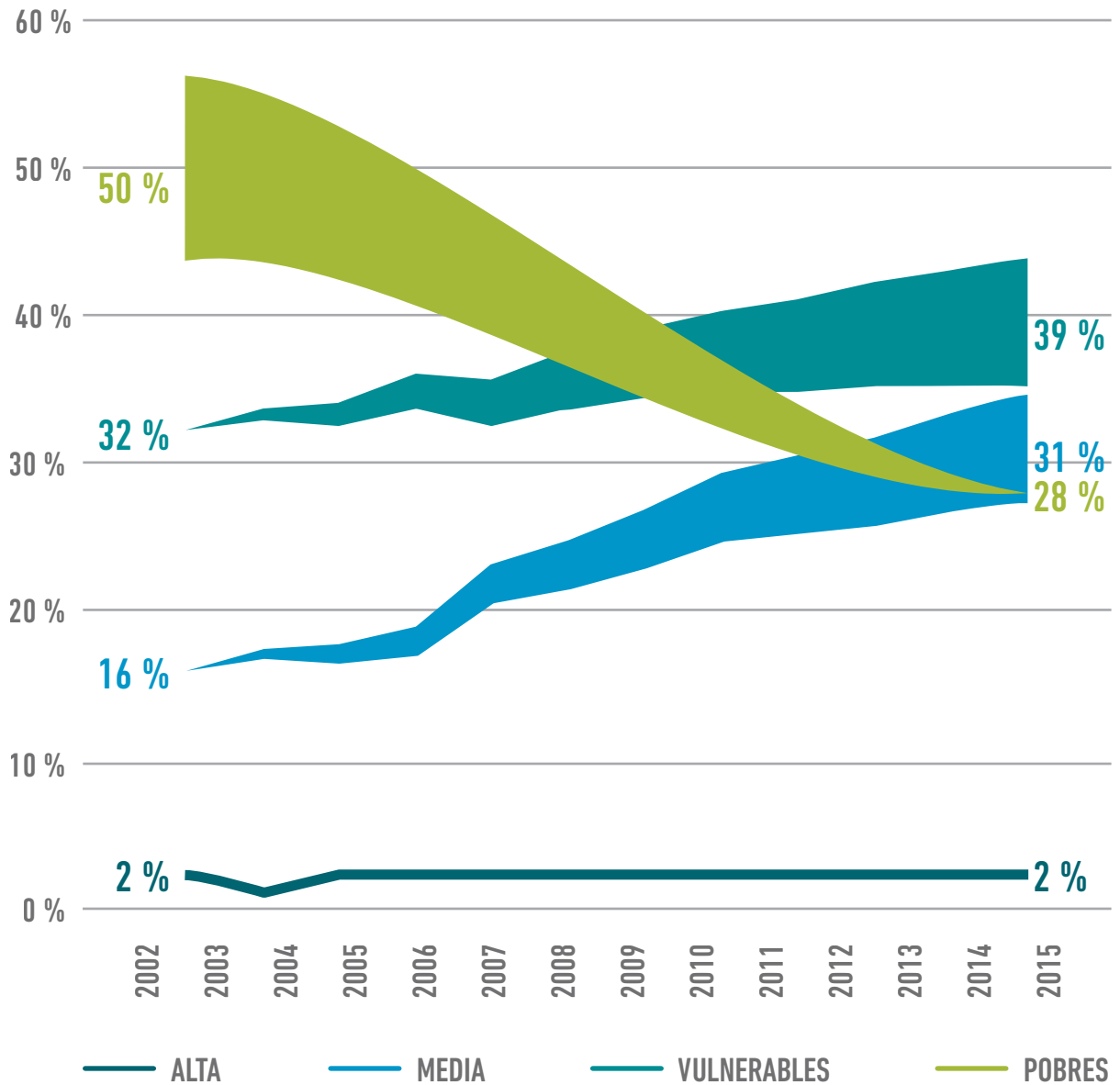
5. De acuerdo con información del Banco de la República, en Colombia durante 2010, el 77 % de la inversión extranjera directa se dirigió a los sectores petrolero y de minas y cantera y el 48 % de las exportaciones fueron hidrocarburos.

6. Entre 2002 y 2015, el PIB de Colombia creció a un promedio de 4,4 % anual.

7. Para una revisión más detallada de las mejoras en el bienestar de los países de la región, véase el informe "Realidades y perspectivas: pulso social de América Latina y el Caribe 2016" del BID.



GRÁFICA 3. Clases sociales en Colombia, 2002 - 2015.



Fuente: Angulo, Gaviria y Morales (2014) y Gaviria (2016).

Sin embargo, las condiciones que propiciaron este avance se han ido deteriorando. La reducción de la actividad económica mundial, los menores precios de las materias primas (véase gráfica 5) y una eventual ola de proteccionismo, pueden poner en

riesgo lo logrado, sumir a los países latinoamericanos en una nueva crisis económica y socavar los cimientos democráticos que hasta hace relativamente poco se comenzaron a asentar de forma contundente en la región.



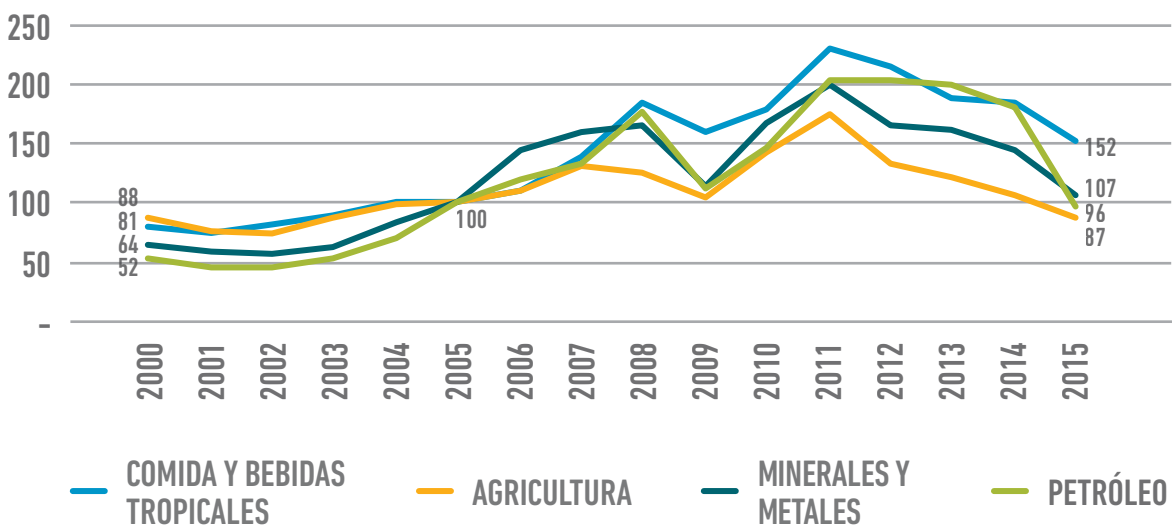
GRÁFICA 4. Coeficiente de Gini, Colombia y países de referencia, 2001 y 2014.



Nota: *Dato de 2002.

Fuente: Banco Mundial.

GRÁFICA 5. Evolución de precios de materias primas seleccionadas. Índice 2005 = 100.



Fuente: Cálculos del Consejo Privado de Competitividad (CPC) con base en OCDE.



De hecho, algo de lo anterior se empieza a presentar en Colombia. A partir de la descolgada del precio del petróleo, el Gobierno nacional ha tenido que enfrentarse a presiones fiscales que afectan el gasto y la inversión⁸. A su vez, la actividad económica ha sufrido menoscabo por factores como el fenómeno de El Niño y el paro camionero en 2016, la baja capacidad de respuesta de los sectores transables ante la apreciación del dólar y la menor dinámica comercial con importantes socios en la región, como Ecuador y Venezuela⁹.

En este escenario, es imperativo que Colombia y América Latina encuentren nuevas alternativas para no perder lo alcanzado y potenciar un crecimiento sostenible e inclusivo en los próximos años. Esto es especialmente urgente para Colombia, pues además debe lidiar con un posconflicto en el que se deben generar oportunidades de bienestar y prosperidad en todos los rincones del país, para evitar la reaparición de grupos ilegales que justifiquen su actuar en las precarias condiciones de vida de la población.

Una de estas alternativas, quizá la más importante y debatida en los últimos años, es aumentar la productividad (BID, 2010). La OCDE (2016) coincide en esto cuando afirman que ese es el único camino que le queda a la región para ampliar

su nivel de desarrollo. Incluso para los países que tienen mayor PIB per cápita en América Latina, como Chile, Argentina, Brasil y México, avanzar en este sentido resulta fundamental; pues, de lo contrario, podrían estar expuestos a caer en la trampa de los ingresos medios¹⁰.

8. De acuerdo con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, los excedentes de Ecopetrol pasaron de representar el 1,9 % del PIB en 2013 a ser del 0,5 % en 2015.

9. Las exportaciones a Venezuela pasaron de seis billones de pesos en 2008 -lo que se tradujo en un superávit comercial con ese país de cinco billones de pesos en ese año-, a 615 mil millones de pesos en 2016, momento en que el superávit fue apenas de 450 mil millones de pesos. Las exportaciones a Ecuador se han mantenido iguales, en niveles de los 800 mil millones de pesos, pero el superávit pasó de 713 mil millones de pesos a 420 mil millones en el mismo lapso.

10. Se refiere a la imposibilidad de que aquellos países que alcanzan ingresos medios logren continuar avanzando para convertirse en países de ingresos altos, quedando atascados en a medio camino entre la pobreza y la prosperidad.

UNA ALTERNATIVA, QUIZÁ LA MÁS IMPORTANTE Y DEBATIDA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, ES AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD (BID, 2010). LA OCDE (2016) COINCIDE EN ESTO CUANDO AFIRMA QUE ESE ES EL ÚNICO CAMINO QUE LE QUEDA A LA REGIÓN PARA AMPLIAR SU NIVEL DE DESARROLLO.



LA PRODUCTIVIDAD ES CASI TODO

El premio nobel de economía en 2008, Paul Krugman, hizo una afirmación hace más de dos décadas que aún retumba en cualquier escenario donde se discuta sobre crecimiento económico y economía del desarrollo: “la productividad no lo es todo, pero a la larga es casi todo. La capacidad de un país de mejorar su estándar de vida depende casi exclusivamente de su habilidad de incrementar la producción por trabajador” (Krugman, 1994).

En términos simples, ser más productivo consiste en hacer más y mejor con los mismos factores productivos (capital y trabajo, fundamentalmente). Idealmente, cuando las empresas de un país alcanzan tasas de crecimiento de la productividad cada vez más altas y sostenidas, se pueden generar las siguientes externalidades positivas para la sociedad. El empresario será más eficiente, tendrá menores costos y mayores ganancias; el trabajador logrará obtener un empleo de más calidad y mejor remunerado y podrá, en algunos casos, trabajar menos horas; el consumidor conseguirá mejores productos a un menor precio; el Gobierno podrá recaudar más impuestos para financiar el gasto público y la inversión; y, en términos ambientales, se generarán beneficios por producir lo mismo o más con menos insumos. De esta forma, mayores niveles de productividad permiten impulsar el crecimiento económico en el largo plazo y favorecen procesos de convergencia con los países más desarrollados, a la vez que acrecientan el bienestar de la población.

En sentido contrario, la ausencia de productividad puede provocar efectos adversos y empeorar a la sociedad en su conjunto; o, en el mejor de los casos, retrasar indefinidamente la posibilidad de que las personas accedan a un mayor bienestar y que las empresas generen mayor riqueza.

En las últimas décadas, la productividad de los países latinoamericanos ha venido deteriorándose. Pese a esto, condiciones favorables como las que se mencionaron en la sección anterior, hicieron

viable que se mitigara esta situación y que las economías alcanzaran altas tasas de crecimiento, al mismo tiempo que hacían avances significativos en materia social. Sin embargo, ahora que los vientos de cola parecen haber llegado a su fin, es necesario volver la mirada a la productividad.

Si bien la productividad puede medirse de múltiples maneras, dos de las formas más comunes para hacerlo son la productividad por trabajador y la productividad total de los factores (PTF)¹¹. La primera mide la cantidad de producto por trabajador en un período de tiempo determinado, capturando la influencia conjunta de cambios en el capital, insumos intermedios, progreso técnico y organizacional; así como por cambios de eficiencia al interior de las firmas y entre firmas, economías de escala y diversos grados de utilización de la capacidad (OCDE, 2001)¹².

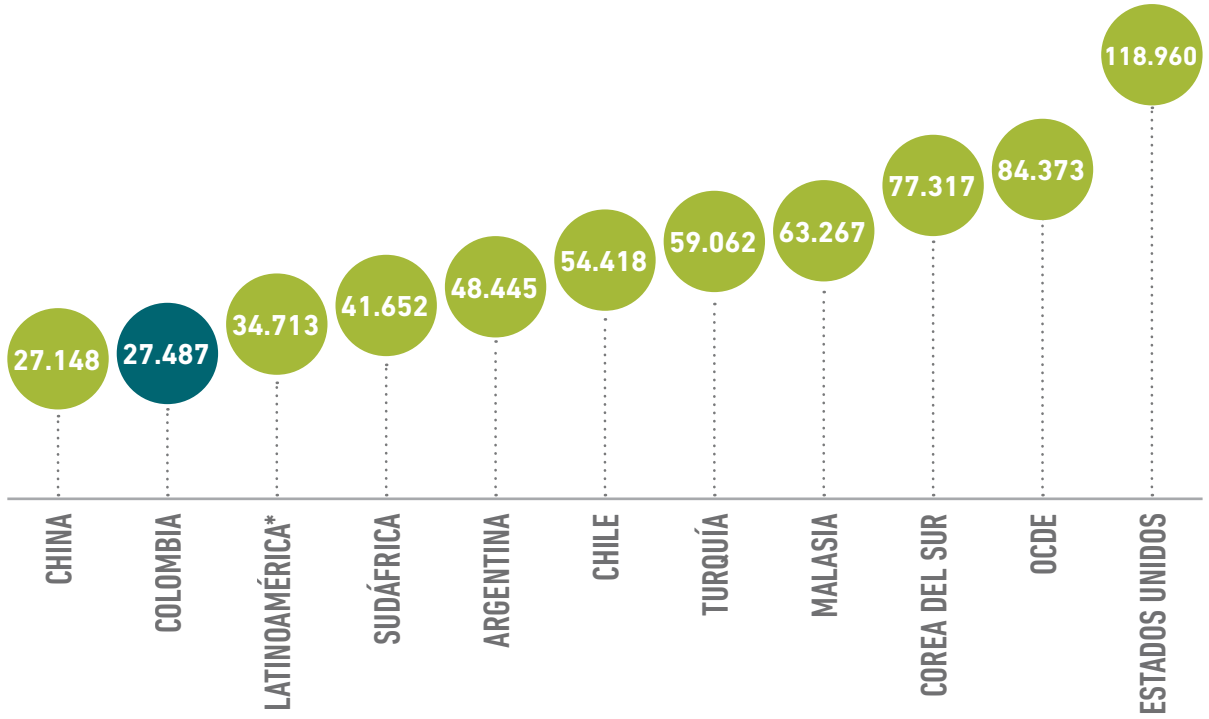
Al analizar la productividad laboral se evidencia que Latinoamérica, a excepción de Chile y Argentina, está notablemente rezagada respecto a la productividad de las principales economías del mundo y a la de otros países emergentes (véanse gráficas 6 y 7). De los trece países latinoamericanos sobre los que hay información disponible, Colombia apenas supera a Perú, Guatemala y Bolivia, quienes ocupan las últimas tres posiciones.

11. Véase OCDE (2001) para conocer más sobre metodologías para la medición de la productividad.

12. Una de las críticas a esta metodología se relaciona con que es una medida parcial de productividad que refleja la influencia conjunta de diferentes factores, como la dotación de tecnología o la adopción de mejores prácticas de producción, y no solo el asociado a la capacidad productiva de los trabajadores.



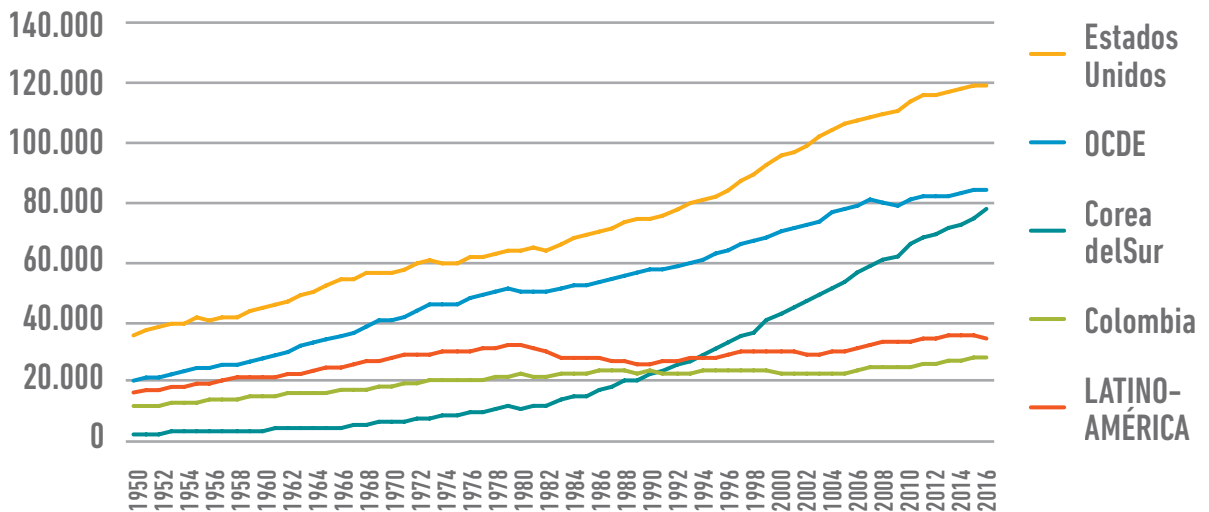
GRÁFICA 6. Productividad laboral por persona empleada (US\$ PPA), 2016.



Nota: * Promedio de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, República Dominicana, Perú, Uruguay y Venezuela.

Fuente: Cálculos del CPC con base en The Conference Board.

GRÁFICA 7. Histórico productividad laboral por persona empleada (US\$ PPA), 1950 - 2016.



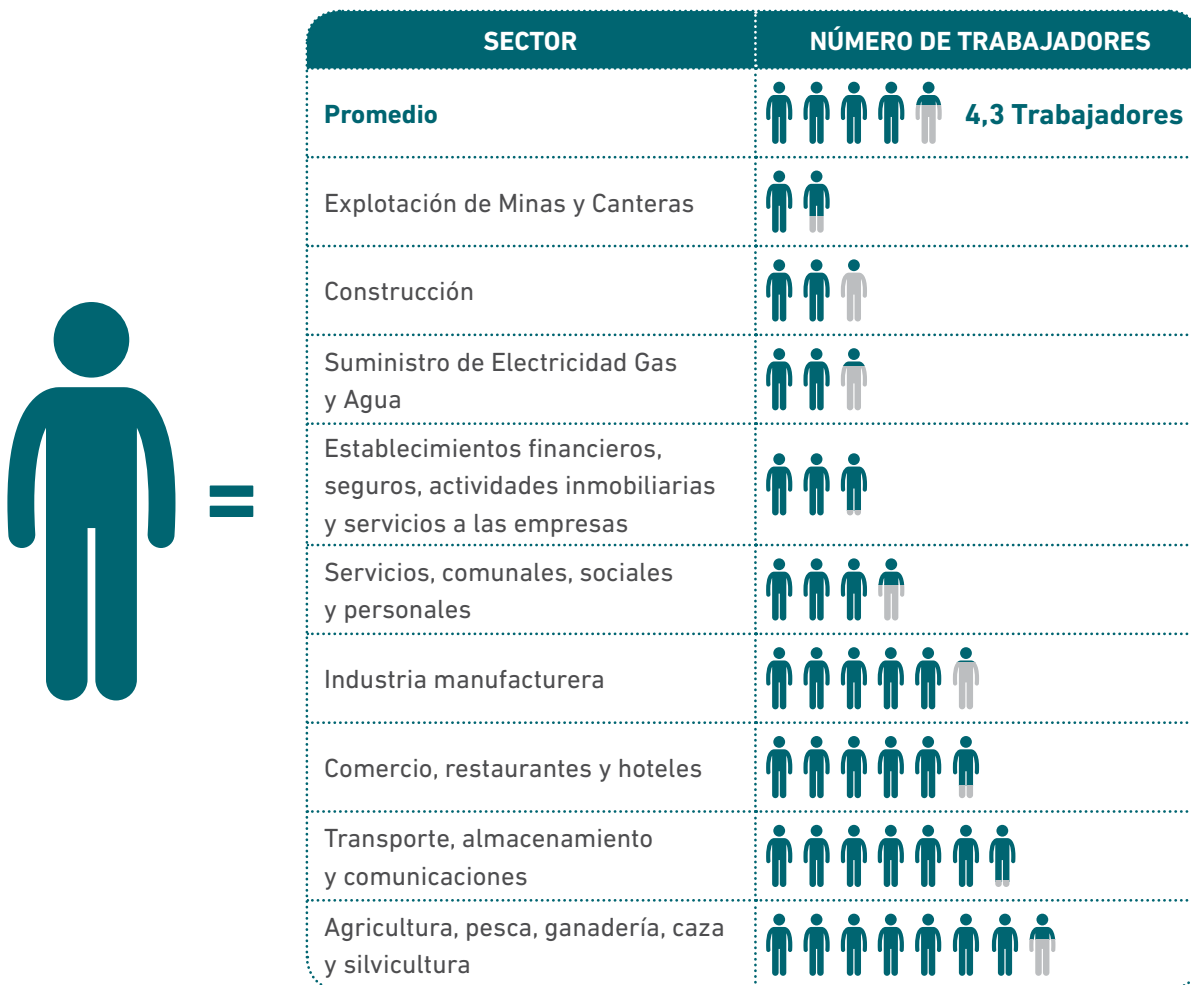
Fuente: Cálculos del CPC con base en The Conference Board.



Cuando se compara a Colombia con Estados Unidos, referente por excelencia en productividad, las cifras muestran que a 2015 se necesitaban casi cinco trabajadores colombianos para producir el mismo valor agregado que uno en el país norteamericano. A nivel de sectores, la heterogeneidad es notable. Mientras que los de construcción y explotación de minas están más cercanos a la productividad estadounidense, el agropecuario es el más rezagado, requiriendo más de siete trabajadores para producir la misma cantidad de producto que uno en Estados Unidos (véase gráfica 8).

Es particularmente preocupante que sectores como el de comercio, restaurantes y hoteles, el agropecuario y el manufacturero, que son los que más participación tienen en el empleo nacional (28 %, 16 % y 12 %, respectivamente), sean de los menos productivos. Por otro lado, sectores como el minero o el de establecimientos financieros, que son poco intensivos en el uso de capital humano y que emplean apenas al 2 % de la población, son los más productivos. Esta situación hace improbable la migración de la mano de obra de los sectores menos productivos a estos últimos, impidiendo que se alcancen mayores niveles de eficiencia productiva (CPC, 2014).

GRÁFICA 8. Trabajadores colombianos que se necesitan para producir el mismo valor agregado que uno estadounidense, 2015.



Fuente: Cálculos del CPC con base en DANE, BEA y Banco Mundial.



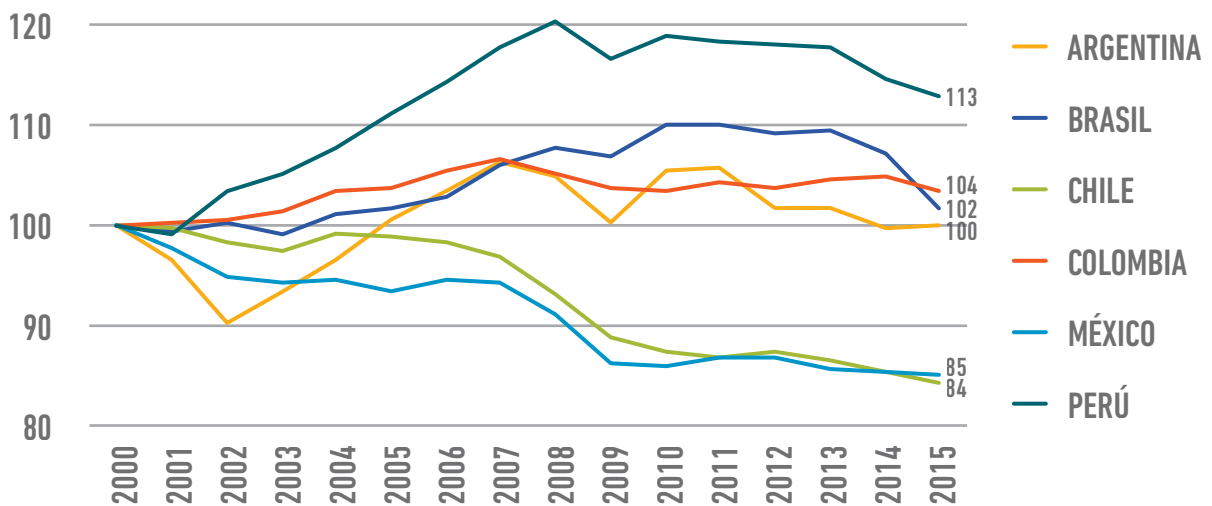
La PTF, por su parte, mide qué tan productiva resulta la combinación de insumos de capital y trabajo para generar valor agregado; es decir, qué tanto crecimiento de producto se genera por encima de las variaciones en los factores productivos. Refleja los efectos combinados del cambio técnico inmaterial, las economías de escala, el cambio de eficiencia y las variaciones en la utilización de la capacidad (OCDE, 2001)¹³.

Medida por la PTF, la productividad de las principales economías latinoamericanas ha tenido crecimientos modestos desde el comienzo del siglo. Exceptuando a Perú, el crecimiento compuesto de la PTF ha sido inferior al 4 % para Colombia, Brasil y Argentina, mientras que Chile y

México han presentado decrecimientos de cerca de quince puntos porcentuales respecto al año base (véase gráfica 9). Esto quiere decir que las tasas de aumento en los factores productivos no han estado acompañadas por incrementos porcentuales similares en la producción.

13. Una de las limitaciones de la PTF es que requiere una cantidad significativa de información, en particular aquella relacionada con la disponibilidad de matrices insumo-producto que sean coherentes con lo reportado en las cuentas nacionales.

GRÁFICA 9. Crecimiento de la PTF (2000 = 100). Colombia y países de referencia, 2000 - 2015.



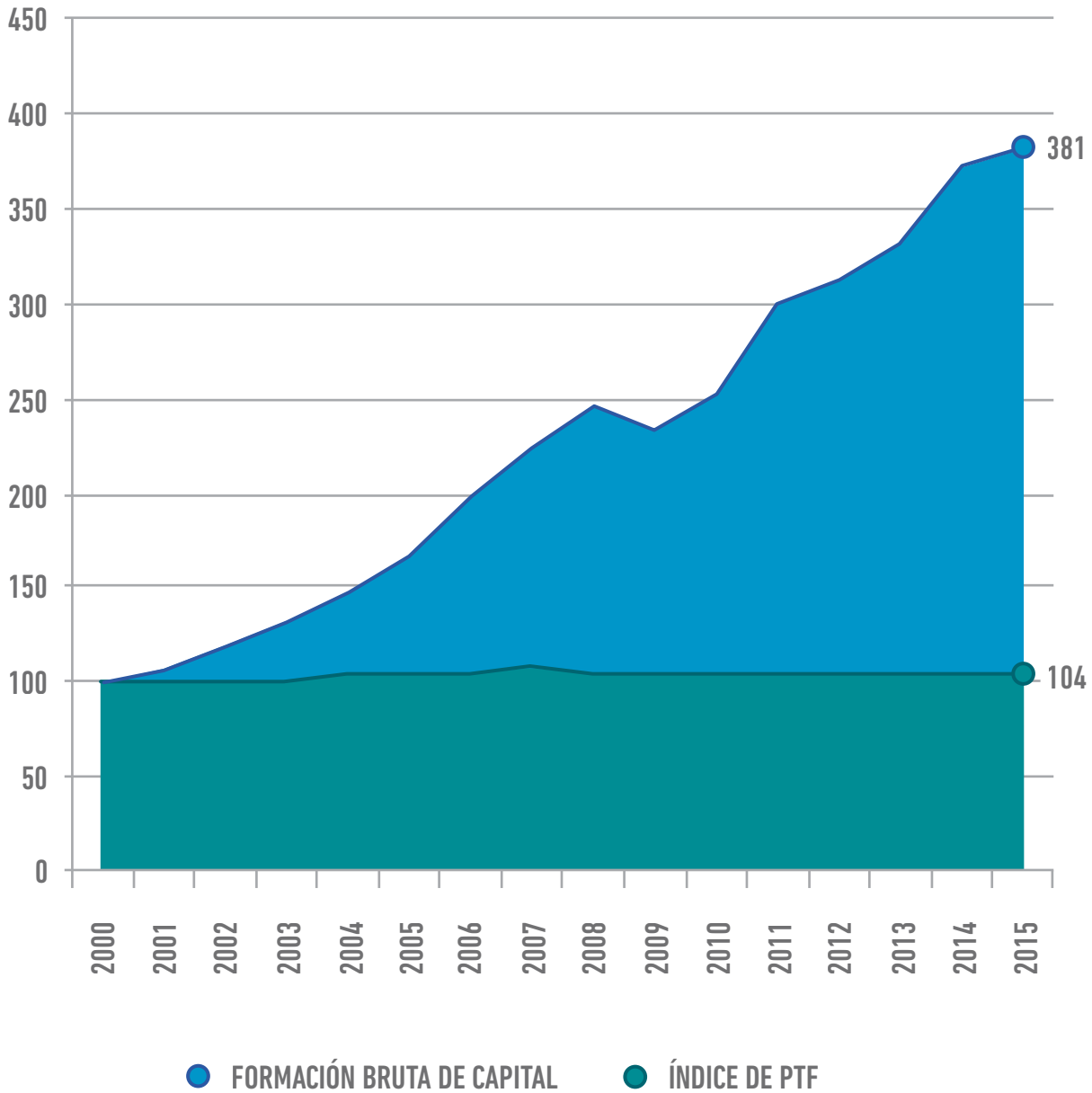
Fuente: Cálculos del CPC con base en The Conference Board.

La situación anterior, de bajos niveles y tasas de crecimiento de la productividad, explica la incapacidad sistemática de los países de la región para converger a los niveles de ingreso per cápita de las economías más desarrolladas en las últimas décadas (Fernández-Arias, 2014).

Esto representa un riesgo estructural para la economía colombiana y suscita dudas sobre su capacidad de continuar creciendo a tasas como las de la década anterior; pues, pese a haber llegado a niveles históricos en inversión privada, estos no han estado acompañados de una mayor PTF (véase gráfica 10).



GRÁFICA 10. Evolución de la productividad y de la inversión en Colombia (2000 = 100), 2000 - 2015.



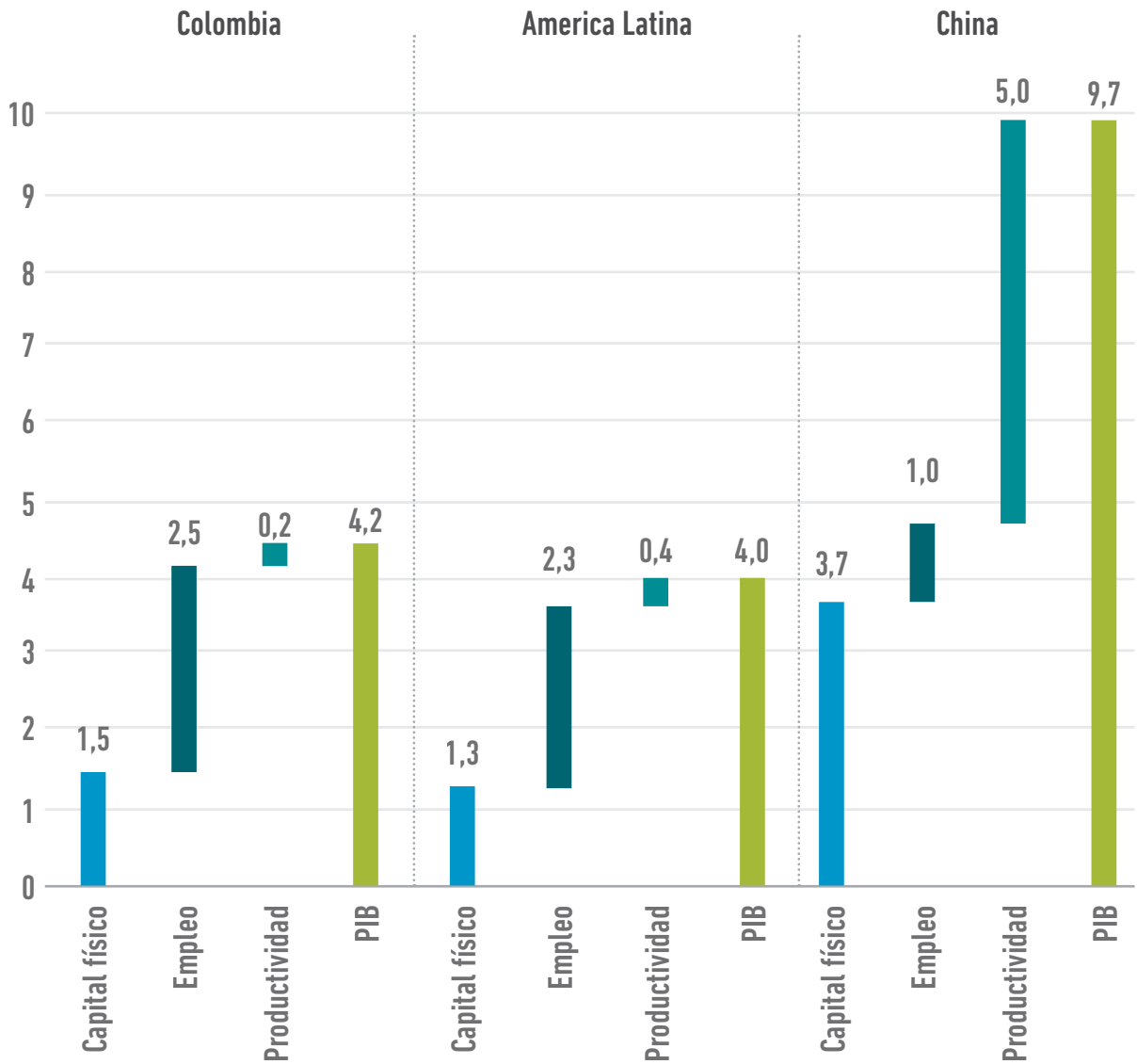
Fuente: Cálculos del CPC con base en DANE-DIAN y The Conference Board.

En países como China, por el contrario, el crecimiento económico ha estado impulsado sobre todo por incrementos en los niveles de productividad por encima de la tasa de agregación de insumos de capital y trabajo

a la economía. Es esto lo que ha permitido que el país asiático haya mejorado sustancialmente los niveles de vida de su población en las últimas décadas, a la vez que sofisticó su economía (véase gráfica 11).



GRÁFICA 11. Descomposición del crecimiento del PIB (% promedio 2002-2012). Colombia, América Latina y China.



Fuente: BID.

En últimas, el crecimiento económico en Colombia y en América Latina no se explica por aumentos en eficiencia que sean sostenibles y lleven a mayores niveles de bienestar en el largo plazo, sino por incrementos en los factores de producción y choques de precios de materias primas.

Para entender las acciones que pueden proponerse para cambiar esta situación, en las siguientes secciones se revisan algunos de los resultados obtenidos por diferentes estudios que abordan el tema de la productividad en Colombia; así como las estrategias al nivel de la firma y las políticas transversales que pueden fomentar su crecimiento.

MEDICIONES DE LA PRODUCTIVIDAD EN COLOMBIA



La literatura sobre los determinantes de la productividad en Colombia es amplia. Los estudios más relevantes ejecutados en el país alrededor de este tema pueden dividirse en dos clases: la primera, discute lo que sucede al interior de sectores específicos, bajando en algunos casos al nivel de la firma; mientras que la segunda se concentra en el análisis de la productividad a nivel agregado de la economía.

A nivel de la firma, una serie de estudios se han concentrado en el impacto de los instrumentos de política pública sobre la productividad. Por ejemplo, Eslava et al. (2013) encuentran que la mayor homogeneidad en aranceles que trajo la apertura comercial de los noventa conllevó una importante mejora de la productividad manufacturera agregada.

Con respecto a la focalización de políticas por tamaño de empresas, Eslava y Haltiwanger (2014), identifican que tanto en Estados Unidos como en Colombia son las empresas jóvenes las que más crecen, pues invierten más y son más productivos que las más antiguas. De otro lado, Eslava y Meléndez (2009) presentan evidencia que sugiere que en el contexto colombiano las políticas focalizadas en efecto no han beneficiado a los productores más eficientes, sino a aquellos ubicados en departamentos y sectores que, por su peso en el empleo y la votación, tienen mayor importancia electoral, o que son los más representados en gremios y grupos empresariales.

Finalmente, Eslava y Haltiwanger (2016) evidencian que para el sector industrial existen mayores frenos al crecimiento de las empresas en Colombia comparado con Estados Unidos, ya sea por dificultades para expandirse o por menores incentivos para hacerlo. También que las empresas pequeñas, que se presumen menos

productivas, parecen absorber más empleo que el que su escala óptima sugeriría. Y, finalmente, que en Colombia parece existir espacio para que un establecimiento pequeño se mantenga en el mercado en el largo plazo sin signos notorios de crecimiento.

A nivel agregado, un aspecto decisivo del crecimiento económico es la inversión en capital humano, tanto en educación como en salud. Esta inversión tiene no solo el efecto propio de acrecentar la acumulación del trabajo en sí, medido en unidades de eficiencia, sino que además genera externalidades positivas que se traducen en aumentos de la PTF.

Lo anterior está en línea con lo planteado a finales de los ochenta por autores como Romer (1986) y Lucas (1988). Si bien en su primera aproximación al capital humano se referían, principalmente, a la educación, hoy en día la salud se entiende también como uno de los principales determinantes del capital humano.

Igualmente, la literatura para Colombia identifica que las actividades ilícitas han desempeñado un papel negativo importante en las últimas décadas sobre la productividad del país. Este hecho lo resaltan varios autores en diferentes estudios. En particular, Cárdenas (2007) documenta un cambio estructural a partir de 1980 que lleva a que las actividades ilícitas afecten de manera negativa la productividad, debido a la desviación de los factores de producción hacia actividades más improductivas, como el negocio de las drogas.

Lo precedente se relaciona, en cierta medida, con las investigaciones sobre desarrollo institucional que han tomado especial relevancia en el debate económico desde el año 2000. Esta literatura aborda problemas asociados a la estabilidad política, el monopolio de la fuerza por



parte del Estado, el cumplimiento de las leyes y la protección a los derechos de propiedad; fenómenos que afectan de modo sensible las decisiones de inversión de los agentes y, por esta vía, la productividad de la economía (Acemoglu, Johnson y Robinson, 2000).

De otro lado, los estudios para Colombia no presentan resultados estadísticamente significativos

en lo relativo a inversiones en ciencia y tecnología, en parte debido a que no hay series de datos suficientemente largas, y además porque el comportamiento de ciertas variables, como el número de patentes, no es consistente en el tiempo, lo que implica que Colombia todavía no alcanza la consolidación suficiente en tecnología como para esperar efectos de este tipo de variables.

CAMINOS PARA LA PRODUCTIVIDAD

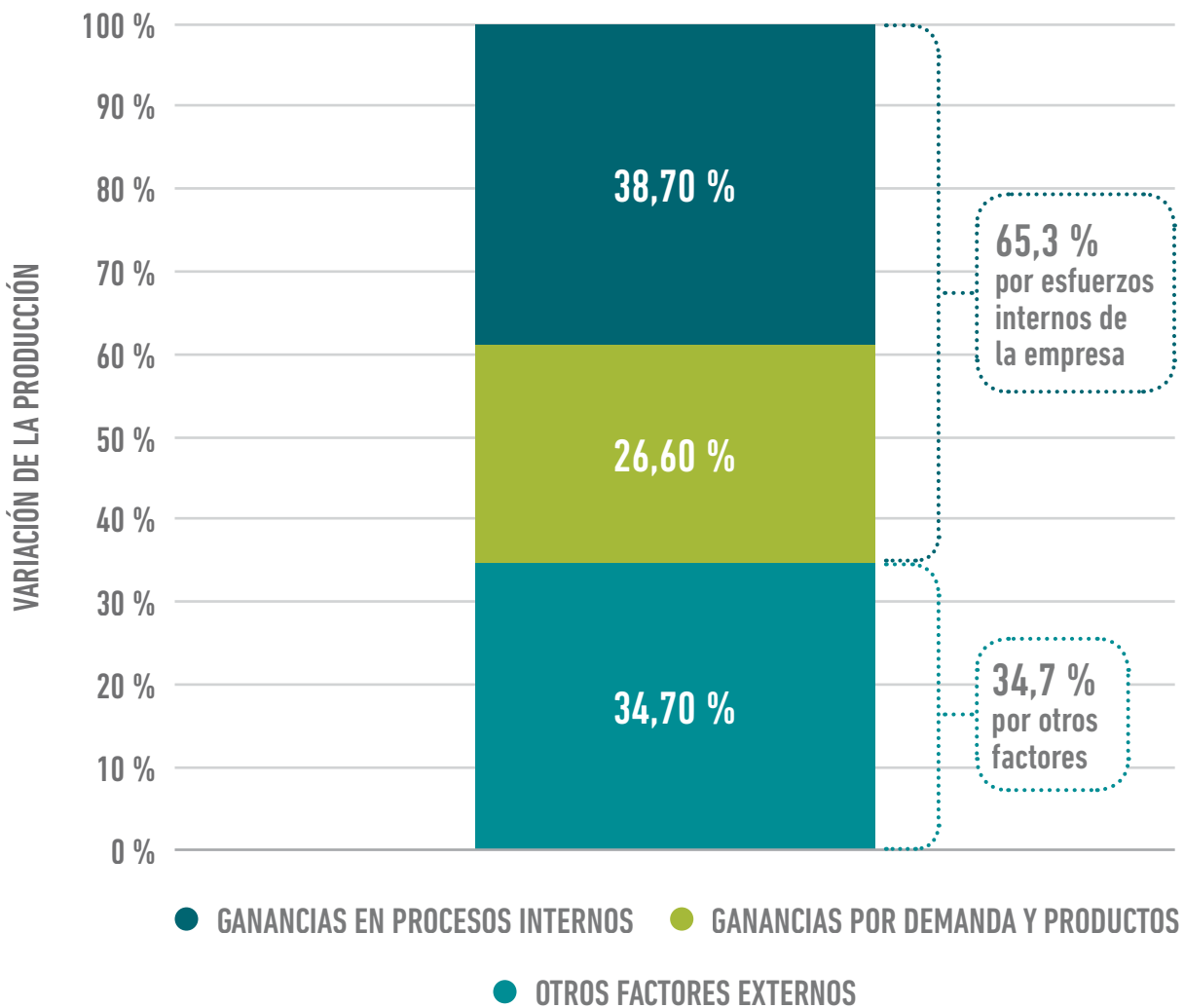
1. POLÍTICAS AL NIVEL DE LA FIRMA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD

En materia de productividad se tiende a pensar que lo fundamental es atacar los temas transversales, aquellos que afectan a la totalidad del sector productivo, y en los cuales el Gobierno tiene mayores niveles de responsabilidad. Esto, sin embargo, no solucionará totalmente los problemas de productividad del país. El sector empresarial también tiene un papel determinante por ocupar, pues es al interior de las propias organizaciones donde se define buena parte del desempeño productivo de cada firma.

Una publicación del BID del año 2016, *Firm innovation and productivity in Latin America and the Caribbean*, reconoce que si bien es necesario contar con políticas macro y horizontales que ayuden a generar las condiciones básicas para acrecentar la productividad, ese tipo de análisis y las reformas que se derivan de ellos pueden ser limitados, pues producen beneficios estáticos; es decir, beneficios que solo se dan una vez, y se limitan a la solución de cuellos de botella generales sin abordar problemas específicos

de las unidades productivas. Las intervenciones que se dan al interior de las unidades empresariales, por su parte, tienen la potencialidad de generar incrementos de productividad a lo largo del tiempo, por lo que su impacto en el agregado puede llegar a ser mayor que el de las reformas macro.

Según Estava y Haltiwanger (2016) el 65,3 % del crecimiento de la productividad de las empresas depende de sus esfuerzos internos, como las ganancias por posicionamiento de productos y obtención de mayor participación en el mercado, y la mejora de procesos productivos y prácticas gerenciales (véase gráfica 12). Esto implica invertir más y mejor en aspectos relacionados con ciencia, tecnología e innovación; desarrollar alianzas con el sector académico para contar con un talento humano de calidad y pertinente; establecer estrategias de largo plazo en crecimiento verde; y adoptar las mejores prácticas utilizadas por las empresas que son referente de cada industria en el contexto global.

**GRÁFICA 12.** Factores que explican la variación de la producción en empresas.

Fuente: Eslava y Haltiwanger (2016).

En cuanto a otros determinantes de la productividad a nivel de la firma, el BID (2016) encuentra, a partir de la base de datos de encuestas empresariales del Banco Mundial, que factores como la inversión en innovación, la capacitación laboral, la capacidad exportadora, la recepción de inversión extranjera directa y la pertenencia a cadenas globales de valor, permiten ampliar la productividad.

Ahora bien, el mismo estudio identifica que la heterogeneidad de las empresas en materia de productividad hace que el impacto de estos

factores sea disímil entre ellas. En general, las más productivas son las que mejor aprovechan, por ejemplo, los mayores niveles de inversión en innovación o la capacitación de sus empleados, en términos de aumento de productividad.

Por su parte, McKinsey (2015) afirma que el 82 % de los incrementos en productividad de los países emergentes para los próximos años estará basado en la apropiación de tecnología ya existente, mientras que los procesos de innovación apenas explicarán el 18 % restante. En ese sentido,



es esencial que las empresas se concentren en la adopción de prácticas que han probado ser exitosas en países o industrias más desarrolladas, más que en el desarrollo de nuevas tecnologías.

La apropiación de mejores prácticas no excluye el ámbito de la gerencia. Según la WMS (2014), la calidad gerencial de las Pymes en Colombia, entendida como la capacidad que tienen los gerentes de monitorear lo que sucede en la empresa, definir metas y objetivos y establecer incentivos basados en el desempeño para sus empleados, indica que Colombia ocupa el último lugar en Suramérica, con un desempeño similar al de Kenia y Nigeria.

La OCDE (2015) también desarrolla un análisis de las tendencias mundiales de la productividad desde una perspectiva comparativa al nivel de la firma, y detecta que cada vez es más marcada la diferencia en productividad entre las empresas de mejor desempeño, aquellas que compiten con las principales firmas de su sector en el ámbito internacional, y el resto. Estas compañías de frontera son entre cuatro y cinco veces más productivas que el resto de firmas.

Estos resultados arrojan un manto de duda sobre la capacidad de las firmas para incorporar nuevas tecnologías, la idoneidad de mecanismos para la difusión de las mejores prácticas de las industrias y la capacidad de acceder a nuevo conocimiento, el cual se constituye en una ventaja comparativa de las compañías globales sobre las demás.

Es justamente la existencia de esa heterogeneidad la que hace necesario pensar en intervenciones de política pública que al momento de la implementación sean diferenciadas de acuerdo con las características de cada empresa, en vez de establecer una receta única que se aplique a todas por igual dentro de cada programa. Además, es importante que los gobiernos se comprometan con el establecimiento de estrategias sistemáticas y contundentes, tanto en volumen de empresas atendidas como en alcance de las intervenciones, para tener impactos significativos en la productividad empresarial.

Si bien en América Latina y el Caribe hay una creciente variedad de políticas que intentan abordar el problema de la baja productividad desde intervenciones con un enfoque micro (Crespi, Fernández-Arias y Stein, 2014), la región aún tiene mucho por aprender en esta materia. Empero, es fundamental avanzar en el diseño de estrategias de difusión e incorporación de las mejores prácticas de las industrias al nivel de la firma si se desea mejorar la productividad de las unidades productivas y de la economía como un todo en los próximos años.

2. POLÍTICAS TRANSVERSALES PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD

En 2006 Colombia se propuso ser uno de los tres países más competitivos de América Latina para 2032 (Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Información). A la luz de este desafío, el Informe Nacional de Competitividad 2016-2017 (INC) publicado por el CPC, realiza un análisis pormenorizado de los avances, retrocesos y principales desafíos de la competitividad nacional en los últimos diez años.

El informe incluye un estudio de temas que afectan transversalmente la competitividad nacional, desde aquellos catalogados como de condiciones básicas, como salud y educación; hasta los vinculados con innovación y sofisticación, como el financiamiento para el emprendimiento en etapas tempranas y crecimiento verde. También se discuten aspectos que afectan la eficiencia de los mercados, como el régimen tributario y el mercado laboral (CPC, 2016).

Una de las principales conclusiones que pueden extraerse del INC es que, si bien el país avanzó en materia de competitividad en diferentes frentes, como educación, empleo formal, infraestructura, eficiencia del Estado, emprendimiento e innovación y ambiente macroeconómico; estos logros han sido insuficientes para incrementar significativamente los niveles de productividad de la economía colombiana.

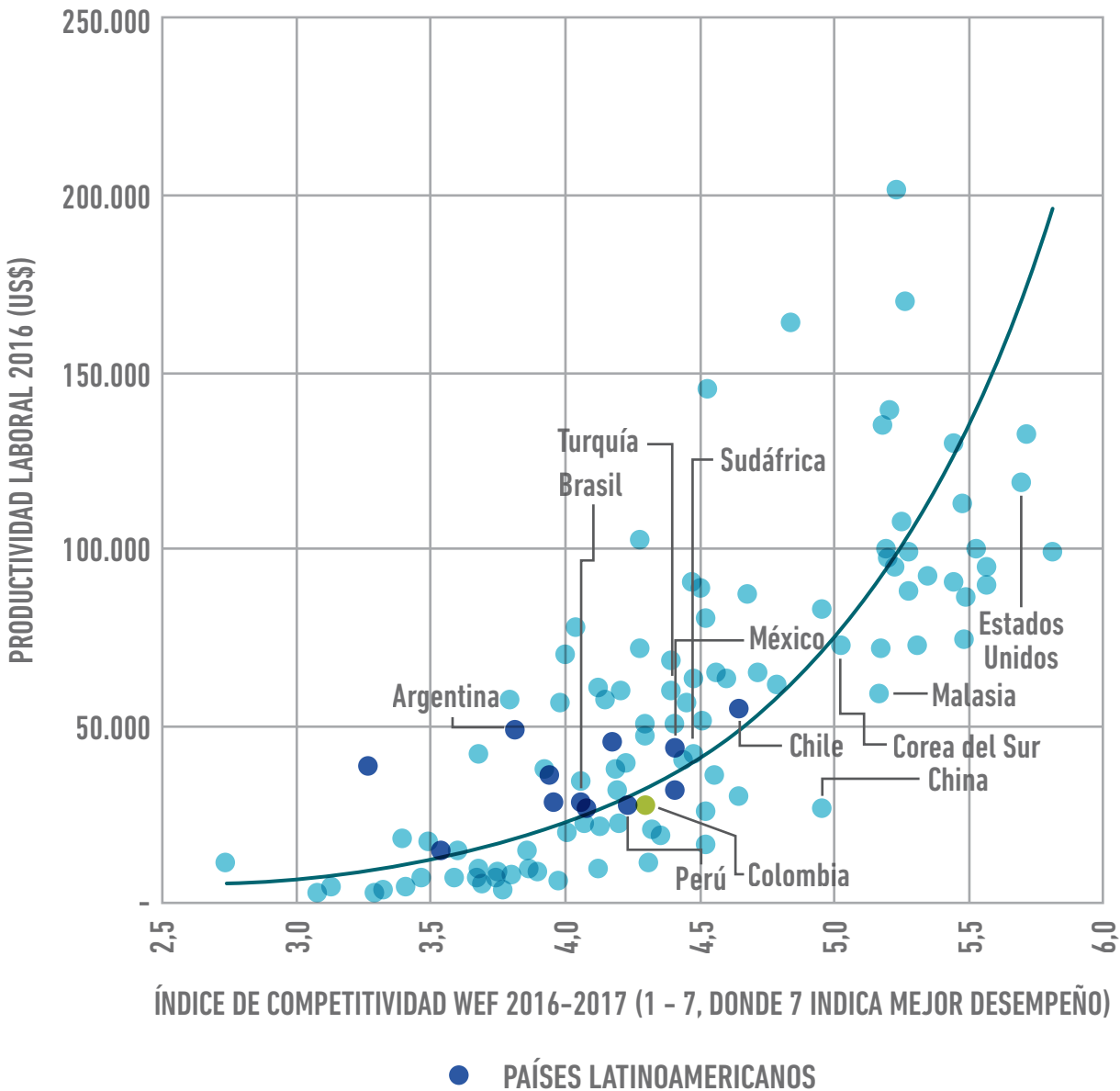
Cuando se compara el índice de competitividad del WEF y las productividades laborales de



los países, se evidencia que hay una fuerte correlación entre ambas variables: un incremento de la competitividad va de la mano con mayores niveles de productividad. Puesto que la competitividad se entiende como el arreglo de las instituciones, políticas y factores que determinan el

nivel de productividad de un país (WEF, 2004); este resultado no es inesperado. Sin embargo, cuando se analiza el desempeño de Colombia, se constata que su nivel de productividad está debajo del que debería tener dado su desempeño en competitividad en 2016 (véase Gráfica 13).

GRÁFICA 13. Productividad laboral por persona empleada (US\$ PPA), 2015 vs. Índice de competitividad WEF, 2016 - 2017.



Fuente: Cálculos del CPC con base en The Conference Board y WEF.



Lejos de ser una anomalía de un año particular, esta situación se ha ido afianzando durante la última década. Lo anterior no significa que el país deba bajar la guardia en materia de competitividad; por el contrario, es necesario avanzar de forma más decidida en la solución de algunos cuellos de botella que deberían haberse resuelto desde mucho antes, y que se relacionan principalmente con las condiciones básicas para la competitividad: institucionalidad, educación, salud e infraestructura.

En el primer caso, el de la institucionalidad, los aspectos que más afectación generan se asocian a los costos del terrorismo, la malversación de fondos públicos, la ineficiencia estatal y la carga regulatoria, y la falta de credibilidad e ineficiencia de la justicia. En educación, las bajas tasas de cobertura y la falta de calidad y pertinencia son los principales lastres para poder contar con un mejor capital humano. En salud, siguen siendo considerables las barreras de acceso, aún son débiles las herramientas para la imposición de medidas sancionatorias y existe una necesidad de control de los costos y los recursos del

sistema. Finalmente, en infraestructura, las causas del rezago tienen que ver con el bajo desempeño logístico y la ausencia de multimodalidad para el transporte de carga, sumados a su ineficiencia.

Si no se solucionan estos problemas, será muy difícil que el país pueda incrementar decididamente su productividad así haga avances en otros temas relacionados con la eficiencia de los mercados y con la sofisticación y diversificación de la economía. El cuadro 1 contiene algunas de las principales recomendaciones propuestas en el INC para mejorar las condiciones básicas para la competitividad en Colombia.

De acuerdo con simulaciones del CPC, si Colombia lograra evolucionar favorablemente en los próximos años en los temas de condiciones básicas y se equiparara a Costa Rica en educación y salud, a Panamá en infraestructura y a Uruguay en instituciones, el país conseguiría convertirse en el segundo más competitivo de América Latina y ascendería al puesto 35 en el ámbito mundial del índice global de competitividad del WEF. Actualmente, ocupa el puesto 61.

RECUADRO 1. Principales recomendaciones para mejorar las condiciones básicas de la competitividad en Colombia.



INSTITUCIONES

- Lograr mayor seguridad jurídica mediante el establecimiento de sentencias de unificación como fuente principal de derecho.
- Promover y atraer el mejor talento al sector público, a través de una reforma al servicio civil.
- Reducir la discrecionalidad en la contratación pública, haciendo obligatorio el uso de pliegos-tipo.
- Mejorar el reconocimiento de la carrera judicial, elevando los requisitos para ser juez en Colombia.

**EDUCACIÓN Y
SALUD**

- Aumentar la pertinencia de la educación, involucrando al sector empresarial en la estructuración de los programas de media técnica y en la orientación vocacional.
- Asegurar la calidad de los docentes y directivos, haciendo obligatoria su evaluación.
- Combatir la deserción escolar, reduciendo los costos indirectos de la educación.
- Optimizar el servicio de salud, estableciendo estándares de calidad y fortaleciendo la Superintendencia Nacional de Salud.

**INFRAESTRUCTURA**

- Mejorar la conectividad del país, asegurando la financiación de las vías 4G y definiendo una política para el desarrollo del transporte multimodal.
- Generar condiciones de competencia, pasando del esquema de libertad vigilada al de precios de mercado y logrando que el mercado regule el tamaño del parque automotor.
- Hacer más eficientes los procesos de comercio, acelerando la reglamentación y puesta en marcha del Estatuto Aduanero.

Fuente: CPC (2016).

Otro aspecto relevante para alcanzar mayores niveles de productividad en Colombia, se asocia con el nivel de competencia que haya en la economía. Como se menciona en el capítulo de Eslava et al., más adelante en este documento, el esfuerzo de las empresas para aumentar su participación en el mercado debe ser mayor en términos de productividad, cuando se encuentran en sectores que tienen más distorsiones, bien sea por la existencia de barreras legales o ilegales a la competencia.

En concordancia con el indicador de regulación del mercado de productos de la OCDE, el cual permite evaluar y comparar la actitud reguladora de distintos países, en Colombia persisten barreras que afectan la competencia en aspectos relacionados con los niveles de protección de empresas existentes, la complejidad del sistema legal, las barreras a la facilitación del comercio y el tratamiento diferenciado de proveedores

extranjeros, entre otras cosas, que impiden tener un mejor desempeño en materia de productividad (Koske, Wanner, Bitetti y Barbiero, 2015).

En línea con el argumento anterior, la OCDE (2015) recomienda la promoción de un mercado competitivo abierto, con el fin de reducir las barreras de información, innovación y tecnología para las empresas que no se encuentran en la frontera global de productividad.

En el escenario internacional existe un consenso amplio para afirmar que la competencia obliga a las empresas a ser más innovadoras y eficaces, lo que redundaría en niveles crecientes de productividad (Bourlès, Cette, López, Mairesse y Nicoletti, 2013; Conway, De Rosa, Nicoletti y Steiner, 2006; Nicoletti y Scarpetta, 2005; Syverson, 2011).

Ahora bien, la coyuntura por la que atraviesa la región no es la mejor en materia fiscal y los gobiernos deben ser muy inteligentes para priorizar áreas de



intervención. En el caso colombiano esto es especialmente cierto, pues el balance primario del Gobierno central ha empeorado en los últimos años para ubicarse en cerca del 3 % del producto, y el sector descentralizado también presentó déficits en 2015. Es por esto que, de manera similar a lo que plantea el CPC (2016), la OCDE (2016), a partir de la metodología y los resultados obtenidos por Izquierdo, Llopis, Muratori y Ruiz (2016), recomienda para el caso colombiano priorizar intervenciones horizontales en sectores que impactan de manera directa la productividad y que pueden elevar

el nivel de renta per cápita a mediano plazo, tales como infraestructura, el mercado de capitales y en salud.

Además, se sugiere que Colombia avance paralelamente en otras políticas transversales vinculadas con el cierre de brechas de capital humano, el reforzamiento de la política de competencia y la reducción de la informalidad.

Si Colombia logra dar saltos suficientemente marcados en estos temas, podría ingresar al grupo de naciones de ingreso alto de la OCDE en el transcurso de los próximos años.

CONCLUSIONES

Colombia ha tenido mejoras notables en materia económica y social durante la última década. No obstante, los factores que posibilitaron esa situación han ido perdiendo fuerza y existe el riesgo de que los logros obtenidos puedan revertirse. En esta coyuntura, diferentes entidades nacionales e internacionales coinciden en afirmar que el país debe enfocarse en optimizar sus niveles de productividad.

Las políticas dirigidas a la consecución de ese objetivo –incrementar la productividad– pueden ser de dos tipos: al nivel de la firma o transversales. De acuerdo con la literatura, ambas son fundamentales, pues, mientras la primera hace hincapié en el trabajo al interior de las empresas, que es donde se determina en mayor medida la productividad; la segunda se enfoca en mejorar las condiciones necesarias para que cualquier negocio pueda prosperar, principalmente a través de políticas gubernamentales.

La Política de Desarrollo Productivo (PDP) lanzada el año anterior por el Gobierno nacional puede ayudar a lograr esto a través del uso de un conjunto de instrumentos sectoriales y transversales para resolver fallas de mercado, de gobierno y de

articulación que inhiben el crecimiento de la productividad (CONPES 3866, 2016). A nivel de la firma se proponen estrategias de transferencia de conocimiento y tecnología y de promoción de encadenamientos productivos para facilitar la inserción de las empresas colombianas en las cadenas globales de valor. A nivel macro, la PDP incluye temas como mayor acceso a financiamiento por parte de las empresas, disminución de barreras al comercio y el cierre de brechas de capital humano. No obstante, para ser exitosa, la PDP requiere del acompañamiento de diferentes actores, públicos y privados, que ayuden a encaminarla, a hacerle seguimiento y a articularla con esfuerzos ya se vienen realizando, de forma que se evite la duplicación de esfuerzos y la atomización de iniciativas alrededor de la productividad.

En últimas, Colombia debe continuar haciendo esfuerzos en estos temas de cara a lograr los objetivos que se ha trazado en materia social y económica. La productividad, lejos de ser un asunto netamente gubernamental o empresarial, tiene que ser un compromiso de todos. De esto depende que el país pueda seguir progresando en las siguientes décadas, tal como lo hizo en los últimos 15 años.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acemoglu, D., Johnson, S. & Robinson, J. (2000) The colonial origins of comparative development: an empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
2. Angulo, R., Gaviria, A. & Morales, L. (2014). La década ganada: evolución de la clase media, la pobreza y la vulnerabilidad en Colombia 2002-2011. *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*, XLIV (1), 173-209.
3. Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). *La era de la productividad*. Washington: BID.
4. Banco Interamericano de Desarrollo. (2016). *Firm innovation and productivity in Latin America and the Caribbean*. Washington: BID.
5. Bourlès, R., Cette, G., López, J., Mairesse, J. & Nicoletti, G. (2013). Do product market regulations in upstream sectors curb productivity growth: panel data evidence for OECD countries. *The Review of Economics and Statistics*, 95, 1750-1768.
6. Canning, D. (1999). Infrastructure's contribution to aggregate output. *World Bank, Policy Research Working Paper Series*, 2246.
7. Canning, D. & Bennathan, E. (2000). The social rate of return on infrastructure investments. *World Bank, Policy Research Working Paper Series*, 2390.
8. Cárdenas, M. (2007). *Economic growth in Colombia: a reversal of 'fortune'?* Bogotá: Fedesarrollo.
9. Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2016). *CONPES 3866. Política nacional de desarrollo productivo*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
10. Consejo Privado de Competitividad. (2014). *Política de desarrollo productivo para Colombia*. Bogotá: Zeta Comunicadores.
11. Consejo Privado de Competitividad. (2016). *Informe nacional de competitividad 2016-2017*. Bogotá: Zeta Comunicadores.
12. Conway, P., De Rosa, D., Nicoletti, G. & Steiner, F. (2006). Regulation, competition and productivity convergence. *OECD Economics Department Working Papers*, 509.
13. Crespi, G., Fernández-Arias, E. & Stein, E. (eds.). (2014). *¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*. Washington: BID.
14. Eslava, M. & Meléndez, M. (2009). ¿Cómo los grupos de interés influyen sobre las políticas de productividad? *Consecuencias Imprevistas de la Constitución de 1991: Cómo la Política Influye en las Políticas Económicas*, 115-44. Bogotá: Editorial Alfaomega.
15. Eslava, M., J. Haltiwanger, A. Kugler & M. Kugler. (2013). Trade Reforms and Market Selection: Evidence from Manufacturing Plants in Colombia. *Review of Economic Dynamics*, 16, 135-158.
16. Eslava, M. & Haltiwanger, J. (2014). Young businesses, entrepreneurship, and the dynamics of employment and output in Colombia's manufacturing industry. *CAF working papers*.





17. Eslava, M. & Haltiwanger, J. (2016). The drivers of life-cycle business growth. Mimeo. Bogotá: Universidad de los Andes.
18. Fernández-Arias, E. (2014). Productivity and factor accumulation in Latin America and the Caribbean: a database (2014 update). Washington: BID.
19. Gaviria, A. (2016). Alguien tiene que llevar la contraria. Bogotá: Ariel.
20. Izquierdo, A., Llopis, J., Muratori, U. & Ruiz, J. (2016). In search of larger per capita incomes: how to prioritize across productivity determinants? Washington: BID.
21. Koske, I., Wanner, I., Bitetti, R. & Barbiero, O. (2015). The 2013 up-date of the OECD product market regulation indicators – policy insights for OECD and non-OECD countries. Paris: OCDE.
22. Krugman, P. (1994). The age of diminishing expectations. Cambridge: The MIT Press.
23. Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
24. McKinsey & Company. (2015). Global growth: can productivity save the day in an aging world? Nueva York: McKinsey & Company.
25. Nicoletti, G. & Scarpetta, S. (2005). Product market reforms and employment in OECD countries. Documento de trabajo del Departamento Económico de la OCDE, 47.
26. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2001). Measuring productivity - OECD manual: measurement of aggregate and industry-level productivity growth. París: OCDE.
27. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2015). The future of productivity. París: OCDE.
28. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2016). Impulsando la productividad y el crecimiento inclusive en Latinoamérica. París: OCDE.
29. Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
30. Syverson, C. (2011). What determines productivity? *Journal of Economic Literature*, 49, 326–365.
31. World Economic Forum. (2004). The global competitiveness report 2004–2005. Ginebra: WEF.
32. World Management Survey. (2014).

2.



BAJA PRODUCTIVIDAD EN COLOMBIA:

**¿UN ASUNTO DE EMPRESAS
O DE MERCADO?**

**MARCELA ESLAVA, GUSTAVO A. GARCÍA, BRYAN
HURTADO CAMPUZANO Y ALVARO PINZÓN¹**



RESUMEN

Colombia presenta una enorme y persistente brecha de productividad comparada con países desarrollados, a la que se atribuye buena parte del subdesarrollo del país. ¿En qué medida esa brecha es reflejo de que las empresas colombianas son poco productivas para estándares de sus respectivos sectores, de que la actividad económica no se concentra suficientemente en las empresas más productivas en cada sector, o tal vez de que no se ha concentrado suficientemente en sectores de alta productividad?

Este documento utiliza información de la Encuesta Anual Manufacturera para arrojar algunas luces sobre estas preguntas para la industria manufacturera en el periodo 1993-2012. También valida alguna de las respuestas para otras ramas de la actividad económica, usando información de la Superintendencia de Sociedades para el periodo 2005-2012. Como es corriente, se centra en la productividad definida como la capacidad de generar valor con una cantidad de insumos dada y, por tanto, considera mejoras en productividad derivadas tanto de la capacidad de producir más unidades de producto por unidad de insumo como de la capacidad de producir más valor por unidad de producto.

Los resultados sugieren que, en comparación con economías desarrolladas, la economía colombiana muestra una menor capacidad de concentrar actividad económica en los productores con mayor productividad, que va de la mano de una menor capacidad para reducir la participación o eventualmente llevar a la clausura de los menos productivos. Esto apuntaría a que existe una oportunidad aún no aprovechada para cerrar parcialmente esas brechas, eliminando obstáculos a la reasignación de los recursos productivos en función de la productividad, en especial aquellos que incentivan la preponderancia de establecimientos pequeños y poco productivos o, en el otro lado del espejo, penalizan el crecimiento empresarial.

A su vez, y a pesar de esta oportunidad de crecimiento a partir de reasignación de recursos, las

diferencias entre sectores y sobre el tiempo en términos de crecimiento de productividad se explican por diferencias en la dinámica de la productividad interna a los productores establecidos, en lugar de por diferencias en la dinámica de reasignación de factores entre usos con distinta productividad.

Los resultados también indican que esa dinámica de productividad interna responde más al crecimiento de la capacidad de generar más valor por unidad de producto que al crecimiento de la eficiencia del

Agradecemos al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) por facilitar a los investigadores acceso a los microdatos de la Encuesta Anual Manufacturera, y a sus funcionarios por su permanente disposición a asesorar a los investigadores en el uso de estos datos. El empleo y procesamiento de los datos se hicieron en el marco de los protocolos establecidos en el DANE para la protección de la confidencialidad de estos datos y en las instalaciones dispuestas por el DANE para tal fin. Ninguna de la información que se presenta en este estudio revela, o permite inferir, datos individuales de establecimiento alguno. Cualquier error en el procesamiento de los datos es responsabilidad exclusiva de los autores.

1. Eslava: profesora titular, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

García: profesor asistente, Departamento de Economía, Universidad EAFIT.

Hurtado: asistente de investigación, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

Pinzón: asistente de investigación, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

proceso productivo (la capacidad de generar más unidades de producto por unidad de insumo).

Estos hallazgos invitan a la cautela a la hora de adoptar políticas de desarrollo productivo focalizadas en ciertos tipos de productores, actividades concretas, o, aún más, productores específicos. Las políticas que benefician a productores o grupos de productores particulares (empresas de cierto tamaño, en cierta localización geográfica, etc.) incentivan su crecimiento, y en detrimento de otros grupos de productores. Si esos incentivos no favorecen a los productores que hacen mayores esfuerzos en productividad o, en el caso extremo, favorecen a los productores menos productivos, ocasionan una pérdida de eficiencia que va en menoscabo de la productividad de la economía como un todo, y por ende del bienestar de los colombianos.

Estas consecuencias negativas se agravan con el pasar del tiempo: muchas aíslan a sus beneficiarios de la competencia, disminuyendo sus incentivos a innovar para volverse más productivos, muchas adquieren carácter permanente aún si cambian las razones que inicialmente explicaron su focalización en ciertos productores.

Los resultados de este capítulo, en línea con hallazgos para muchos otros países y momentos, sugieren más bien la conveniencia de políticas que son transversales a diferentes sectores y productores, sobre todo las que eliminan barreras a la innovación tanto de proceso como de producto (pero en particular la última), así como políticas que remueven obstáculos a que los establecimientos productivos ajusten su tamaño en concordancia con su nivel y dinámica de productividad.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la productividad es el motor fundamental del crecimiento económico de una nación, y un ingrediente crucial en su desarrollo de largo plazo. Una mayor productividad se define como la producción de más valor con los mismos recursos productivos. Como las personas son las dueñas de esos recursos productivos, una mayor productividad significa mayor valor para retribuir a las personas por su contribución a la producción. Es decir, mayor productividad implica la posibilidad de mayores ingresos.

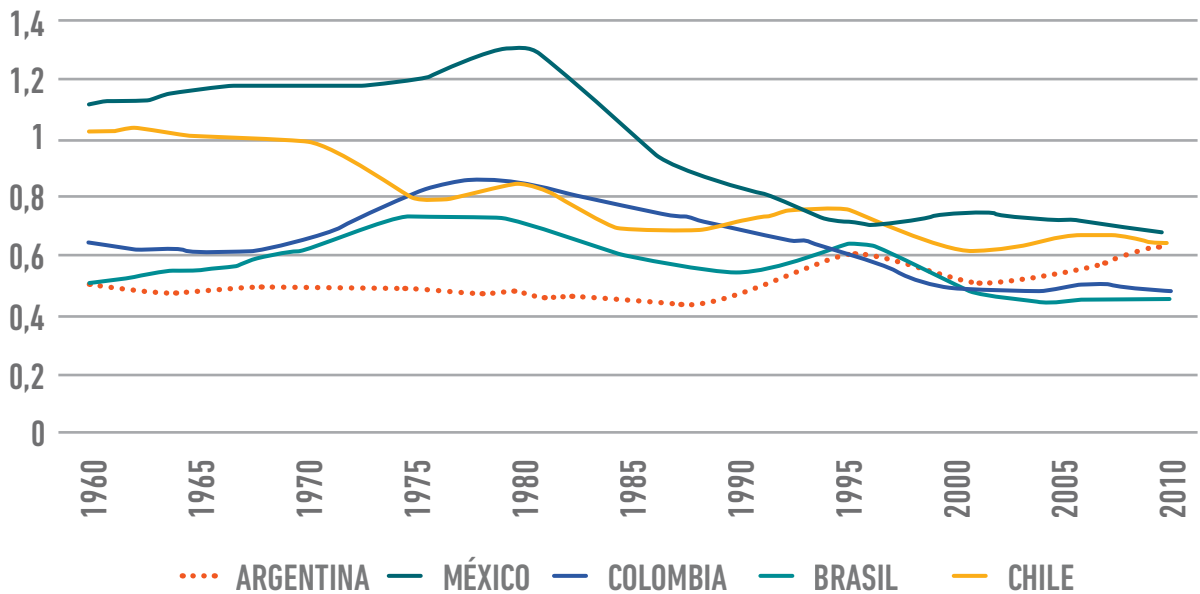
En las estadísticas, la importancia de la productividad se refleja en la presencia de brechas persistentes de productividad cuando se comparan países más y menos desarrollados. También en el hecho de que los países en desarrollo que han ido cerrando esas brechas de productividad

han superado su condición de subdesarrollo, mientras que los que no han acelerado el crecimiento de su productividad se mantienen en esa condición (véanse, por ejemplo, BID, 2010; OECD, 2015b).

Colombia cae en esta última categoría (OECD, 2015; BID, 2010). En un contexto de brechas generalizadas de productividad en Latinoamérica con respecto a Estados Unidos, Colombia está por debajo del promedio, y muy por debajo de la mayor parte de economías grandes de la región. Y, más preocupante aún, en lugar de cerrar esta brecha, la vio expandirse en las décadas de 1980 y 1990. Desde 2000 se ha frenado la tendencia de deterioro, si bien no se ve una clara tendencia de mejoría, sino más bien una estabilización en un nivel cercano al 50 %.



GRÁFICA 1. Productividad total de los factores en relación con la de Estados Unidos.



Fuente: Elaboración propia con base en BID (2010). Datos obtenidos de: <https://mydata.iadb.org/Industry/The-Age-Of-Productivity-Transforming-Economies-fro/8j8z-82tz>.

Entender el comportamiento de la productividad en Colombia es, entonces, esencial para comprender las deficiencias de su desarrollo en el largo plazo. En un sentido contable, la productividad total de la economía responde a tres componentes (es, literalmente, la suma de esos tres): i) un componente de productividad interno a las empresas de cada sector; ii) un componente que refleja la distribución de la actividad a través de empresas de distinta productividad en cada sector; y iii) uno que captura la distribución de la actividad a través de sectores de disímil productividad.

Conocer el comportamiento de la productividad en Colombia, pasa así por entender cada uno de estos componentes. Este capítulo se enfoca en los primeros dos: la productividad al interior de las empresas y en la distribución de capacidades productivas de la economía a través de esas empresas. Como su análisis requiere información detallada sobre empresas concretas que representen algún sector o subpoblación específica de

productores, es necesario restringir el análisis a sectores determinados para los que esta información está disponible.

Desde esta perspectiva contable, un pobre dinamismo y/o bajo nivel de productividad en un sector tiene dos orígenes posibles, no mutuamente excluyentes: i) un estancamiento general de las empresas en bajos niveles de productividad; o ii) frenos a la posibilidad de que la actividad económica se concentre en las empresas más productivas, mientras que las empresas que no lo son se contraen o desaparecen.

El primero se refiere al componente interno a la empresa de la productividad agregada, y refleja qué tanto invierten las empresas en mejorar su productividad mediante mejoras tecnológicas e innovaciones de productos, lo que a su vez depende de elementos tales como la cultura empresarial, la competencia y el grado en que las instituciones y regulaciones motivan o desincentivan tales inversiones. El segundo, conocido como el componente de

eficiencia de la asignación (de recursos productivos a través de empresas con diferentes niveles de productividad en un mismo sector), es una dimensión externa a la empresa. Captura hasta dónde las instituciones y regulaciones propician u obstaculizan una sana dinámica de destrucción creativa.

Este capítulo analiza ambas dimensiones. Estudia principalmente la industria manufacturera no microempresarial (en particular, los establecimientos manufactureros excluyendo los microestablecimientos), para la cual el país tiene un rico y comprensivo sistema de información representado en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM). El análisis de la parte de la productividad de una economía explicada por lo que pasa en y entre empresas dentro de un sector es demandante en términos de información, pues se requiere de datos que permitan medir la productividad de distintas empresas, e información sobre cómo se distribuye la actividad económica a través de esas empresas en función de sus niveles de productividad para un grupo de unidades productivas comprensivo de alguna capa importante del sector productivo. La EAM satisface con creces estas demandas. En el uso de esa fuente de información, este estudio se asemeja a otros realizados en el país con antelación².

Aunque el énfasis en el sector manufacturero como consecuencia de las limitaciones de los microdatos es prevalente en estudios para diferentes países, representa una falencia significativa en un mundo en que la actividad económica se concentra crecientemente en el sector de servicios y en donde es precisamente este sector el que exhibe un crecimiento de productividad más bajo en general y más desigual a través de países (BID, 2010).

Esta investigación se extiende a otras ramas de la actividad productiva aprovechando datos del Sistema de Información y Reporte Empresarial (SIREM) de la Superintendencia de Sociedades, que recoge información contable para las empresas supervisadas por dicha entidad. Si bien estas pertenecen a distintas ramas de actividad (toda la actividad privada, con excepción de la intermediación financiera, la prestación de servicios públicos y la que ejecutan cooperativas) y son muchas, la

información no es representativa para ningún sector o grupo específico de empresas porque la base de datos está diseñada con un propósito administrativo, no estadístico³.

Por esto, aunque la mirada a ramas diferentes de la manufactura es una importante contribución del documento, los resultados para esas ramas son apenas sugestivos y se utilizan solo para confirmar la extensión de los patrones identificados en la manufactura a otras grandes ramas de actividad.

Los resultados sugieren que la economía colombiana tiene una menor capacidad que las economías desarrolladas para concentrar la actividad económica en los productores con mayor productividad, que va de la mano de una menor capacidad para reducir la participación o eventualmente llevar al cierre de los menos productivos. También indican que, a pesar de la oportunidad que esto implica para optimizar la productividad de la economía mediante políticas que igualen las condiciones a las que se ven sometidos diferentes productores, en las últimas dos décadas se ha visto poca mejoría en este frente.

Por el contrario, la dinámica de la productividad agregada sobre el tiempo ha sido jalonada por la dinámica de la productividad interna a los productores

2. En Colombia se han adelantado estudios puntuales sobre estas dimensiones, pero aún no hay una caracterización reciente de esta distribución. Y todos esos estudios se enfocan en el sector manufacturero, que es aquel para el que existen los datos adecuados.

3. El criterio con el cual se decide qué empresas son supervisadas (y por tanto entran en la base) tiene que ver con el tamaño: se excluyen las empresas más pequeñas. Sin embargo, la regla precisa con que se define qué tamaños entran a supervisión puede variar de año a año y depende de consideraciones administrativas que son potestad del superintendente. Es por esta razón que la base de datos no cubre un estrato específico de la población empresarial.



establecidos. Los resultados también sugieren que esa dinámica de productividad interna responde más al crecimiento de la capacidad de generar más valor por unidad de producto que al crecimiento de la eficiencia del proceso productivo (la capacidad de generar más unidades de producto por unidad de insumo).

Además de esta introducción este capítulo tiene tres secciones. La primera sección explica el concepto de productividad; cómo es que la productividad agregada es la suma de componentes internos

de la empresa, de eficiencia en la asignación a través de empresas de un sector, y de eficiencia en la asignación a través de sectores de la economía; y explica cómo medimos cada uno de los componentes estudiados en este capítulo. La segunda presenta los resultados fundamentales, centrándose en la industria manufacturera, y la tercera explora la validez de los resultados para otras grandes ramas de actividad económica. Al final se resumen los principales mensajes.

1. ¿CÓMO INFLUYE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA ECONOMÍA? ¿CÓMO MEDIR ESA INFLUENCIA?

1.1. PRODUCTIVIDAD AGREGADA VS. PRODUCTIVIDAD INDIVIDUAL

La productividad es la razón entre el valor producido y los recursos disponibles para esa producción. Es decir, cuánto valor produce la unidad promedio de insumos. La productividad es, por ende, una medida de la efectividad con que los recursos productivos generan valor. La definición de productividad y de otras expresiones que se manejan a lo largo de este capítulo, aparece en un glosario al final del mismo.

Una medida usual es la productividad laboral, que es el cociente entre el valor de la producción y el nivel de empleo⁴:

$$\frac{PIB}{Empleo}$$

Con esta definición, y considerando que el PIB es la suma del valor producido a través de productores –y de manera análoga el empleo es la suma de las fuerzas laborales de los distintos productores–, se puede mostrar (véase apéndice) que la productividad agre-

gada de la economía como un todo es el promedio ponderado de la productividad a través de sectores. También que la productividad agregada de un sector es un promedio ponderado de las productividades individuales de los establecimientos correspondientes, donde el valor del producto de cada establecimiento es el ponderador⁵. Algo similar sucede cuando definimos

4. En realidad, se suele medir la productividad laboral de un país usando la fuerza laboral, en lugar del empleo, como denominador. Es fácil ver que la productividad laboral definida en términos de empleo (como lo hacemos aquí) es igual a la productividad laboral en términos de fuerza laboral multiplicada por (1-tasa de desempleo).

5. Véanse por ejemplo, Olley y Pakes (1996), Eslava, Haltiwanger, Kugler y Kugler (2004, 2013) y Foster, Haltiwanger y Syverson (2008).

la productividad no en términos de productividad laboral, sino de “productividad total de los factores” (PTF), que divide el valor de la producción por una medida de la canasta de recursos usados en la producción: capital y otros insumos, además del empleo.

Como consecuencia, hay dos fuentes detrás de cambios en la productividad agregada (diagrama 1). Primera, están los incrementos de productividad al interior de las unidades productivas (componente interno a la empresa): si la productividad de las empresas es alta, también lo es la productividad agregada de la economía. Este componente se calcula como el promedio simple de la productividad a través de unidades productivas o, lo que es lo mismo, la productividad del establecimiento productivo promedio. Segunda, la

productividad agregada también es más alta mientras mayor sea la eficiencia en la asignación de recursos.

En particular, es alta si los establecimientos más productivos tienen la mayor participación de mercado en detrimento de los establecimientos menos productivos, pues en este caso mayor parte de la producción está siendo generada por establecimientos más productivos y mayor parte de los insumos está siendo utilizada en los procesos más productivos. Se define entonces eficiencia en la asignación como el grado en que la distribución de los recursos productivos de la economía favorece a las empresas más productivas, de manera tal que la mayor parte del valor producido se produce en establecimientos de alta productividad.

DIAGRAMA 1. Componentes de la productividad agregada de un cierto sector o grupo de empresas: descomposición de Olley-Pakes. 1996.



Fuente: Elaboración propia.



EL DIAGRAMA 1 INVITA A PENSAR EN LA ECONOMÍA COMO UN EQUIPO CUALQUIERA. UN GRUPO DE VIOLINES, POR EJEMPLO. EL DESEMPEÑO DEL GRUPO DEPENDERÁ DE QUÉ TAN BUENOS SEAN SUS DISTINTOS MÚSICOS, PERO TAMBIÉN DE LA MANERA EN QUE SE DISTRIBUYAN LOS ROLES ENTRE ELLOS. EL CONCIERTO SEGURAMENTE SALDRÁ MEJOR SI EL MEJOR VIOLINISTA OBTIENE EL PAPEL CENTRAL.

Desde un punto de vista estadístico, se suele medir la eficiencia en la asignación a partir de la correlación (la covarianza muestral, para ser más precisos) entre la productividad y la participación de mercado de las empresas. Lo eficiente es que haya una correlación positiva, de modo que la mayor parte de los recursos (y por tanto de la producción) esté empleada (producida) en los sectores que hacen esa producción con mayor eficiencia y valor por unidad de producto.

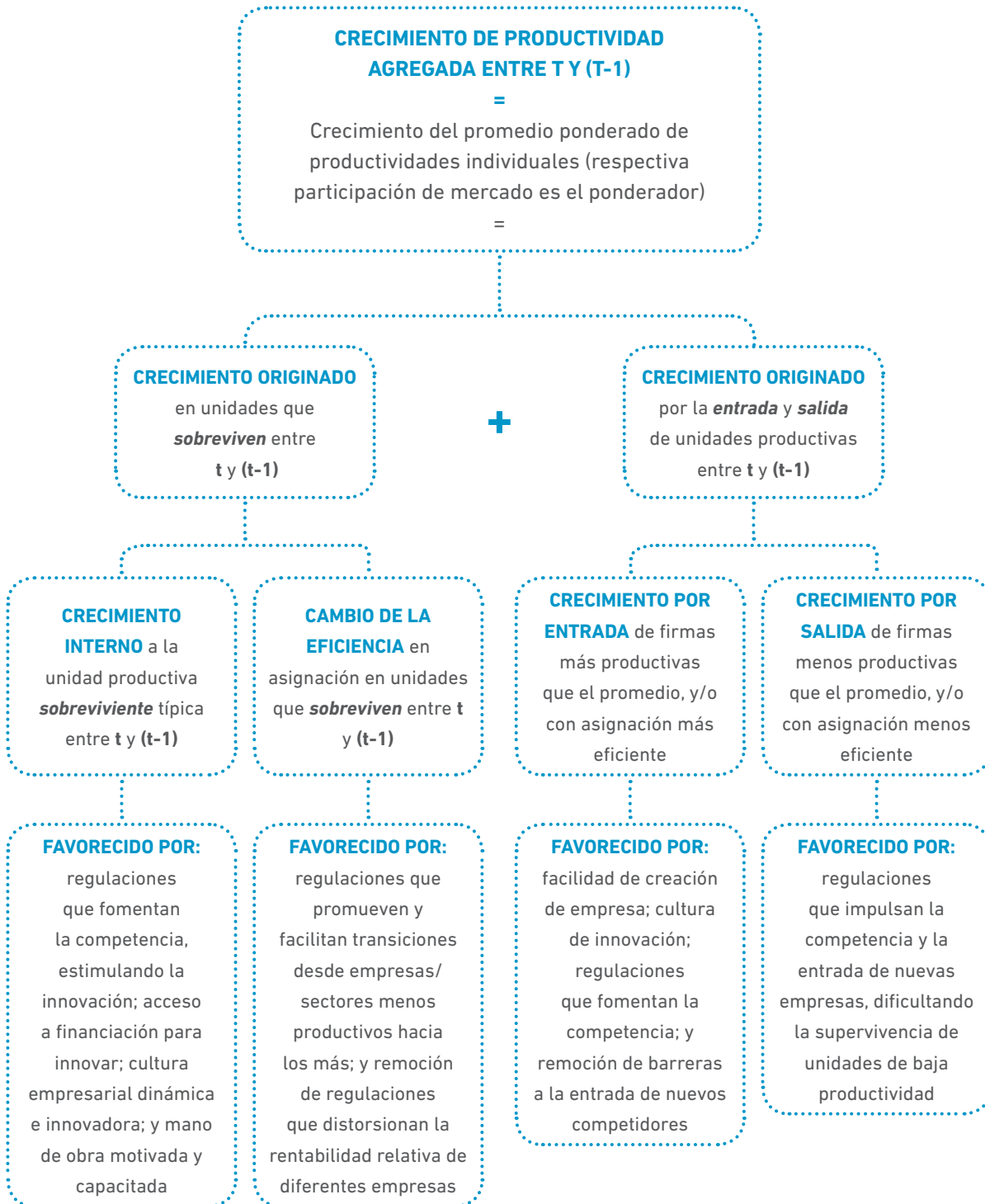
Se hace notar que la máxima eficiencia no se da cuando toda la producción se concentra en una sola empresa con la máxima productividad: los consumidores valoran la variedad de productos y proveedores. Esta es una razón adicional por la cual es importante concentrarse en el valor de la producción en lugar de la cantidad física de producto: el valor conjuga la cantidad física y su precio, y los límites a la escala de un establecimiento de alta productividad física (el que produce mayor cantidad) se reflejan en el hecho de que a partir de un cierto punto solo podrá conquistar mayor mercado reduciendo precios.

En términos de crecimiento de productividad sobre el tiempo, la diferencia entre el componente

interno a las empresas y el de eficiencia en la asignación pone de presente varias dimensiones de importancia (véase diagrama 2). Primero está, por supuesto, el crecimiento interno a las empresas: el crecimiento, entre un momento del tiempo y otro, de la productividad en empresas que existen en ambos momentos. En lo que atañe a mejoras en la eficiencia de la asignación, sin embargo, hay dimensiones que tocan a estas empresas “supervivientes” y otras que tocan a la entrada y salida de empresas.

Entre las empresas supervivientes, la eficiencia de la asignación mejora cuando se mueven recursos de unidades menos productivas a aquellas con mejor productividad. Pero también mejora cuando se cierran los establecimientos de menor productividad en la economía y los recursos liberados por estos son absorbidos por otros, y cuando aparecen y logran éxito nuevos establecimientos más productivos que los preexistentes. El cierre y contracción de establecimientos de menor productividad y el crecimiento de aquellos más productivos es característica natural de una economía saludable, que se ha reconocido desde las teorías de Schumpeter sobre la destrucción creativa.

DIAGRAMA 2. Componentes del crecimiento de la productividad agregada de un cierto sector o grupo de empresas: descomposición de Foster et al. 2008.



Fuente: Elaboración propia.



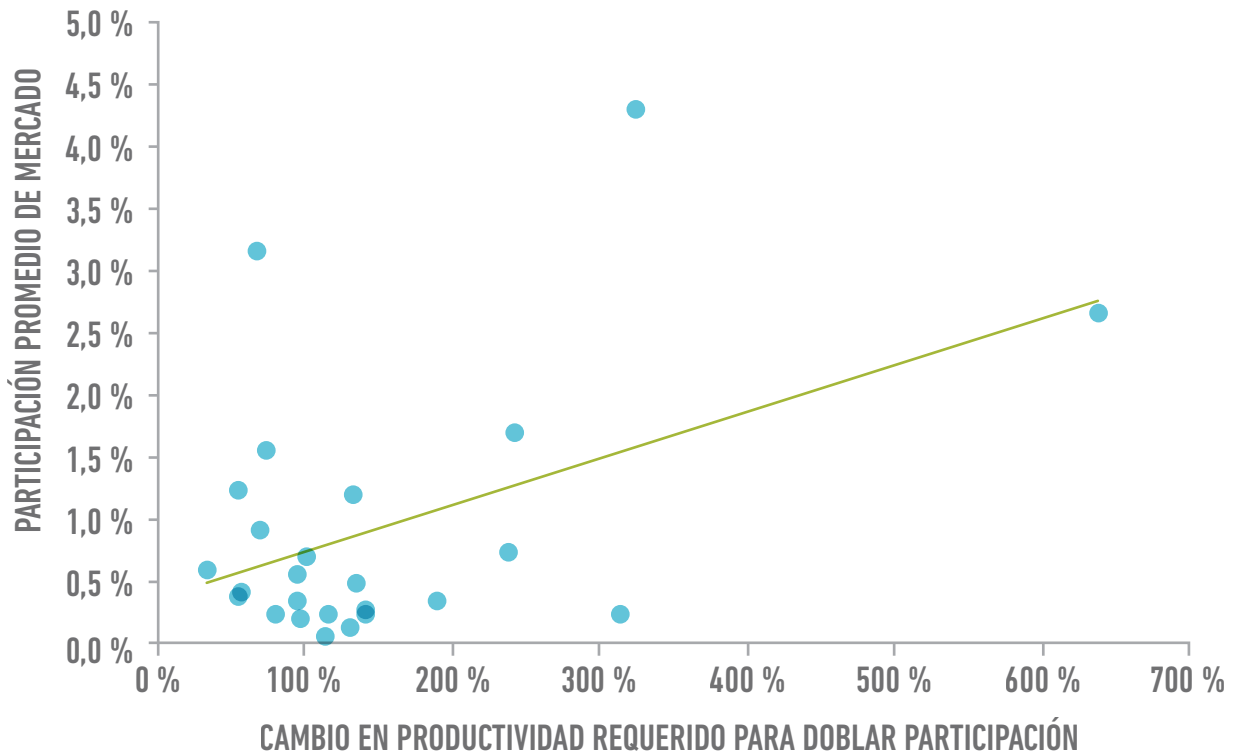
Para entender por qué es conveniente descomponer dimensiones de la productividad internas y de eficiencia de la asignación, resulta útil considerar el efecto de ciertas regulaciones y características de los mercados (a manera de ejemplos, véase el nivel inferior del diagrama 2). El componente interno de la productividad depende de los esfuerzos e inversiones que hacen los establecimientos con miras a incrementar su productividad, es decir, de la innovación en procesos y productos. A su vez, estos esfuerzos se ven incentivados o retrasados por ciertos elementos del contexto institucional y de mercado.

Un motor fundamental tras los esfuerzos productivos, por ejemplo, es la competencia: solo innovando en productos u optimizando los procesos productivos es posible sobrevivir con éxito a la competencia. Regulaciones y mecanismos que favorecen

la competencia y la difusión de tecnologías, en el ámbito local o internacional, se convierten en impulsores detrás de un dinámico crecimiento de productividad interno a las empresas. Aquellos que limitan la competencia (aranceles, zonas francas uniempresariales, barreras a la entrada de competidores) o los beneficios derivados de crecer (subsidios incondicionales a las empresas pequeñas), desestimulan la inversión en mejorar la productividad.

La gráfica 2 ejemplifica esto desde los datos de la EAM para Colombia: un pequeño esfuerzo de mejora en productividad representa una gran ganancia de mercado en los sectores con menor concentración (aquellos donde la participación promedio es menor). El incentivo a invertir en mejoras de productividad es, por tanto, mayor en estos sectores.

GRÁFICA 2. Cambio en productividad requerido para doblar participación de mercado vs. participación promedio de mercado.



Nota: Sector a 3 dígitos CIIU revisión 2.

Fuente: Cálculos propios con base en información de EAM para 1993-2012.

La regulación económica también puede afectar la productividad agregada al introducir distorsiones a la eficiencia en la asignación y, por esta misma razón, sobre los incentivos a innovar. En concreto, los elementos de la regulación económica que no son transversales a todos los establecimientos afectan la asignación de los recursos. Los productores favorecidos por políticas focalizadas ven mejoradas sus rentabilidades y por ello, tienen incentivos para expandirse aún sin mejorar su productividad, mientras que sus contrapartes que no se favorecen de la focalización enfrentan el escenario contrario (Restuccia y Rogerson, 2008; Hiseh y Klenow, 2009).

El efecto de tales incentivos sobre la eficiencia en la asignación puede ser perverso, sobre todo cuando los beneficiarios de las políticas focalizadas son los productores menos eficientes. El reflejo mecánico en los datos sería una caída en la correlación entre productividades y participaciones (precisamente el segundo término de la descomposición de Olley y Pakes, en el diagrama 1), al generarse incentivos para que establecimientos menos eficientes crezcan.

Un ejemplo de políticas focalizadas que pueden distorsionar los incentivos de las empresas es el de los aranceles con destino a proteger productores cuyos niveles de productividad no les permiten enfrentar la competencia internacional. Para el caso colombiano, Eslava, Haltiwanger, Kugler y Kugler (2013) encuentran que la mayor homogeneidad en aranceles que trajo la apertura comercial de los noventa conllevó una significativa mejora de la productividad manufacturera agregada, vía tanto una mejora en la asignación como un incremento de la tasa de crecimiento de la productividad interna a las empresas⁶. Eslava (2011) estima que homogeneizar aranceles a través de sectores, aún sin reducir su nivel promedio, conllevaría un incremento en la productividad del establecimiento manufacturero promedio de 1.5 % con un efecto positivo adicional sobre la productividad agregada por una eliminación de distorsiones.

Hay muchas otras políticas cuya focalización puede resultar contraproducente desde el punto de vista de la eficiente asignación de los recursos en la economía. Eslava y Meléndez (2009) presentan alguna evidencia que sugiere que en el contexto colombiano las políticas focalizadas en efecto no han beneficiado a los productores más eficientes, sino a aquellos ubicados en departamentos y sectores (a 3 dígitos) que, por su peso combinado en el empleo y la votación, tienen mayor importancia electoral, o los más representados en gremios y grupos empresariales (véase gráfica 3)⁷.

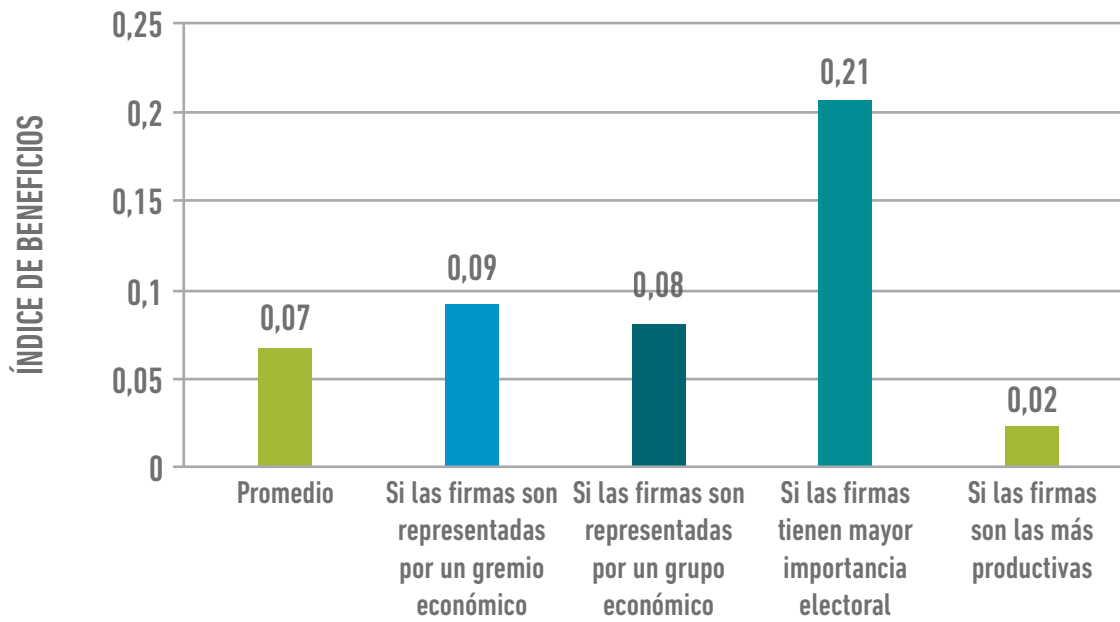
Muestran también que la productividad agregada es menor en aquellas actividades económicas (sectores a dos dígitos, cada uno agrupando varios sectores a tres dígitos) en que los beneficios tienen mayor dispersión a través de empresas y sectores (véase gráfica 4). El efecto negativo de la dispersión se ve parcialmente compensado si la concentración de beneficios privilegia a las empresas más productivas (véase gráfica 4).

6. El estudio analiza tan solo los cambios en aranceles ocurridos en el contexto de la reforma comercial de inicios de los años noventa. En la década posterior, aunque la estructura arancelaria sufrió modificaciones menores, aparecieron múltiples barreras no arancelarias al comercio cuyos impactos sobre productividad están aún por estudiarse.

7. Los datos que utilizan son de la EAM, para 1998-2006. Para definir beneficios de la política económica se concentran en algunas dimensiones cuantificables: aranceles a los productos del sector en que se inscribe la empresa, tasa de exención de renta efectiva, concesiones en la Agenda Interna del Plan de Desarrollo de 2006, e impuestos recuperados a través de Certificados de Reembolso Tributario. Para mayor detalle consúltese la fuente original, disponible en: http://www.iadb.org/es/investigacion-y-datos/publication-details,3169.html?pub_id=B%2D640



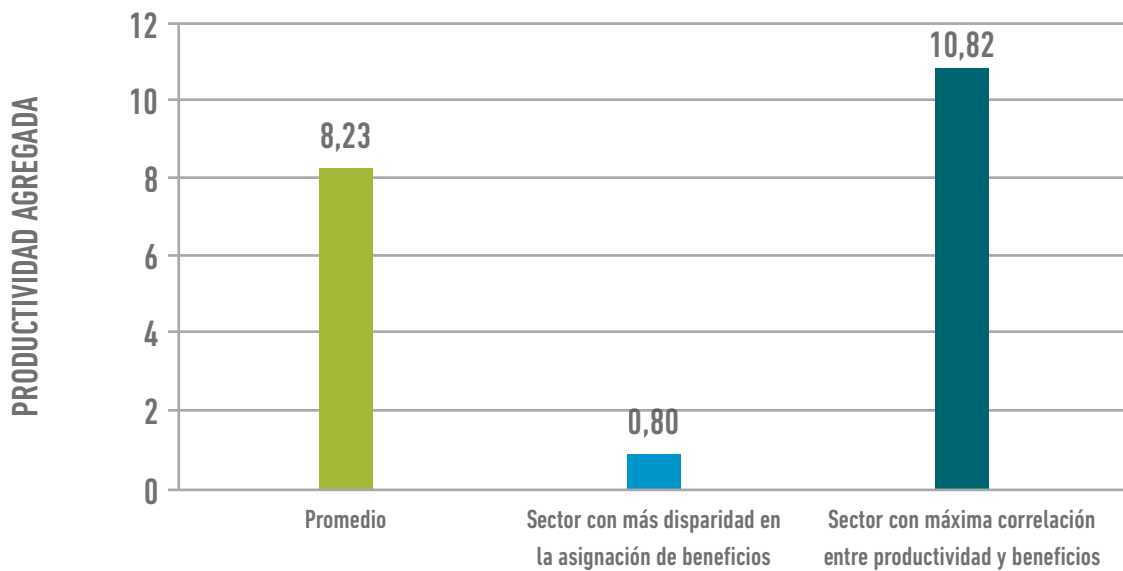
GRÁFICA 3. Índice de beneficios de política como función de características del sector y la región.



Nota: Los sectores se definen a tres dígitos de la clasificación CIU revisión 2.

Fuente: Eslava y Meléndez (2009).

GRÁFICA 4. Productividad de actividades manufactureras vs. focalización de beneficios.



Nota: Actividades manufactureras a dos dígitos, CIU revisión 2.

Fuente: Eslava y Meléndez (2009).

1.2. PRODUCTIVIDAD INDIVIDUAL

Como se mencionó, nos enfocamos en la PTF, que difiere de la medida de productividad laboral en que, además del empleo, se incluyen en su construcción otros insumos. Al nivel del establecimiento productivo, la canasta de insumos comprende el empleo, el capital físico (o activos fijos, incluyendo maquinaria) y los insumos variables, tales como materiales o servicios. En términos de medición, aunque se podría aproximar esta canasta de insumos desde alguna medida de costos operacionales, debe idealmente medirse a partir de un indicador que capture características de la tecnología de producción⁸.

Como la productividad de un establecimiento se define en términos del valor generado por unidad de insumos, puede crecer cuando, con ese mismo insumo, el establecimiento produce más unidades de producto, o cuando produce más valor por unidad de producto. La primera dimensión es puramente tecnológica o física: el establecimiento tiene un proceso de producción más eficiente. La segunda depende de la capacidad de “conquistar” la demanda con productos de mayor valor, o con esfuerzos por fidelizarla (e.g. Foster, Haltiwanger y Syverson, 2016).

En general, no se cuenta con datos que permitan descomponer esas dos dimensiones para un conjunto tan amplio de establecimientos productivos como el que se suele usar en análisis de productividad con

base en microdatos, pues se requiere observar tanto el número de unidades como el valor de venta de cada una, para cada uno de los productos de la empresa. La literatura, entonces, suele enfocarse en medidas de productividad que no distinguen entre la productividad física y el componente de demanda de la productividad, sino que simplemente dividen el valor total de la producción por la canasta de insumos. Estas medidas se conocen como “productividad por ingresos”.

En línea con lo usual en la literatura, impuesto a su vez por la disponibilidad de información, este capítulo se encamina hacia el análisis de la productividad por ingresos. En la parte final de la sección 3, sin embargo, aprovechamos la inusitada riqueza de datos de la EAM para separar la productividad por ingresos en sus componentes físico y de demanda.

8. En este capítulo suponemos

$$PTF_{jt} = \frac{Y_{jt}}{K_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{\beta} M_{jt}^{\gamma}}$$

donde K_{jt} es el acervo de capital físico, L_{jt} es el empleo, y M_{jt} es el consumo de insumos variables. Los coeficientes α , β , γ son los que estiman estudios previos. Véase el apéndice para mayores detalles.

2. RESULTADOS PARA LA MANUFACTURA

Esta sección expone los resultados obtenidos para la capa del sector productivo de la que se dispone de datos ideales: el sector manufacturero no microempresarial (es decir, excluyendo los microestablecimientos). Para entender la brecha de productividad de la economía colombiana con respecto a las de países desarrollados, este análisis a partir de microdatos permite: i) caracterizar el crecimiento y nivel del

componente de eficiencia en la asignación de la productividad agregada para la industria manufacturera no microempresarial; y ii) caracterizar, para esa misma rama de actividad, el crecimiento del componente interno a la empresa.

Es importante notar que, como el estudio de microdatos se apoya en la comparación de unas empresas con otras dentro de la misma base de datos, hay un componente probablemente central

de la brecha de productividad con otros países sobre el que este análisis no nos habla: el nivel de productividad interno a la empresa comparado con el de empresas o establecimientos de otros países⁹.

El apéndice explica cómo construimos las medidas de PTF interna a los establecimientos y de participación de mercado, usando la EAM. Sin embargo, debemos señalar que esta base de datos es de una riqueza única, por lo que resulta difícil hacer análisis paralelos para otros sectores, o integrar este estudio con uno equivalente para la manufactura de otro país. De hecho, muchas investigaciones de impacto global sobre productividad con microdatos han sido conducidas con la EAM colombiana (Eslava, Haltiwanger, Kugler y Kugler 2004, 2010, 2013; García y Voigtländer, 2016; Ghandi et al., 2011; Kugler y Verhoogen, 2012).

La fortaleza y carácter único de esta base de datos para conducir estudios sobre productividad en el sector manufacturero tienen tres pilares: i) cubrimiento total (“censal”) del grupo de establecimientos manufactureros no microempresariales; ii) consistencia a través del tiempo para un largo periodo y seguimiento longitudinal de los establecimientos; y iii) reportes individuales sobre precios y cantidades de los productos de un establecimiento.

El primer punto, cubrimiento censal, es una gran ventaja para estudiar el componente de eficiencia en la asignación de los recursos de la productividad agregada (véase sección 1).

9. *La comparación de niveles de PTF a través de empresas requiere uniformidad en las unidades y las maneras de medir cada insumo productivo y el valor de la producción. Además, la comparación de empresas a través de sectores y/o países con tecnologías potencialmente muy distintas resulta difícil de interpretar. En la literatura muchos autores las evitan, pues las consideran inconvenientes.*

Aunque las encuestas manufactureras suelen ser altamente comprensivas, es raro que sean censales, o al menos que lo sean no solo para las empresas grandes sino también para las medianas y pequeñas. La segunda característica única de la EAM, seguimiento sobre el tiempo de cada establecimiento, nos facilita hablar de la evolución de cada componente de la productividad agregada (véase diagrama 2). Y el tercero, disponibilidad de precios y cantidades, nos permite descomponer la productividad entre los componentes de productividad física y crecimiento del valor idiosincrásico.

2.1. PRODUCTIVIDAD AGREGADA EN NIVELES

En términos del componente de eficiencia en la asignación de la productividad agregada (véase diagrama 1), el mensaje fundamental de nuestros resultados es que en la manufactura colombiana los establecimientos más productivos logran mayores participaciones de mercado que los menos productivos, pero ese nexo entre productividad y participación de mercado es menos intenso que el que se observa en países desarrollados. Esto sugeriría que parte de la brecha de productividad respecto de países desarrollados es parcialmente atribuible a barreras a la asignación eficiente de los recursos.

Al hablar de eficiencia de asignación, lo que nos preguntamos es la medida en que la actividad tiende a concentrarse en establecimientos más productivos al interior de un mismo sector. Definimos un sector al nivel de tres dígitos de la clasificación CIIU revisión dos, que divide la manufactura en los 29 sectores listados en la tabla 1. Obtenemos resultados para cada sector y luego presentamos resultados para el “sector promedio”, es decir, que mostramos el promedio a través de sectores, como una forma de resumir los resultados. Estamos entonces interrogándonos por el grado en que la eficiencia de asignación contribuye a la productividad total del sector típico a tres dígitos.

TABLA 1. Clasificación sectorial CIU revisión 2, a nivel de tres dígitos y su correspondiente nivel de dos dígitos.

CIU A 3 DÍGITOS	DESCRIPCIÓN	CIU A 2 DÍGITOS	DESCRIPCIÓN
311	Fabricación de productos alimenticios, excepto bebidas	31	Productos alimenticios, bebidas y tabaco
312	Fabricación de productos alimenticios, excepto bebidas		
313	Industrias de bebidas		
314	Industria del tabaco		
321	Fabricación de textiles	32	Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero
322	Fabricación de prendas de vestir, excepto las de cuero y el calzado		
323	Industrias del cuero, excepto fabricación de calzado		
324	Fabricación de calzado y sus partes, excepto de caucho y plástico		
331	Industria de la madera y productos de la madera y el corcho, excepto muebles	33	Industria de la madera y productos de la madera, incluidos muebles
332	Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos		
341	Fabricación de papel y productos de papel	34	Fabricación de papel y productos de papel, imprentas y editoriales
342	Imprentas, editoriales e industrias conexas		
351	Fabricación de sustancias químicas industriales	35	Fabricación de sustancias químicas y productos químicos derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plástico
352	Fabricación de otros productos químicos		
353	Refinerías de petróleo		
354	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón		
355	Fabricación de productos de caucho		
356	Fabricación de productos plásticos		
361	Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	36	Fabricación de productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del carbón
362	Fabricación de vidrio y productos de vidrio		
369	Fabricación de otros productos minerales no metálicos		
371	Industrias básicas de hierro y acero	37	Industrias metálicas básicas
372	Industrias básicas de metales no ferrosos		
381	Fabricación de productos metálicos exceptuando maquinaria y equipo	38	Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo
382	Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica		
383	Fabricación de maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos		
384	Construcción de equipo y material de transporte		
385	Fabricación de material profesional y científico, instrumentos de medida y control n.e.p., aparatos fotográficos e instrumentos de óptica		
390	Otras industrias manufactureras	39	Otras industrias manufactureras



Resultado 1: *Los establecimientos más productivos logran mayores participaciones de mercado dentro de su sector.*

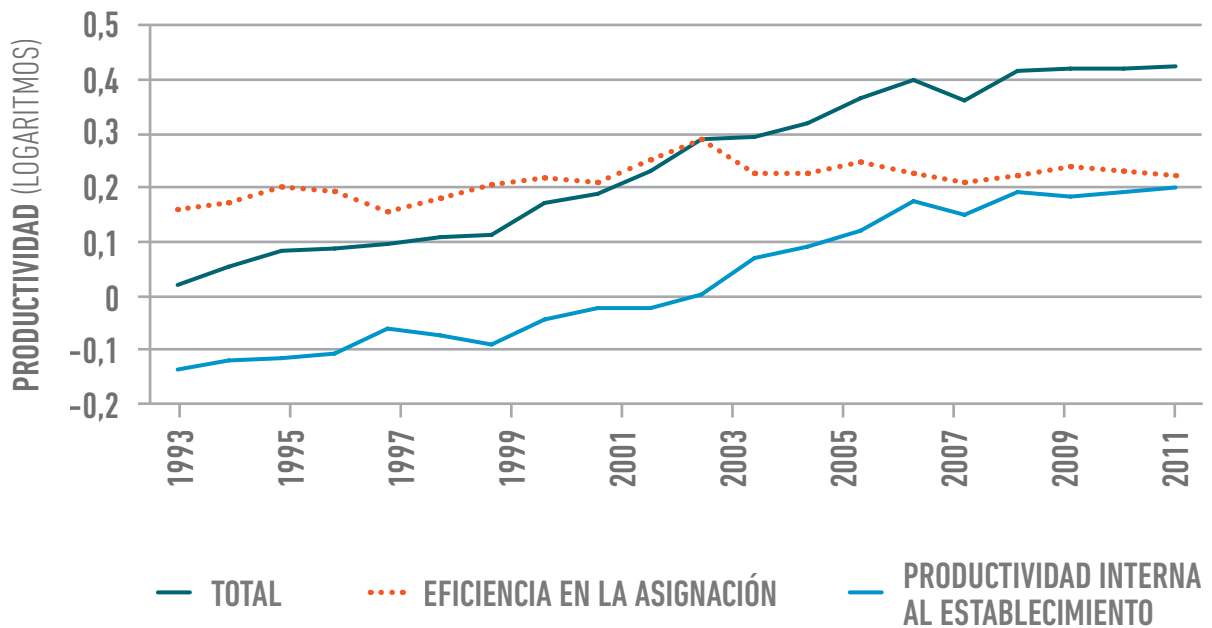
La **gráfica 5** separa la productividad agregada de los sectores en los dos componentes de la descomposición del **diagrama 1**: la productividad interna al establecimiento productivo y el componente de eficiencia en la asignación, donde este último refleja el grado en que la actividad del sector se concentra en los establecimientos más productivos. El primer mensaje cardinal es que el componente de eficiencia en la asignación (línea punteada) es positivo para el sector promedio: los establecimientos manufactureros más productivos dentro de cada sector están siendo premiados con una mayor participación en el respectivo mercado.

La **gráfica 6** muestra que el mensaje sobre covarianza positiva entre participación de mercado y productividad no cambia de manera importante entre diferentes sectores, que mostramos agrupados

en sectores de dos dígitos y para el periodo más reciente de 2005 a 2012¹⁰. La magnitud de esta covarianza, en cambio, tiene amplia variabilidad a través de sectores. La **gráfica 2** ya sugería una fuente de variación en esta medida de eficiencia en la asignación: los sectores con menor concentración promedio del mercado, es decir, los más competidos, exhiben un vínculo más fuerte entre participación de mercado y productividad, esto es, se caracterizan porque la participación de mercado es muy sensible a esfuerzos por mejorar la productividad.

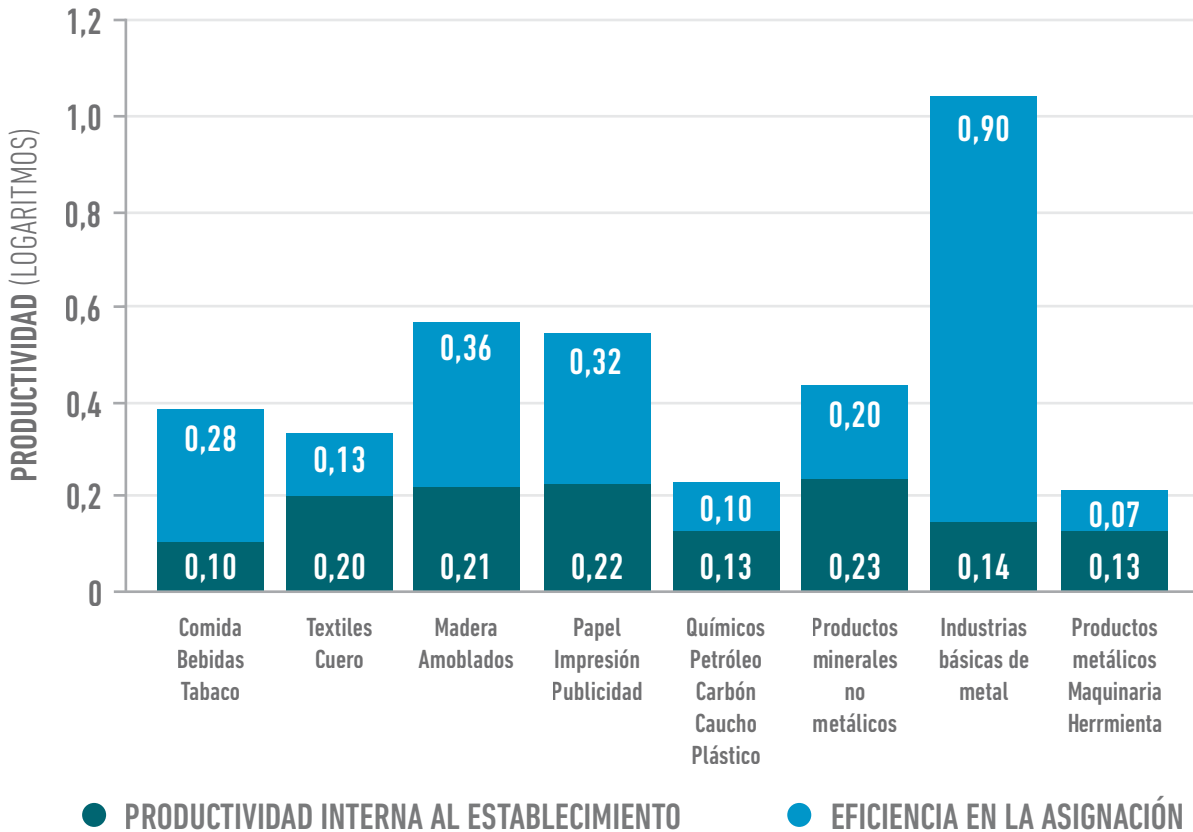
10. En particular, el número de cada barra corresponde al promedio a través de sectores de tres dígitos dentro de un mismo sector de dos dígitos. En las gráficas que no muestran diferentes años nos enfocamos en el periodo más reciente 2005-2012 para agrupar años más parecidos.

GRÁFICA 5. Descomposición del nivel de productividad agregada (**diagrama 1**) sobre el tiempo.



Fuente: Cálculos propios con EAM.

GRÁFICA 6. Descomposición del nivel de productividad agregada (diagrama 1). Promedio 2005 - 2012.



Fuente: Cálculos propios con EAM.

El nivel del término de eficiencia en la asignación, que fluctúa entre 20 y 30 puntos logarítmicos en la [gráfica 5](#), implica que la productividad del sector promedio es entre 20 % y 30 % más alta de lo que sería si la actividad económica se distribuyera entre establecimientos de manera que no guardara ninguna relación con los diferenciales de productividad entre esos establecimientos. Esta es una contribución enorme: conllevaría que la brecha de productividad con Estados Unidos es de alrededor de 50 % en lugar de alrededor 70 %-80 % gracias a una distribución de actividad que favorece a los establecimientos más productivos.

Al mismo tiempo, cabe preguntarse si la eficiencia de asignación contribuye tanto como podría a la productividad agregada en Colombia. La respuesta parece ser negativa.

Resultado 2: *a pesar de que los establecimientos más productivos de cada sector logran mayores participaciones en el respectivo mercado, hay alguna evidencia de que esto sucede en menor grado que en países desarrollados. Es decir, la eficiencia en la asignación es menor que en esos países.*

Para establecer este resultado, sería ideal evaluar cómo se compara el nivel de eficiencia de



asignación revelado por nuestros datos con el nivel que se obtendría para otros países. La [tabla 2](#) muestra una comparación de la eficiencia en la asignación de la industria manufacturera para diferentes países, medida en cada caso como lo hemos hecho en este capítulo: por medio de la covarianza entre la participación de mercado y la productividad de establecimientos al interior de un sector.

Los resultados revelan que países más desarrollados suelen tener relaciones más estrechas entre la productividad de un establecimiento y su participación en el mercado. En Estados Unidos, por ejemplo, gracias a la eficiencia en la asignación la productividad del sector típico manufacturero es 51 puntos logarítmicos, o 66 %, mayor de lo que sería si los tamaños de los establecimientos no guardaran ninguna relación con las productividades.

TABLA 2. Eficiencia en la asignación a través de establecimientos manufactureros. Promedio 1993 - 2001.

PAÍS	EFICIENCIA EN LA ASIGNACIÓN (COVARIANZA ENTRE PRODUCTIVIDAD Y PARTICIPACIÓN DE MERCADO)
Estados Unidos	0,51
Reino Unido	0,15
Alemania	0,28
Francia	0,24
Holanda	0,30
Hungría	0,16
Rumania	-0,03
Eslovenia	0,04

Fuente: Bartelsman, Haltiwanger y Scarpetta (2013).

Infortunadamente, una comparación directa entre el nivel de eficiencia en la asignación calculado en las [gráficas 5 y 6](#) y los números de la [tabla 2](#) no es adecuada, dadas las diferentes unidades de medición, definiciones de variables y tipos de establecimientos cubiertos¹¹. ¿Cómo hacer entonces inferencias acerca del grado comparativo de eficiencia

en la asignación en Colombia? Es necesario partir de otras caracterizaciones que den pistas al respecto.

11. Para hacer la comparación de la [tabla 2](#), Bartelsman et al. (2013) arman una base de datos coherente a través de esos países.

Una característica del sector productivo generalizada en varios países es la enorme heterogeneidad en niveles de productividad a través de empresas, aún dentro de sectores finamente definidos. Por ejemplo, para el caso de los Estados Unidos, Syverson (2011) encuentra que la razón de productividad entre el percentil 90 y 10 al interior del sector manufacturero típico de cuatro dígitos es de 1,92. Deténgase por un momento a pensar en lo que ese número significa. Quiere decir que, por ejemplo, entre los fabricantes de “calzado de cuero y piel, con cualquier tipo de suela, excepto tenis” o “plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario”¹², los más productivos son capaces de generar más del doble de valor con exactamente los mismos trabajadores, máquinas e insumos. Esta alta dispersión en los niveles de productividad también la documentan estudios tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.

La existencia de diferenciales de productividad es, entonces, natural a toda economía. Es, de hecho, una característica saludable. Genera presión competitiva sobre los menos productivos que les incentiva a invertir en productividad, y permite que opere el mecanismo de destrucción creativa que conlleva innovación. Al mismo tiempo, la literatura reciente apunta al hecho de que la dispersión en niveles de productividad es más alta en algunas economías menos desarrolladas y que esto puede interpretarse como una señal de menor eficiencia.

Hsieh y Klenow (2009) reportan para China e India niveles de dispersión que casi triplican los de Estados Unidos (al usar técnicas y datos comparables). Este hallazgo ha llevado al desarrollo de teorías que explican cómo ambientes que inhiben, o al menos no estimulan, el crecimiento de la productividad y la asignación eficiente de recursos, pueden generar más altas brechas entre los más y los menos productivos. La lógica detrás de estas teorías es que, aunque algún grado de dispersión en productividad es saludable porque desencadena procesos de destrucción creativa, precisamente el mismo mecanismo de

destrucción creativa mantiene contenido el nivel de dispersión: los menos productivos terminan o ajustando su productividad al alza o cerrando, lo cual compacta la distribución de productividad. En otras palabras, algún grado de heterogeneidad en productividad es sano, pero también puede haber un exceso de heterogeneidad que reflejaría un lento ajuste de los menos productivos.

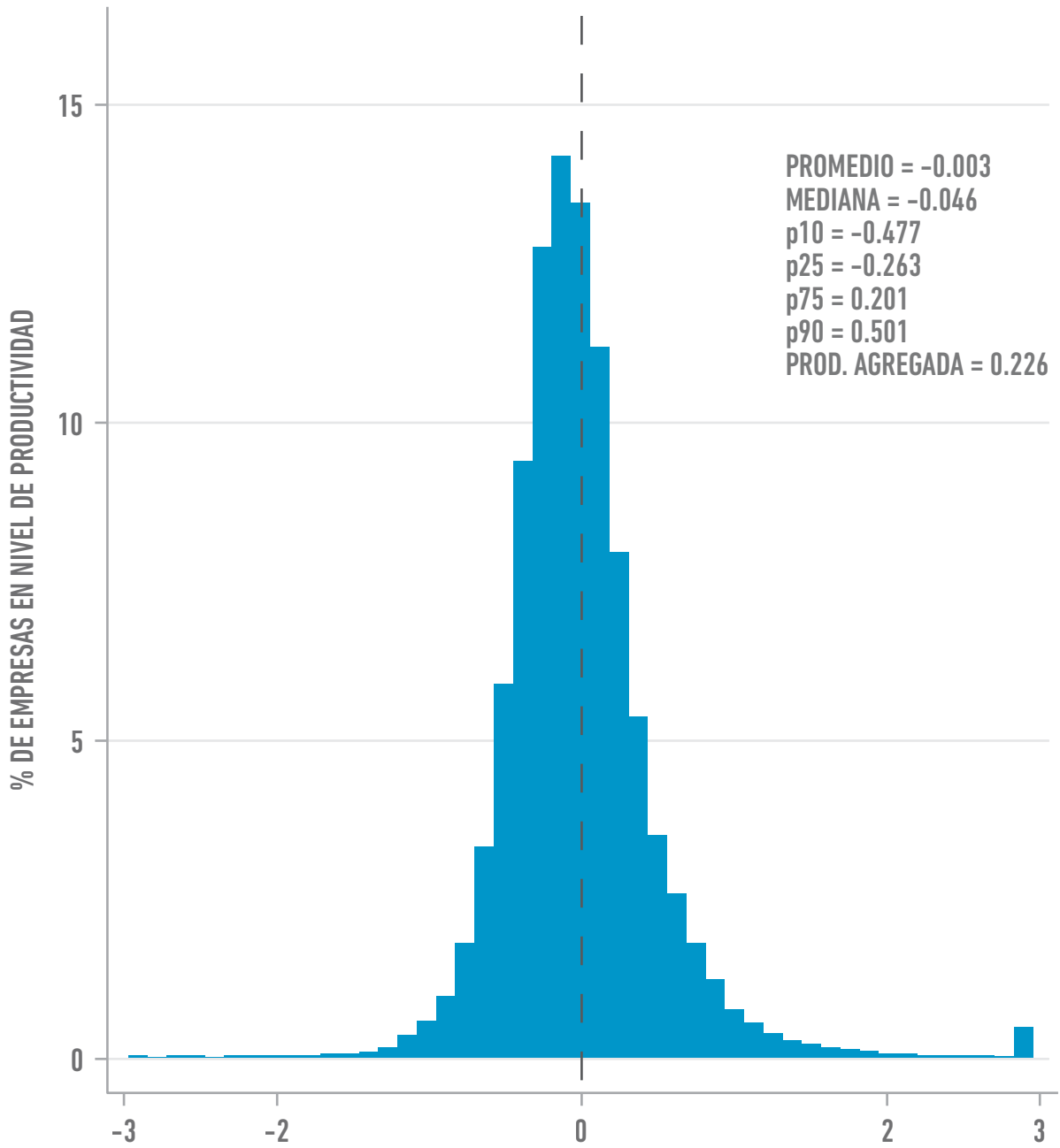
¿Cómo se ve la manufactura colombiana en esta dimensión? En la [gráfica 7](#) se observa la distribución de PTF a través de establecimientos manufactureros con datos de la EAM, dentro de un sector típico de tres dígitos. Se presenta la distribución alrededor del nivel medio de productividad del año correspondiente para facilitar la interpretación.

A primera vista es evidente que la distribución muestra un amplio nivel de dispersión. Esto se constata en una relación entre los percentiles 90 y 10 de 2,6 dentro del sector promedio a tres dígitos: los establecimientos en el 10 % más productivo exhiben un nivel de productividad que duplica a los de la cola del 10 % inferior. (En la gráfica, los datos están reportados en niveles logarítmicos; la diferencia logarítmica de 0,98 que aparece allí equivale a una relación de 2,6).

12. *Estos son ejemplos de sectores a cuatro dígitos, que corresponden, respectivamente, a los códigos 1921 y 2421 de clasificación CIIU revisión 3. Esta es la clasificación que se utiliza en esta subsección para caracterizar información de sectores a cuatro dígitos. Para las divisiones más amplias que usamos en otros ejercicios (grandes sectores a dos dígitos o sectores a tres dígitos) empleamos la revisión 2 de la clasificación CIIU, que es aquella para la cual tenemos, en nuestros datos, coherencia sobre el tiempo para esos niveles de agregación.*



GRÁFICA 7. Distribución de productividad a través de establecimientos. Promedio 2005 - 2012.



Nota: Los sectores se definen a tres dígitos de la clasificación CIU revisión 2.

Fuente: Cálculos propios con EAM.

LA MAYOR DISPERSIÓN PUEDE INTERPRETARSE COMO SEÑAL DE UN CONTEXTO INSTITUCIONAL MENOS PROCLIVE A LOS PROCESOS DE DESTRUCCIÓN CREATIVA QUE JALONAN AL ALZA LOS MÁS BAJOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD.

Si en lugar de comparar al interior de sectores de tres dígitos lo hacemos al nivel más desagregado de cuatro dígitos, del cual se tienen los datos para Estados Unidos mencionados atrás, obtenemos un rango muy similar. Comparado con el dato similar para Estados Unidos citado más arriba, entonces, la dispersión que hallamos en Colombia es más alrededor de 1,4 veces la correspondiente para el sector manufacturero de ese país. La más alta dispersión, como ya se indicó, puede interpretarse como señal de un contexto institucional menos proclive a los procesos de destrucción creativa que jalonan al alza los más bajos niveles de productividad: un contexto que premia menos el éxito de quienes más se esfuerzan para mejorar su productividad, por ejemplo, debido a un nivel menor de competencia, o en el que es posible mantenerse en el mercado con un bajo nivel de productividad.

Al mismo tiempo, la diferencia en dispersión entre Colombia y Estados Unidos que encontramos es mucho menor a la que Hsieh y Klenow (2009) encuentran entre China y Estados Unidos o entre India y Estados Unidos. Para estos países, los autores identifican ratios de alrededor de tres. Las economías de China e India son, en la literatura económica, paradigmas de la presencia de distorsiones a la eficiencia del sector productivo.

Otra señal de fallas para propiciar una eficiente asignación de recursos entre empresas se observa en la distribución por tamaños y edades de establecimientos manufactureros no microempresariales en Colombia comparada con Estados Unidos (véase tabla 3). En comparación con el de Estados Unidos, el sector manufacturero colombiano exhibe una mayor proporción de establecimientos pequeños (69 % vs. 61 %) y, sobre todo, una mucho mayor proporción de empleo en establecimientos pequeños (18 % vs. 10 %).

Nótese que el peso, en número, de los establecimientos pequeños en Colombia supera en 15 % al de Estados Unidos (69 vs. 61), mientras su peso en empleo en Colombia es 80 % el de Estados Unidos (18 vs. 10). Se concluye de esto que en Colombia los establecimientos pequeños son excesivamente grandes: en comparación con los establecimientos medianos y grandes alcanzan un tamaño promedio superior al de sus pares en Estados Unidos, cuyo caso se suele usar como paradigma en términos de productividad.

Más llamativo aún, ese patrón de sobredimensionamiento en número y tamaño de los establecimientos pequeños se acentúa en el caso de los establecimientos de diez o más años, comparados con los más jóvenes. Por ejemplo, mientras en Colombia el 12 % del empleo manufacturero no microempresarial está en empresas pequeñas que llevan más de una década en el mercado, en Estados Unidos este número es la mitad (6 %). Y, entre estos establecimientos con experiencias mayores a una década, la proporción de empleo en establecimientos grandes es de 46 % en Colombia comparado con 60 % en Estados Unidos.

Hay tres signos preocupantes en esta evidencia: i) la aparente mayor existencia de frenos al crecimiento de las empresas en Colombia, comparado con Estados Unidos, ya sea por dificultades para expandirse o por menores incentivos para hacerlo; ii) el hecho de que las empresas pequeñas (y presumiblemente menos productivas) parecen estar pudiendo absorber más empleo que el que su escala óptima sugeriría; y iii) el mayor espacio que parecería haber en Colombia para que un establecimiento pequeño se mantenga en el mercado en el largo plazo sin signos notorios de crecimiento. Esto último abre interrogantes sobre la necesidad de ser altamente productivo y/o mejorar la productividad para mantenerse en el mercado por largos espacios de tiempo.

TABLA 3. Distribución por tamaño y edad de los establecimientos y el empleo manufacturero no microempresarial: 1982 - 2012. Colombia vs. Estados Unidos.

PANEL A: ESTABLECIMIENTOS						
		EDAD				
		0 a 4	5 a 10	11 a 15	Más de 15	Todas
COLOMBIA	Pequeño (10-49 empleados)	8 %	13 %	13 %	36 %	69 %
	Mediano (50 - 249)	1 %	3 %	3 %	15 %	23 %
	Grande (250 o más)	0 %	0 %	1 %	7 %	8 %
	Todos	9 %	16 %	17 %	58 %	100 %
ESTADOS UNIDOS	Pequeño (10-49 empleados)	13 %	13 %	6 %	29 %	61 %
	Mediano (50 - 249)	4 %	4 %	2 %	16 %	26 %
	Grande (250 o más)	0 %	1 %	0 %	12 %	13 %
	Todos	17 %	17 %	9 %	56 %	100 %
PANEL B: EMPLEO						
		EDAD				
		0 a 4	5 a 10	11 a 15	Más de 15	Todas
COLOMBIA	Pequeño (10-49 empleados)	2 %	2 %	2 %	10 %	18 %
	Mediano (50 - 249)	1 %	3 %	4 %	21 %	29 %
	Grande (250 o más)	1 %	2 %	3 %	46 %	52 %
	Todos	4 %	9 %	11 %	76 %	100 %
ESTADOS UNIDOS	Pequeño (10-49 empleados)	2 %	2 %	1 %	5 %	10 %
	Mediano (50 - 249)	3 %	3 %	2 %	13 %	22 %
	Grande (250 o más)	2 %	3 %	2 %	60 %	68 %
	Todos	8 %	9 %	5 %	78 %	100 %

Fuente: Eslava y Haltiwanger (2016) con base en datos de la EAM para Colombia y de Business Dynamics Statistics para Estados Unidos (disponible en: <https://www.census.gov/ces/dataproducts/bds/data.html>).

MIENTRAS EN COLOMBIA EL 12 % DEL EMPLEO MANUFACTURERO NO MICROEMPRESARIAL ESTÁ EN EMPRESAS PEQUEÑAS QUE LLEVAN MÁS DE UNA DÉCADA EN EL MERCADO, EN ESTADOS UNIDOS ESTE NÚMERO ES LA MITAD (6 %).

Ya el informe “La era de la productividad” del BID (2010) había advertido sobre el aparente sobredimensionamiento de los establecimientos manufactureros pequeños, tanto en su tamaño promedio como en su prevalencia, en Colombia y otros países de América Latina. Y sobre el hecho de que este hallazgo sugiere obstáculos a maximizar la eficiencia de la asignación de recursos, especialmente en el sentido de sugerir desincentivos al crecimiento de las empresas de alta productividad. También se anotó en ese reporte que esta evidencia no parece consistente con la idea generalizada de que los establecimientos pequeños no pueden crecer por falta de financiación, a juzgar por el hecho de que alcanzan un mayor tamaño que sus pares de Estados Unidos, donde no hay signos de una persistente dificultad de financiación para empresas pequeñas.

Los hallazgos de Eslava y Haltiwanger (2016) que se recogen en la [tabla 3](#) complementan esta visión con evidencia que sugiere que, además, el mecanismo de selección de mercado que garantiza la salida de los establecimientos menos productivos, y una dinámica entrada de nuevos establecimientos, es menos efectivo en Colombia.

2.2. CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGREGADA

Habiendo examinado las contribuciones de los componentes de la productividad agregada, pasamos a analizar su crecimiento. El mensaje central de esta sección es que, entre 1992 y 2012, el crecimiento de productividad agregada se explica principalmente por el crecimiento interno a los establecimientos, y no por una dinámica de reasignación al interior o a través de sectores y/o entrada o salida de establecimientos. A su vez, la dinámica de crecimiento de productividad interno a los establecimientos responde

principalmente a transformaciones en la productividad que se vinculan más con cambios de producto que con cambios de proceso.

Resultado 3: *en Colombia, el crecimiento agregado de productividad de los sectores, y también el agregado total de la industria manufacturera, se mueven principalmente al compás del componente interno a las empresas.*

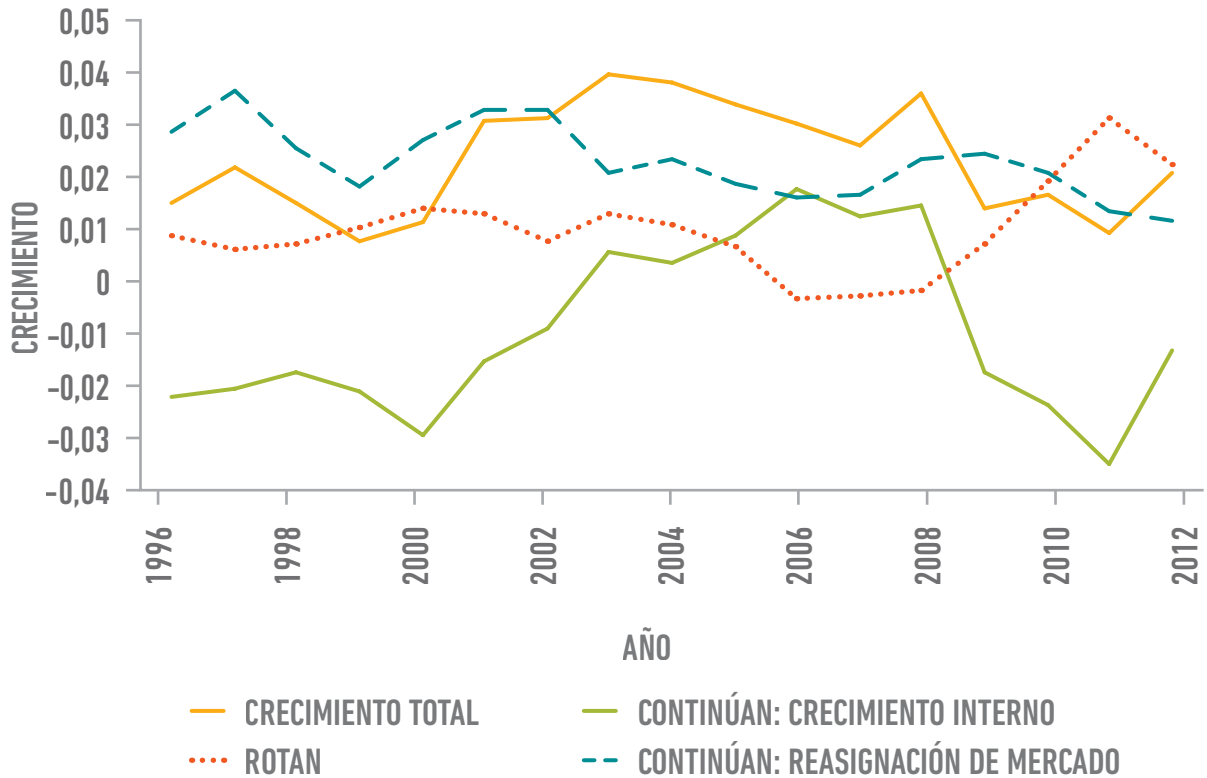
La [gráfica 5](#) muestra cómo el crecimiento en el tiempo de la productividad agregada del sector promedio de tres dígitos está jalonado sobre todo por el componente interno de la productividad agregada. Esto es cierto tanto en el largo plazo como en términos de las fluctuaciones año a año. En particular, tanto el crecimiento agregado como su componente interno al establecimiento revelan una tendencia secular de crecimiento sobre el periodo 1993-2012, con dos subperiodos de menor dinamismo, incluso estancamiento, en los años noventa y luego de 2008, y una dinámica más saludable en el periodo intermedio.

El componente de eficiencia en la asignación, entre tanto, no reportó una tendencia marcada sobre el periodo ni a la mejoría ni al empeoramiento en el periodo completo. Sin embargo, en la primera década cubierta por los datos exhibió una sobria mejoría, seguida por alguna contracción a partir de 2003. Aunque estas fueron modestas comparadas con los cambios del componente interno, en los años iniciales de la muestra una mejora en la eficiencia compensó en algo la pobre dinámica interna a los establecimientos.

La [gráfica 8](#) examina estas dinámicas en mayor detalle, separando algunos de los componentes del crecimiento de la productividad agregada expuestos en el [diagrama 2](#). Para enfocarnos en tendencias más que fluctuaciones interanuales, presentamos promedios móviles de tres años.



GRÁFICA 8. Descomposición del crecimiento de la productividad agregada. Promedio móvil de tres años.



Nota: Los sectores se definen a tres dígitos de la clasificación CIU revisión 2.

Fuente: Cálculos propios con EAM.

Se observa que la dinámica de crecimiento interno de la [gráfica 5](#), que a su vez domina el crecimiento agregado en esa gráfica, se mueve al compás del crecimiento intraestablecimiento entre un periodo y otro, en lugar de seguir al comportamiento relativo de los establecimientos que salen o entran o de la reasignación a través de establecimientos que continúan. La [gráfica 9](#) muestra que el componente interno es importante para explicar no solo la diferencia entre años de mayor y menor crecimiento de productividad, sino también entre sectores. En particular, explica cerca del 70 % de la variabilidad del crecimiento en la productividad sobre estas dos dimensiones.

En otras palabras: en la manufactura colombiana, los sectores que más crecen lo hacen cuando sus empresas realizan mayores esfuerzos por optimizar

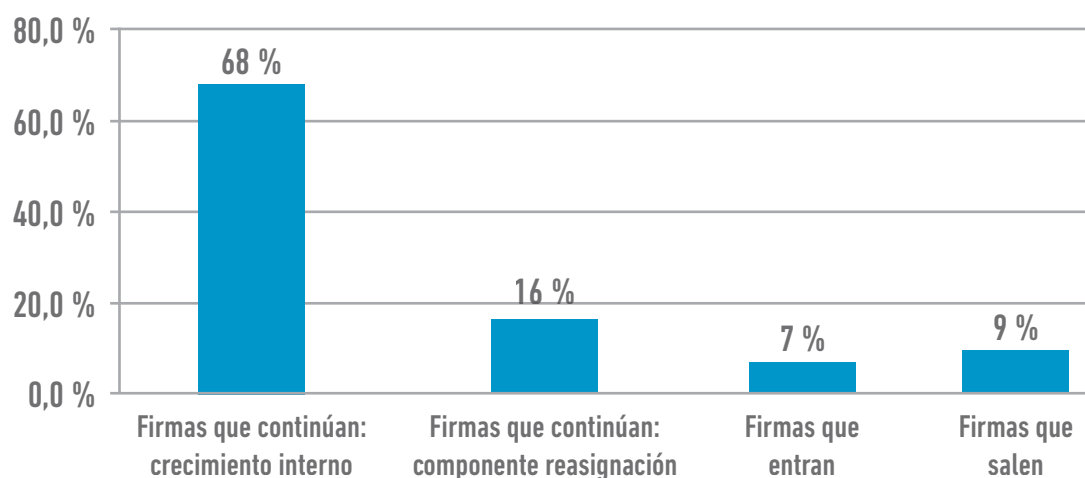
la productividad, más que por mejoras en la eficiencia de la asignación. Esto resulta llamativo dada la evidencia que se presentó antes, que apunta que una parte significativa de las brechas de productividad con países más desarrollados refleja ineficiencias relativas en la asignación. Sugeriría que existe una oportunidad aún no aprovechada para cerrar parcialmente esas brechas eliminando obstáculos a la reasignación de los recursos productivos en función de la productividad, en especial aquellos que incentivan la preponderancia de establecimientos pequeños y poco productivos o, en el otro lado del espejo, penalizan el crecimiento empresarial.

Al mismo tiempo, la [gráfica 8](#) muestra que el crecimiento intraestablecimiento es con frecuencia negativo, mientras que los componentes de reasignación

entre establecimientos, tanto continuantes como hacia los que entran y desde los que salen, son siempre positivos, aunque por lo común modestos. Es decir, la reasignación desempeña un papel fundamental para explicar el crecimiento positivo de la productividad del sector típico, aunque no domina las diferencias entre sectores. El aporte del componente de

rotación, que refleja el grado en que los establecimientos menos productivos salen mientras los nuevos establecimientos son relativamente productivos, es muy tímido. La reasignación entre establecimientos tuvo una contribución importante al nivel del crecimiento de productividad durante la década de los noventa, pero ha venido perdiendo fuerza.

GRÁFICA 9. Crecimiento de la productividad agregada: contribución de los diferentes componentes a la variabilidad.



Nota: Contribución calculada como fracción de la suma de R^2 atribuible a cada componente.

Fuente: Cálculos propios con EAM.

La [gráfica 10](#) aclara en parte por qué los componentes de eficiencia en la asignación aportan poco al crecimiento de la productividad agregada. Utiliza la metodología propuesta por Eslava y Haltiwanger (2017), que analiza hasta qué punto las diferencias en productividad entre establecimientos, en lugar de otros factores, explican las diferencias en participación de mercado. Esos “otros factores”, capturados por la sección verde oscuro en la parte superior, son distorsiones a la asignación eficiente de mercado: qué tanto puede un establecimiento ganar participación en el mercado por razones distintas a mejoras en su productividad o recortes en sus costos.

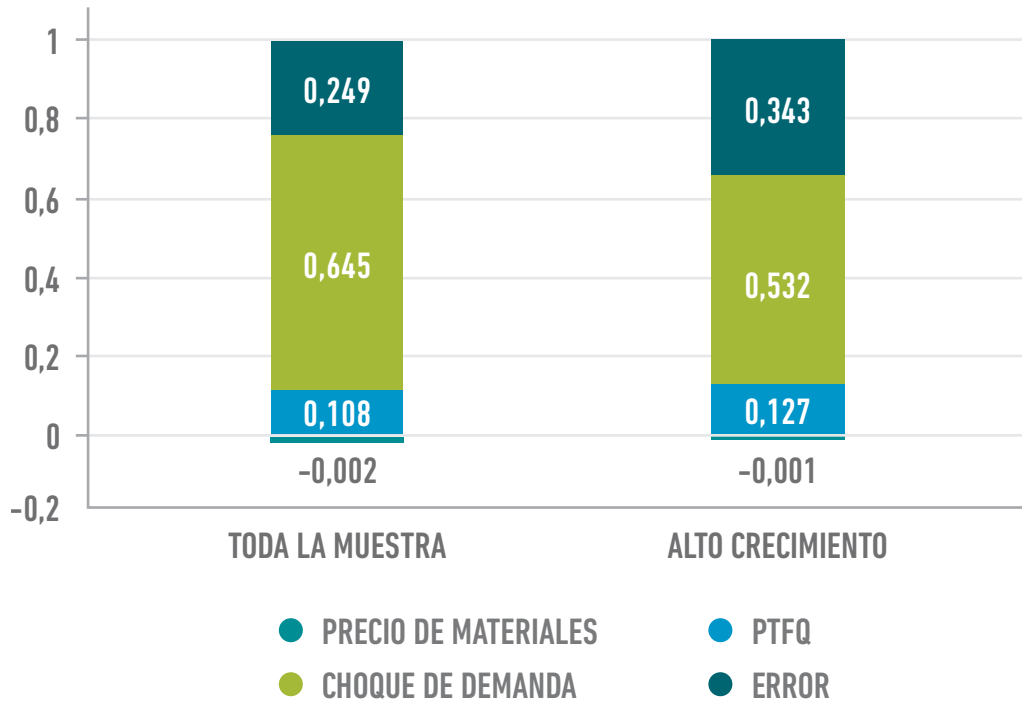
Resultado 4: *aunque las dinámicas diferenciales de productividad explican la mayor parte de las*

diferencias entre establecimientos en sus dinámicas de participación de mercado, una fracción no despreciable (la cuarta parte) está explicada por otros factores, que representan distorsiones a la asignación eficiente de mercado.

El papel de las distorsiones es trascendental. Explican el 25 % del crecimiento anual de la participación de mercado. Y, más interesante aún, su rol es más relevante para explicar diferencias en crecimiento dentro del grupo de establecimientos que más participación ganan (aquellos en el 20 % superior de los crecimientos anuales de participación de mercado). Esto indica que una buena parte de la reasignación de mercado entre un año y otro responde a factores diferentes a la productividad.



GRÁFICA 10. Descomposición de varianza del crecimiento anual de participación de mercado (dentro de sector a tres dígitos y comparando solo dentro del mismo año): 1993 - 2012.



Nota: Alto crecimiento como observaciones en el 20 % más alto de crecimiento anual.

Fuente: Cálculos propios con EAM.

Cabe preguntarse qué explica la parte del crecimiento en participación de mercado que sí responde al crecimiento de productividad. Como el crecimiento de la productividad es la capacidad de generar mayor valor por unidad de insumo (“productividad de ingresos”), la metodología de Eslava y Haltiwanger (2017) permite descomponerla en la parte explicada por su capacidad de generar más unidades de producto por unidad de insumo (“productividad física” o PTFQ) y aquella que responde a su capacidad de generar más valor por unidad de producto (“choque de demanda”). Un mayor peso de la productividad física indica mayor eficacia de las inversiones en innovación de proceso, mientras que el peso del choque de demanda, que denota la capacidad de atraer compradores, sugiere la eficacia de inversiones en innovación de producto y mercadeo.

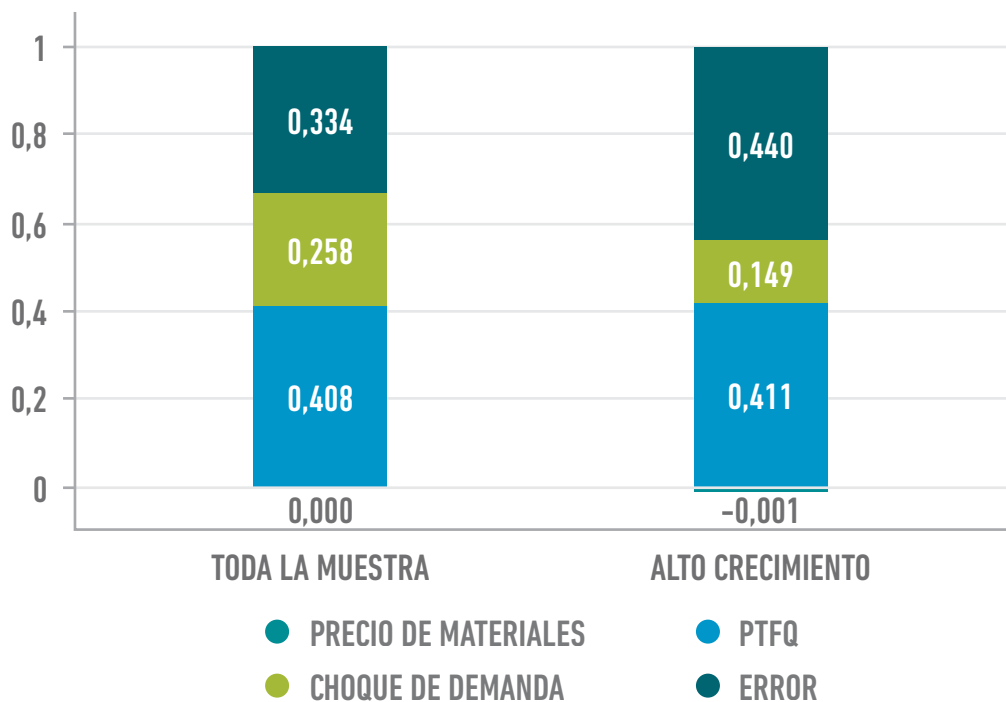
Resultado 5: *la mayor parte de las diferencias entre establecimientos en el crecimiento de su productividad se explica por diferencias en la capacidad de generar mayor valor por unidad de producto en lugar de por diferencias en la capacidad de producir más unidades de producto por unidad de insumo.*

La **gráfica 10** advierte que el esfuerzo en la generación de valor por producto es fundamental. En específico, explica más del 85 % de la parte del crecimiento en participación de mercado que responde a la productividad (65 puntos porcentuales de los 75 atribuidos a la productividad). Pero también muestra que, dentro del grupo de empresas de alto crecimiento, los diferenciales de productividad física son más importantes que en el grupo total de establecimientos, sin superar el 20 % del papel de la productividad.

Además, las diferencias en productividad física son de particular relevancia, tanto en el grupo total como dentro del de empresas de alto crecimiento, para explicar dinámicas diferenciales de crecimiento del producto físico (por oposición al crecimiento de la participación de mercado y de su componente de productividad por ingresos). Así lo muestra la [gráfica 11](#).

En resumen, más del 80 % de las diferencias en crecimiento de productividad entre establecimientos (que, encontramos arriba, explican las diferencias en crecimiento agregado) se da por diferencias en el crecimiento de su capacidad de generar valor por unidad de producto. Esta es una capacidad que se asocia a la innovación de producto y mercado.

GRÁFICA 11. Descomposición de varianza del crecimiento anual de la producción (dentro de sector a tres dígitos y comparando solo dentro del mismo año): 1993 - 2012.



Nota: Alto crecimiento definido como observaciones en el 20 % de más alto crecimiento anual.

Fuente: Cálculos propios con EAM.

2.3. AGREGANDO AL TOTAL DE LA INDUSTRIA

Aunque los microdatos son ideales para entender cómo los componentes internos y externos a las empresas contribuyen a la productividad agregada dentro de un sector, más que para analizar el comportamiento a través de los sectores para el total de la economía o una gran rama de la economía, antes de cerrar esta sección nos preguntamos qué indican

estos datos sobre el total de la industria manufacturera (no microempresarial).

La [gráfica 12](#) examina el crecimiento de la productividad total (agregando todos los establecimientos en la EAM) y los aportes de sus componentes interno y externo a los sectores. La reasignación de actividad a través de sectores se conoce como

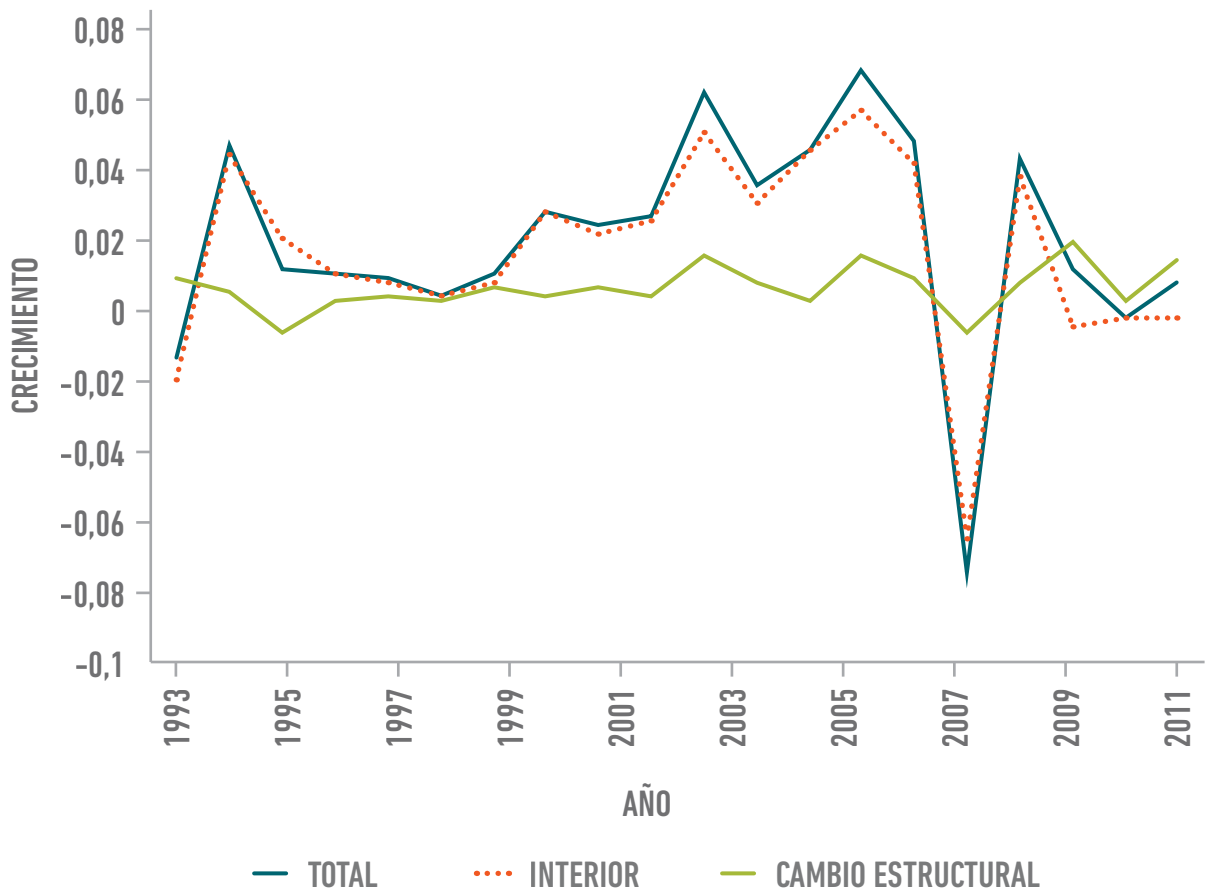


el “cambio estructural” y contribuye positivamente a la productividad agregada de toda la rama manufacturera en la medida en que la actividad se reasigne hacia sectores más productivos. Entre tanto, el componente interno a los sectores corresponde al crecimiento agregado al nivel de sector promedio que examinamos en la [gráfica 9](#).

El mensaje central de la [gráfica 12](#) es que el crecimiento total de la rama manufacturera (no microempresarial) está dominado por el crecimiento interno a los sectores (que, a su vez, dijimos, está dominado por el interno a los establecimientos),

mientras el cambio estructural hace una contribución modesta y no siempre positiva al crecimiento de la productividad. Esto llama la atención sobre una aparente distorsión de las señales que reciben los empresarios colombianos, que no siempre los jalonan a dirigir sus recursos hacia los sectores con mayor productividad. Genera especial inquietud respecto de políticas de focalización sectorial, no siempre focalizadas en torno a criterios coincidentes con la capacidad de generación de valor, y que resultan difíciles de ajustar ante una realidad siempre cambiante.

GRÁFICA 12. Crecimiento total de la productividad manufacturera no microempresarial, contribuciones del crecimiento interno a los sectores y del cambio estructural.



Fuente: Cálculos propios con EAM.

3. MÁS ALLÁ DEL SECTOR MANUFACTURERO

Hasta este punto, nuestro análisis se ubica en la capa del sector productivo cubierto por la EAM: los establecimientos manufactureros que no son microestablecimientos. Sin embargo, la manufactura representa una fracción minoritaria, si bien importante, de la economía. Y se estima (BID, 2010) que la mayor brecha de productividad en Colombia y otros países de la región en relación con Estados Unidos no está en la manufactura, sino en los servicios, que es además la rama de actividad más grande en todos estos países.

El mensaje fundamental de esta sección es que dos patrones genéricos descritos para la manufactura, se extienden a otras ramas de la actividad económica: i) los productores más eficientes logran mayores participaciones de mercado; y ii) la dinámica agregada de productividad refleja principalmente la dinámica de los crecimientos de productividad intraestablecimiento.

Aunque para otros sectores y tamaños de empresas no existe en Colombia información de igual calidad a la de la EAM, esta sección examina si algunos de los resultados expuestos anteriormente se cumplen en otros sectores. Para hacerlo, utiliza los datos del SIREM de la Superintendencia de Sociedades. Esta es la única base de datos en Colombia que satisface simultáneamente las condiciones de cubrir un grupo amplio de empresas de diferentes sectores, reportar información que permita construir medidas de productividad y participación de mercado, y ser accesible para propósitos de investigación estadística.

El SIREM cubre el grupo de empresas a quienes la Superintendencia les solicita reportar su información, que es en general todas las empresas bajo su supervisión que superan un cierto tama-

ño. Tanto el conjunto de empresas supervisado por Supersociedades como el umbral de tamaño para requerir información se definen en torno a consideraciones administrativas, y en el caso del umbral de tamaño estas varían sobre el tiempo. Por eso, la base no se puede considerar representativa de ningún sector económico y la evidencia aquí recolectada es solo sugestiva. En el apéndice se explica cómo se construyen medidas de productividad y participación de mercado a partir de la información del SIREM, utilizando las elasticidades factoriales estimadas por Casas y González (2016).

La [tabla 4](#) presenta estadísticas básicas del cubrimiento de los datos del SIREM que empleamos. Además de las restricciones generales a la base del SIREM, aquí se impone que todas las empresas examinadas tengan información para todas las variables que manejamos en el análisis: ingresos, empleo, capital físico y costos por insumos variables. Aunque la muestra considerada cubre empresas en todas las ramas de actividad privada, excepto los servicios financieros, tiene una concentración en el sector manufacturero atípica de la actividad económica colombiana: el 70 % de las observaciones en nuestra muestra corresponde al sector manufacturero, mientras que en el censo de 2005 solo el 10 % de los establecimientos se reportaron como industriales, mientras la mitad fueron comerciales y una tercera parte de servicios (DANE, 2005). Estas limitaciones resaltan la necesidad de cautela al extrapolar las conclusiones de esta sección del capítulo a la economía colombiana en general.

**TABLA 4.** Distribución sectorial de las empresas en el Sistema de Información y Reporte Empresarial.

SECTOR	NÚMERO DE OBSERVACIONES	PORCENTAJE DEL TOTAL
Agricultura, ganadería, silvicultura	4.840	12 %
Explotación de minas y canteras	286	0,7 %
Industria Manufacturera	27.880	69 %
Comercio	3.464	8,6 %
Construcción	2.277	5,6 %
Servicios no financieros	1.658	4,1 %

Nota: Incluye solo empresas para las que es posible calcular productividad con base en la información que proporcionan al SIREM.

Fuente: Cálculos propios con base en información de Supersociedades.

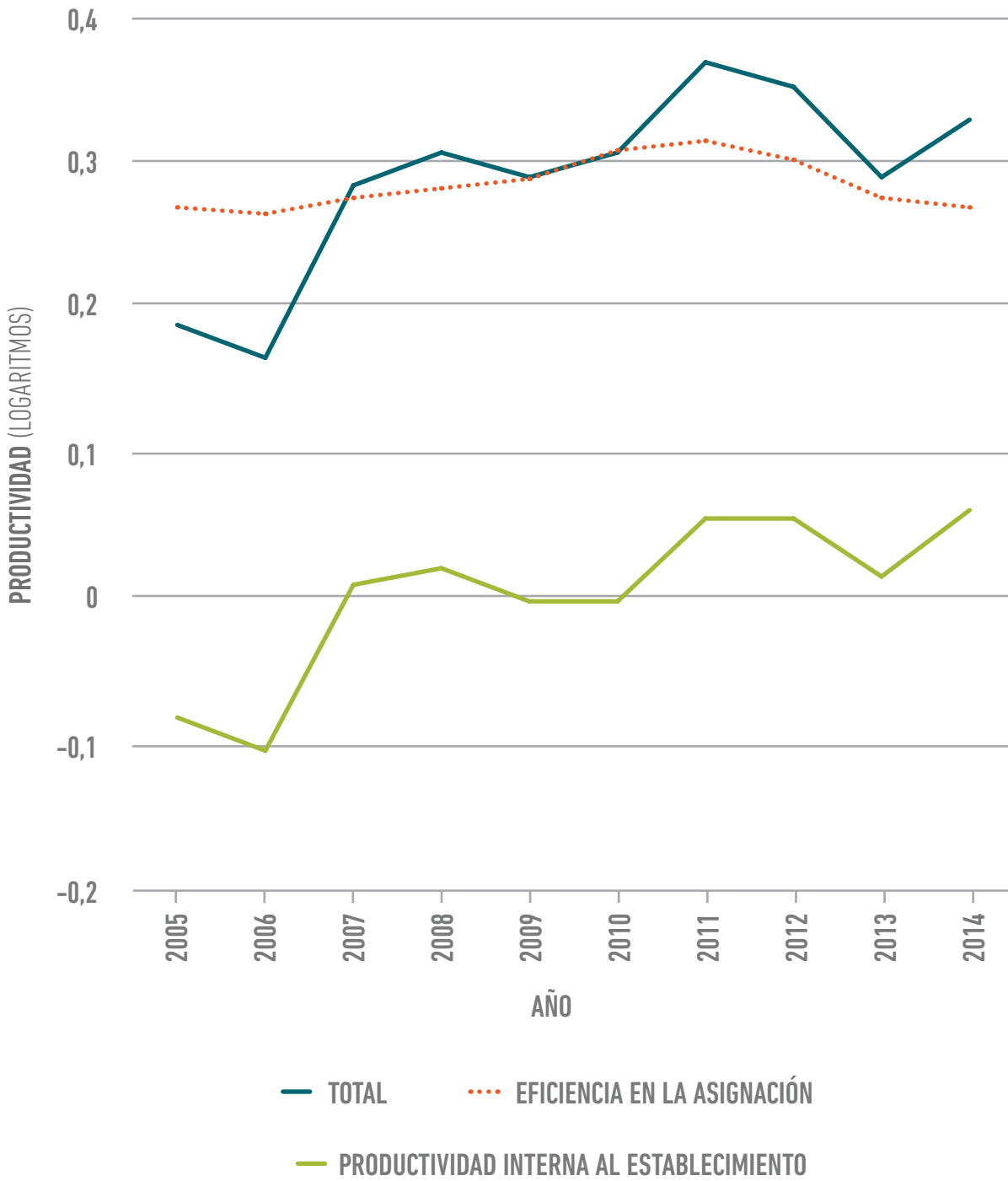
Las [gráficas 13 y 14](#) presentan la descomposición de la productividad agregada en sus componentes interno a la empresa y de eficiencia en la asignación ([diagrama 1](#)), para el sector de tres dígitos promedio en el SIREM. Se observa que, tanto para el sector promedio del SIREM a través de ramas de actividad, como para el sector promedio en cada gran rama de actividad, el componente de eficiencia en la asignación es positivo. También que nuestra medida de eficiencia en la asignación es menor en minería, servicios y construcción que en manufactura (note las diferentes escalas). De manera interesante, el comercio exhibe un altísimo componente de eficiencia en la asignación.

Estos resultados confirman que en general hay una contribución positiva a la productividad agregada de la eficiencia en la asignación, no solo en la manufactura sino también en otras ramas de actividad.

Y, son consistentes con estudios previos que sugieren una menor productividad en el sector servicios en comparación con la manufactura para países latinoamericanos (BID, 2010) y una menos eficiente asignación del mercado en el sector servicios para países de la OECD (OECD, 2015b).

La [gráfica 13](#) muestra que, en el SIREM, se confirma el hallazgo de que el crecimiento agregado en sectores de tres dígitos responde principalmente al crecimiento del componente interno a las empresas, en lugar de a mejoras en la asignación de recursos a través de firmas. Y, de nuevo consistente con lo encontrado para la industria manufacturera, la [gráfica 15](#) revela que, en el SIREM, el crecimiento agregado total de la productividad persigue de cerca al crecimiento de productividad del sector de tres dígitos promedio. El cambio estructural hace una contribución mínima, y no siempre positiva.

GRÁFICA 13. Descomposición del nivel de productividad agregada (diagrama 1). 2005 - 2014.

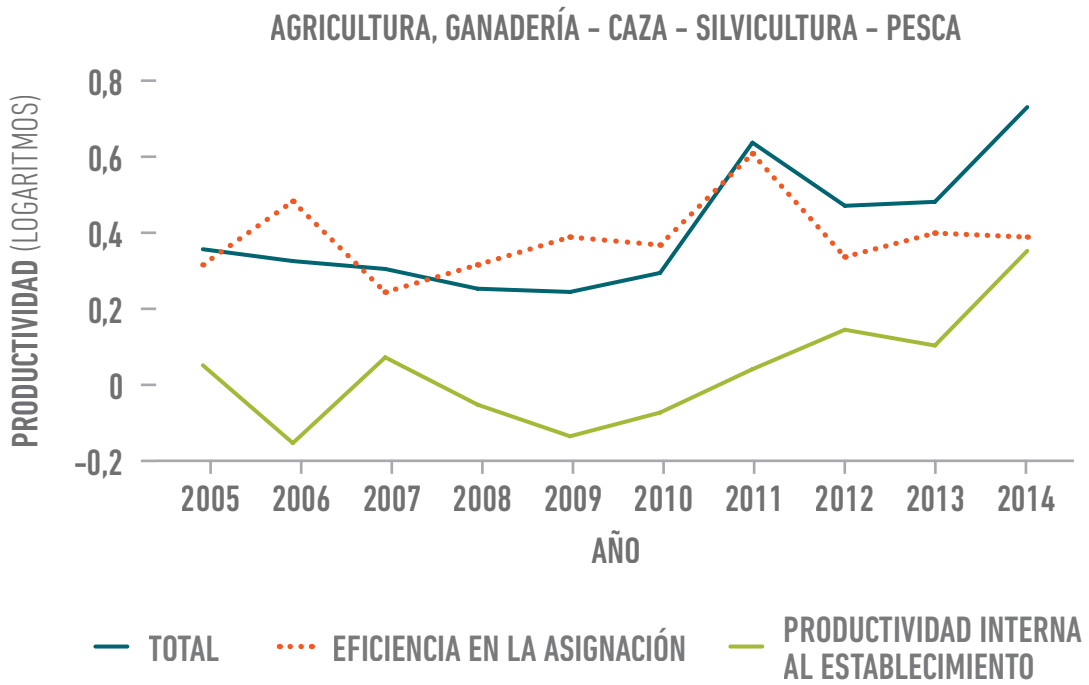


Nota: Datos para el sector promedio a tres dígitos en el SIREM.

Fuente: Cálculos propios con SIREM.

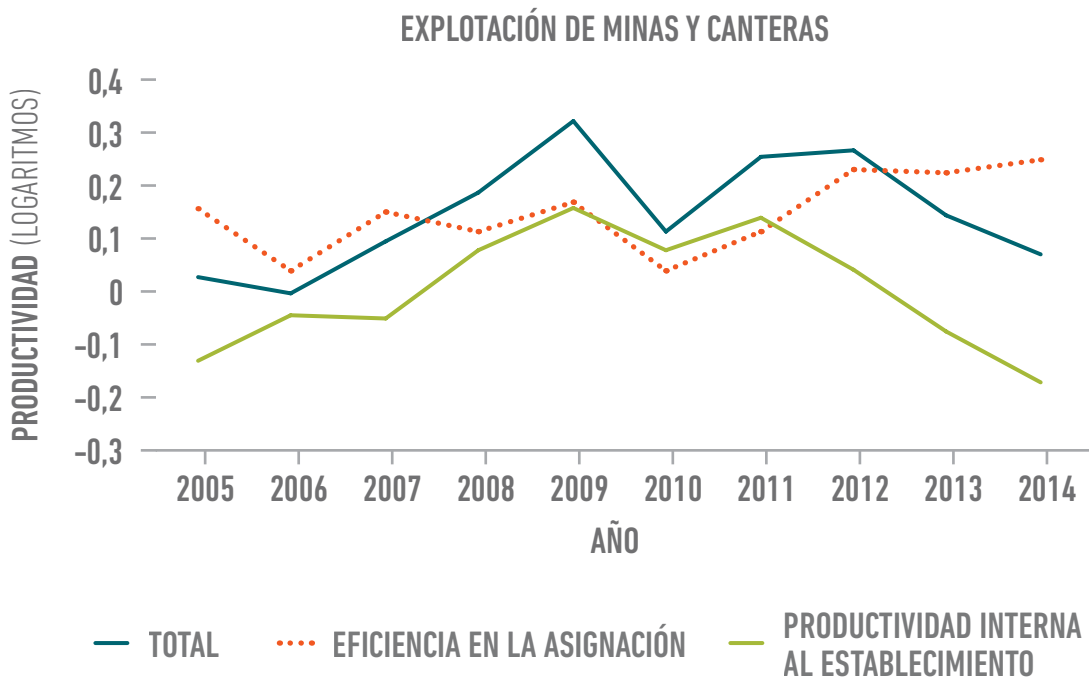


GRÁFICA 14. Descomposición del nivel de productividad agregada (diagrama 1) por rama de actividad económica.



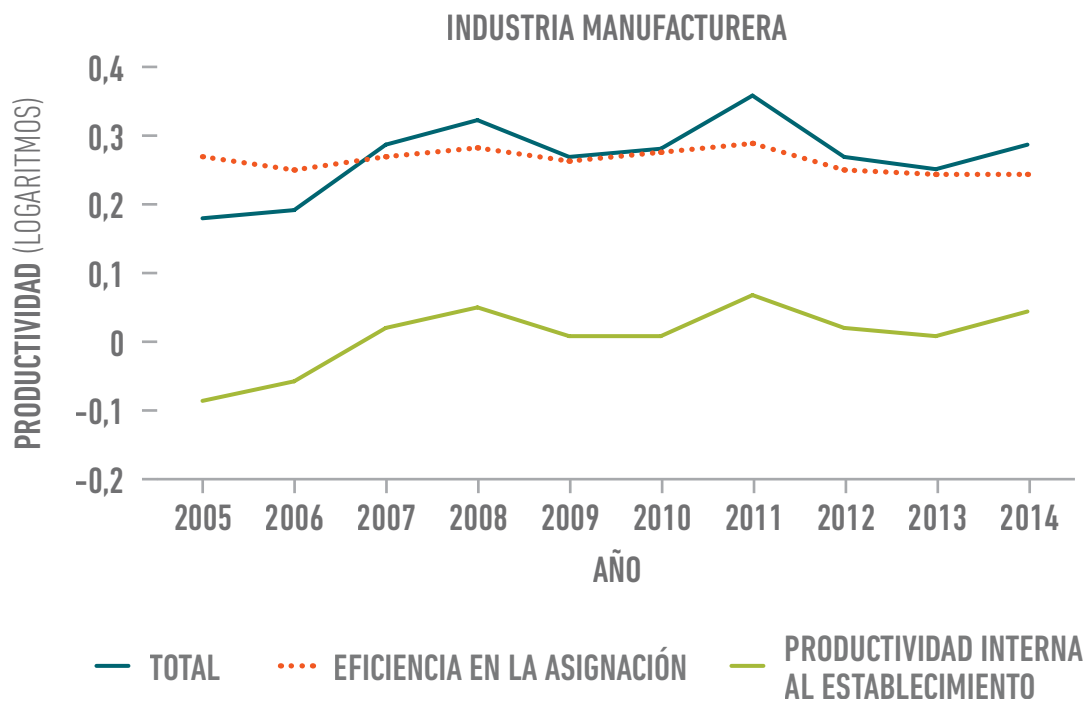
Nota: Datos para el sector promedio a tres dígitos en el SIREM.

Fuente: Cálculos propios con SIREM.



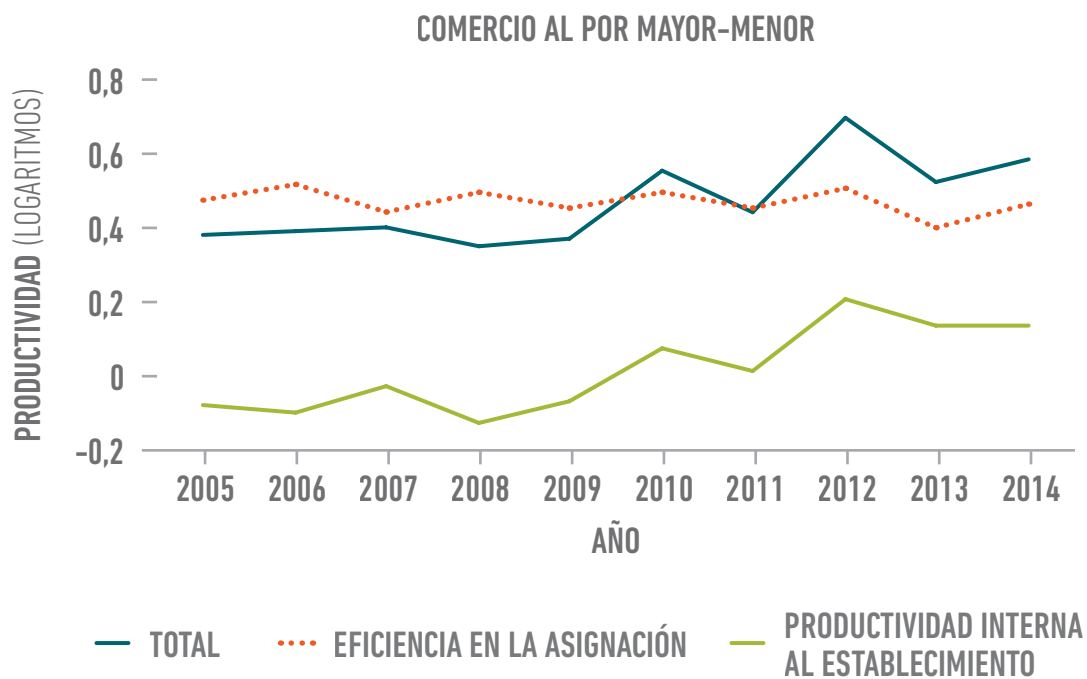
Nota: Datos para el sector promedio a tres dígitos en el SIREM.

Fuente: Cálculos propios con SIREM.



Nota: Datos para el sector promedio a tres dígitos en el SIREM.

Fuente: Cálculos propios con SIREM.

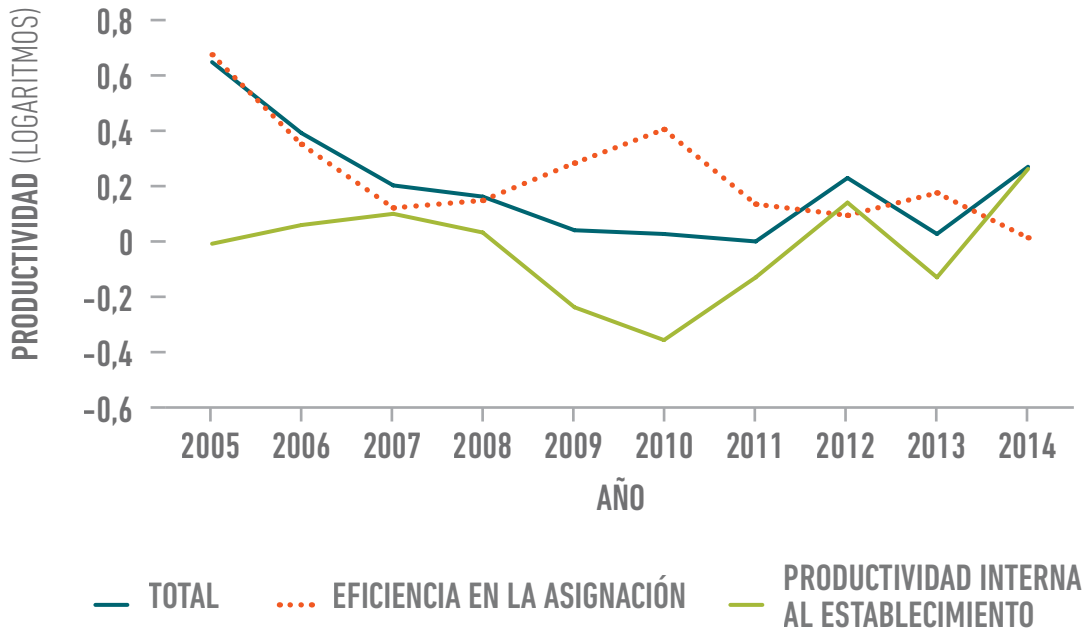


Nota: Datos para el sector promedio a tres dígitos en el SIREM.

Fuente: Cálculos propios con SIREM.



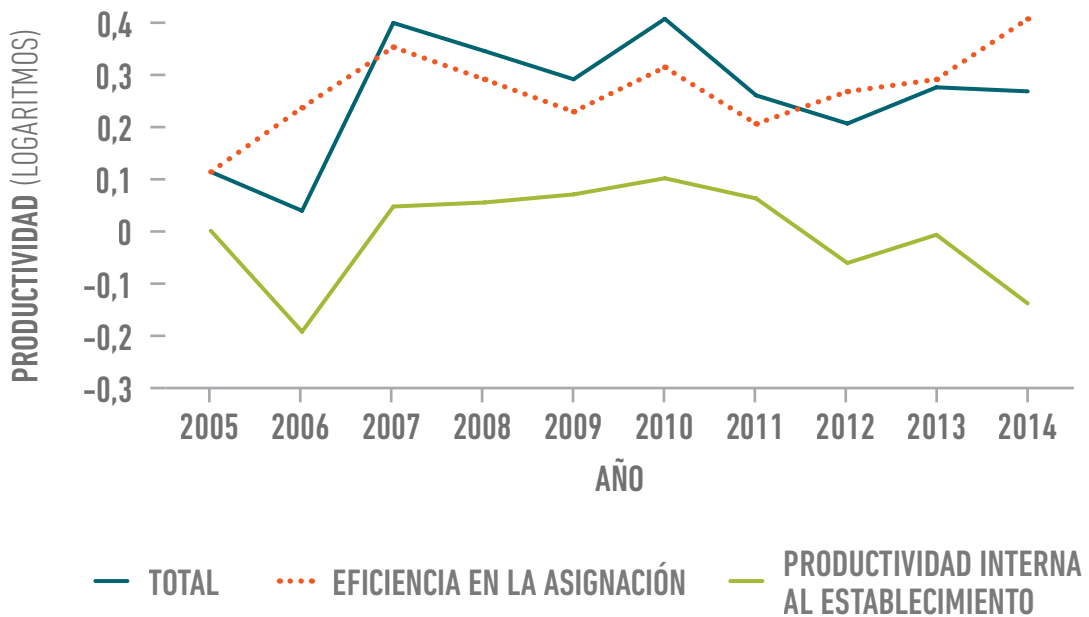
CONSTRUCCIÓN



Nota: Datos para el sector promedio a tres dígitos en el SIREM.

Fuente: Cálculos propios con SIREM.

SERVICIOS NO FINANCIEROS



Nota: Datos para el sector promedio a tres dígitos en el SIREM.

Fuente: Cálculos propios con SIREM.

Es de anotar que, en los sectores de minería, construcción y servicios financieros, el componente de eficiencia en la asignación es más volátil;

es posible que esto esté asociado con el menor cubrimiento (quizá también más volátil) de estos sectores en la muestra.

GRÁFICA 15. Crecimiento total de la productividad y contribución del crecimiento interno a los sectores de tres dígitos y del cambio estructural.



Nota: Datos para el sector promedio a tres dígitos en el SIREM.

Fuente: Cálculos propios con SIREM.

CONCLUSIONES

Este capítulo analizó la dinámica de productividad a partir de los microdatos existentes para el sector productivo colombiano. Establece tres grandes conclusiones.

1. Aunque los establecimientos más productivos logran mayores participaciones de mercado que los menos productivos, como exige una asignación eficiente de recursos en la economía, ese nexo entre productividad y participación de mercado es menos intenso que el observado en países desarrollados. Esto sugeriría que parte de la brecha de productividad con países desarrollados es parcialmente imputable a barreras a la asignación eficiente de los recursos.
2. Las dinámicas diferenciales de crecimiento agregado de productividad, a través de sectores y años, son principalmente atribuibles a dinámicas diferenciales en el crecimiento de productividad intraestablecimientos, y no a dinámicas diferenciales de reasignación al interior o a través de sectores y/o entrada o salida de establecimientos. Aunque en general las dinámicas de reasignación y rotación de establecimientos favorecen la productividad, pues los establecimientos que salen o se contraen son menos productivos que los demás, no jalan la dinámica de productividad agregada.
3. La dinámica de crecimiento de productividad interno a los establecimientos responde sobre todo a cambios en la productividad relacionados más con cambios de producto que con cambios de proceso. Es decir, los establecimientos cuya productividad crece de forma más dinámica se diferencian de los demás en

su capacidad de mejorar el valor que genera cada unidad de producto por unidad de insumo, más que en su capacidad de producir más unidades de producto por unidad de insumo.

Los resultados sugieren que, comparada con economías desarrolladas, la economía colombiana muestra una menor capacidad de concentrar actividad económica en los productores con mayor productividad, que va de la mano de una menor capacidad para reducir la participación o eventualmente llevar al cierre de los menos productivos. Esto apuntaría a que existe una oportunidad aún no aprovechada para cerrar parcialmente esas brechas, eliminando obstáculos a la reasignación de los recursos productivos en función de la productividad, en especial aquellos que incentivan la preponderancia de establecimientos pequeños y poco productivos o, en el otro lado del espejo, penalizan el crecimiento empresarial.

Al mismo tiempo, y a pesar de esta oportunidad de crecimiento a partir de reasignación de recursos, las diferencias entre sectores y sobre el tiempo en términos de crecimiento de productividad se explican por diferencias en la dinámica de la productividad interna a los productores establecidos, en lugar de por diferencias en la dinámica de reasignación de factores entre usos con diferente productividad. Los resultados también advierten que esa dinámica de productividad interna responde más al crecimiento de la capacidad de generar más valor por unidad de producto que al crecimiento de la eficiencia del proceso productivo (la capacidad de generar más unidades de producto por unidad de insumo).

Estos hallazgos sugieren cautela a la hora de adoptar políticas de desarrollo productivo focalizadas en ciertos tipos de productores,

actividades concretas, o, aún más, productores específicos. Las políticas que benefician a productores o grupos de productores particulares (empresas de cierto tamaño, en cierta ubicación geográfica, etc.) incentivan su crecimiento, y en detrimento de otros grupos de productores. Si esos incentivos no favorecen a los productores que hacen mayores esfuerzos en productividad o, en el caso extremo, favorecen a los productores menos productivos, generan una pérdida de eficiencia en menoscabo de la productividad de la economía como un todo, y por tanto del bienestar de los colombianos.

Estas consecuencias negativas se agravan con el pasar del tiempo: muchas políticas aíslan a sus beneficiarios de la competencia, disminuyendo sus incentivos a innovar para volverse más productivos, y muchas adquieren carácter permanente aún si cambian las razones que en principio explicaron su focalización en ciertos productores.

Los resultados de este capítulo, en línea con hallazgos para muchos otros países y momentos del tiempo, recomiendan más bien la conveniencia de políticas que son transversales a diferentes sectores y productores, en especial las que eliminan obstáculos a la innovación tanto de proceso como de producto (pero sobre todo la última), así como políticas que remueven obstáculos a que los establecimientos productivos ajusten su tamaño en concordancia con su nivel y dinámica de productividad.

Aunque el análisis de este capítulo se concentró en la industria manufacturera, para la que existen datos ideales para este tipo de estudio, los resultados 1 y 2 se mantienen en general para otras ramas de la actividad económica, para el grupo de empresas incluidas en el Sistema de Información y Reporte Empresarial de la Superintendencia de Sociedades. Este es un grupo selecto

de empresas y la base de datos no es representativa de un sector comprensivo de la actividad económica, dado que su función es administrativa y no estadística.

A pesar de sus limitaciones, se constituye en una valiosa herramienta de información, pues cubre sectores que, si bien representan la mayor fracción de la actividad económica en el país, no pueden ser sujetos de este tipo de análisis, ya que no hay otras fuentes de datos que, teniendo carácter comprensivo y longitudinal, puedan ser accedidas por investigadores para este propósito.

Esperamos que el análisis complementario de otros sectores suscite un apetito por entender mejor la productividad en sectores no manufactureros. Y, que ese apetito respalde los esfuerzos de muchas instancias e individuos en el país por superar las barreras legales al uso de microdatos existentes, haciendo compatible la confidencialidad de la información con su uso para fines de primordial importancia para Colombia.

Entre los microdatos existentes se cuentan estados financieros comprensivos de la actividad productiva formal en todos los sectores de la economía, incluyendo los no manufactureros, y registros sobre empleo en estos sectores. La conjugación de estas bases de datos permitiría un análisis sistemático y continuo de la evolución productiva en el país, la contribución de los sectores a la generación de valor y a la productividad agregada.



BIBLIOGRAFÍA

1. Bartelsman, E. & Haltiwanger, J. & Scarpetta, S. (2013). Cross country differences in productivity: The role of allocation and selection. *American Economic Review*, 103(1), 305-334.
2. Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). *La era de la productividad: cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Washington: BID.
3. Casas, C. & González, A. (2016). Productivity measures for the Colombian manufacturing industry. *Borradores de Economía*, 947, Banco de la República de Colombia.
4. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2005). *Censo general*. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/censos/libroCenso2005nacional.pdf>
5. Eslava, M. (2011). Crecimiento de la productividad y costos derivados de la regulación: el efecto de aranceles y precios de la energía sobre los establecimientos manufactureros colombianos. *Notas Fiscales*, 5, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Colombia.
6. Eslava, M. & Haltiwanger, J. (2016). Who creates jobs: the role of age and size in Colombia vs. the US. Mimeo, Universidad de los Andes.
7. Eslava, M. & Haltiwanger, J. (2017). The life-cycle growth of plants in Colombia: fundamentals vs. distortions. Mimeo, Universidad de los Andes.
8. Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A. & Kugler, M. (2004). The effects of structural reforms on productivity and profitability enhancing reallocation: evidence from Colombia. *Journal of Development Economics*, 75(2), 333-372.
9. Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A. & Kugler, M. (2010). Factor adjustments after deregulation: panel evidence from colombian plants. *Review of Economics and Statistics*, 92, 378-391.
10. Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A. & Kugler, M. (2013). Trade reforms and market selection: evidence from manufacturing plants in Colombia. *Review of Economic Dynamics*, 16, 135-158.
11. Eslava, M. & Meléndez, M. (2009). Cómo los grupos de interés influyen sobre las políticas de productividad. En: E. Lora & C. Scartascini (ed.). *Consecuencias imprevistas de la Constitución de 1991: cómo la política influye en las políticas económicas* (pp. 115-144). Bogotá: Alfaomega. Disponible en: http://www.iadb.org/es/investigacion-y-datos/publication-details,3169.html?pub_id=B%2D640

12. Foster, L., Haltiwanger, J. & Syverson, C. (2008). Reallocation, firm turnover, and efficiency: selection on productivity or profitability? *American Economic Review*, 98(1), 394-425.
13. Foster, L., Haltiwanger, J. & Syverson, C. (2016). The slow growth of new plants: learning about demand? *Economica*, 83(329), 91-129.
14. Gandhi, A., Navarro, S. & Rivers, D. (2011). On the identification of production functions: how heterogeneous is productivity? Working Papers, 20119, University of Western Ontario, Centre for Human Capital and Productivity.
15. García, Á. & Voigtländer, N. (2013). Exporting and plant-level efficiency gains: it's in the measure. NBER Working Papers, 19033, National Bureau of Economic Research.
16. Hsieh, C-T. & Klenow, P. (2009). Misallocation and manufacturing TFP in China and India. *Quarterly Journal of Economics*, 124(4), 1403-1448.
17. Kugler, M. & Verhoogen, E. (2012). Prices, plant size, and product quality. *Review of Economic Studies*, 79(1), 307-339.
18. Olley, S. & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64(6), 1263-1310.
19. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015a). OECD economic surveys: Colombia 2013: economic assessment. París: OECD Publishing. Disponible en: DOI: http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-col-2013-en
20. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015b). The future of productivity. París: OECD Publishing. Disponible en: DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264248533-en>
21. Restuccia, D. & Rogerson, R. (2008). Policy distortions and aggregate productivity with heterogeneous plants. *Review of Economic Dynamics*, 11(October), 707-720.
22. Syverson, C. (2011) What determines productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326-365.

APÉNDICE METODOLÓGICO

DATOS: LA ENCUESTA ANUAL MANUFACTURERA

Al nivel de los establecimientos, es necesario contar con medidas del valor de la producción o ingresos (Y_{jt}) y del uso de diferentes recursos productivos: activos fijos, empleo e insumos variables, tales como materiales o servicios. Es también necesario contar con un cubrimiento suficientemente amplio del universo empresarial dentro de un sector para poder hablar de eficiencia en la asignación. La EAM incluye las variables mencionadas, y está diseñada para cubrir todos los establecimientos manufactureros no microempresariales, definidos como aquellos que tienen diez o más empleados o un nivel de producción mayor un cierto límite (que se acerca a US\$100,000 al año).

Construimos medidas de PTF, a partir de la información que reporta la EAM sobre cuatro variables principales (valor de producción, empleo, capital físico, materiales)¹³, todas medidas en precios constantes de 2008, utilizando como deflactor el IPP para el sector manufacturero. En particular, utilizamos las siguientes variables reportadas en la EAM:

- Valor Bruto de la Producción del establecimiento (Y_{jt})
- Número de empleados
- Valor económico de los activos fijos
- Consumo de materiales.

Hacemos pruebas de robustez de todos nuestros resultados definiendo $PTF_{jt} = \ln(Y_{jt} - M_{jt}) - \ln(K_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{\beta})$, usando $\alpha=0,3$ y $\beta=0,7$ como es usual en la literatura en macroeconomía. Es de notar que esta aproximación impone el mismo peso relativo de capital y empleo en la función de producción para todos los sectores, mientras que nuestra aproximación de base permite los coeficientes α , β y γ variar entre

sectores (a dos dígitos). Los resultados de las pruebas de robustez arrojan los mismos mensajes básicos que destacamos en el texto con respecto a nuestras estimaciones básicas. Implican, sin embargo, mayor dispersión de productividad, en esencia porque diferencias tecnológicas que corresponden a distintos α , β y γ son erróneamente atribuidas a diferencias en productividad en la prueba de robustez. Los resultados de estas pruebas están disponibles, comunicándose con los autores.

También utilizamos la participación de mercado de cada establecimiento dentro de la producción su sector, definido como la fracción del valor bruto de producción total del sector que corresponde a ese establecimiento. Se utilizan datos de EAM desde 1993 hasta 2012. Aunque existen datos anteriores, no los empleamos pues un cambio en la codificación de los establecimientos en 1991 y 1992 introduce dificultades para el seguimiento sobre el tiempo de establecimientos individuales.

DATOS: SIREM

El SIREM registra y hace públicas las cuentas más gruesas del Balance General y el Estado de Pérdidas y Ganancias de todas las empresas supervisadas

13. $PTF_{jt} = \ln Y_{jt} - \ln(K_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{\beta} M_{jt}^{\gamma})$, donde (L_{jt})= Empleados, (K_{jt})= activos fijos, (M)= consumo de materiales. Las elasticidades factoriales α , β y γ son estimadas al nivel de dos dígitos de la clasificación CIIU revisión 2, a partir de los mismos datos utilizando la metodología de Akerberg, Caves y Frazer (2016). Ver detalles en Eslava y Haltiwanger (2017).

de las que requiere la Superintendencia de Sociedades requiere información. La Superintendencia ejerce supervisión sobre la actividad económica privada, con excepción de aquella bajo la supervisión de otras superintendencias: la intermediación financiera, la prestación de servicios públicos y la actividad realizada por cooperativas. El SIREM incluye todas aquellas empresas en esa población que superan un cierto tamaño. Sin embargo, la regla precisa con que se define qué tamaños entran a supervisión puede variar de año a año y depende de consideraciones administrativas que son potestad del superintendente, y que no suelen incluir una pretensión estadística.

Dado lo anterior, aunque la mirada a ramas diferentes de la manufactura es una importante contribución del documento, los resultados para esas ramas son apenas sugestivos. Hay varias limitaciones de estos datos. Primero, el cubrimiento no es ni censal ni estadísticamente diseñado para ser representativo de sector económico alguno. Por esto, los hallazgos no se refieren a la población productiva total de sector alguno, sino a la población que reporta a Supersociedades, que claramente es una población seleccionada entre los establecimientos formales más grandes. Segundo, la construcción de las medidas de productividad se basa en información contable, no económica. Esto implica que está sujeta a potenciales desincentivos a reportar la información sobre ventas y costos a la autoridad tributaria de manera veraz. En adición, las categorías de reporte contable (cuentas del Balance y el Estado de P&G) no coinciden de manera precisa con las categorías económicas de insumos: empleo, capital, insumos variables. Las medidas de productividad obtenidas, por tanto, no coinciden de manera precisa con el concepto que se pretende medir, si bien es difícil prever que estén sesgadas en una dirección específica.

Del SIREM empleamos el reporte de Ingresos Operacionales como medida de Y_{jt} , los costos laborales directos como medida de empleo, el valor en libros de activos fijos como medida del stock de capital y el valor de las materias primas utilizadas como medida de insumos variables. Todas las variables se expresan en pesos constantes de 2008, utilizando como deflactor el IPP del respectivo sector para

la manufactura, la explotación de minas y canteras y el sector de agricultura, pesca y caza; y el IPC de no transables para el resto de sectores.¹⁴ Muchas de las empresas que reportan al SIREM no proveen esta información detallada, por lo que el cubrimiento de nuestro análisis es aún más limitado. Especial cuidado debe tenerse en la interpretación de los resultados que se refieren a la eficiencia de la asignación, pues estos son particularmente sensibles a los problemas en la representatividad de la muestra. Tenemos información de SIREM desde 2005 hasta 2014.

Utilizando la información mencionada, calculamos la PTF como $PTF_{jt} = \ln Y_{jt} - \ln(K_{jt}^\alpha L_{jt}^\beta M_{jt}^\gamma)$, donde las elasticidades factoriales α, β y γ son las estimadas por Casas y González (2016). Como en el caso de la EAM, hacemos pruebas de robustez imponiendo $PTF_{jt} = \ln(Y_{jt} - M_{jt}) - \ln(K_{jt}^{0.3} L_{jt}^{0.7})$. Los resultados son similares a los discutidos en el texto.

LA PRODUCTIVIDAD AGREGADA COMO UN COMPUESTO DE PRODUCTIVIDADES INDIVIDUALES Y SECTORIALES

Partiendo de la productividad de toda la economía, con una función de producción de la forma $Y_t = PTF_t Z_t$ donde PTF_t representa la PTF y Z_t es la oferta de factores productivos (es decir, la fuerza de trabajo o $Z_t = L^\alpha K^{1-\alpha}$ donde L es la fuerza de trabajo y K es el stock total de capital). La PTF así definida es la medida usual del residual de la productividad de la economía:

$$PTF_t = \frac{Y_t}{Z_t} = \frac{(1-u_t)Y_t}{X_t}$$

donde u_t es el desempleo (o la parte no utilizada de los factores productivos) y $X_t = (1-u_t)Z_t$ que representa el uso efectivo de aquellos factores de producción. Por ejemplo, en el caso de la productividad laboral, X es el empleo, u es la tasa de desempleo y Z es la fuerza

14. Utilizamos el denominado "IPP serie histórica por divisiones según su procedencia" y el "IPC Sin alimentos clasificación transable no transable y regulados" (cuadros 1.1.8 y 2.3.1 del Banco de la República).

laboral. Descomponiendo esta medida a nivel de sector y luego a nivel de firma, se obtiene:

$$\begin{aligned} PTF_t &= \frac{(1-u_t) \sum_{St} Y_{St}}{X_t} \\ &= (1-u_t) \sum_{St} PTF_{St} \widehat{S}_{St} \\ &= (1-u_t) \sum_{St} \widehat{S}_{St} \sum_{i \in St} [PTF_{it} \widehat{S}_{it}] \end{aligned}$$

donde

$$PTF_{St} = \frac{Y_{St}}{X_{St}}, \widehat{S}_{St} = \frac{X_{St}}{X_t}, \text{ y } PTF_{it} \text{ y } \widehat{S}_{it}$$

son definidos de una forma análoga reemplazando S por i . Se ha tomado en cuenta que $Y_t = \sum_{St} \sum_{i \in St} Y_{it}$.

Lo que esta ecuación dice es que la productividad de la economía es el promedio ponderado de las productividades de los diferentes sectores y que, a su vez, la productividad de cada sector es el promedio ponderado de las productividades de las unidades productivas (j) que pertenecen al sector. En cada caso, el respectivo ponderador es la participación de mercado respectiva.

Note que, para ser exactos, esta descomposición progresiva depende que de todas las unidades productivas de la economía, todos los individuos empleados y todos los sectores sean tenidos en cuenta. Es decir, sólo podríamos descomponer de esta manera la productividad total si tuviéramos datos individuales para todos los productores, formales e informales, grandes y pequeños. Como no los tenemos, sólo podemos descomponer la productividad de ciertos sectores, “ s ”. En particular, gracias a la riqueza de la Encuesta Anual Manufacturera, este capítulo hace un buen trabajo de descomponer la productividad para la industria manufacturera no microempresarial (“ s ” definida de esta manera), y para el “ s ” dado por el grupo de empresas cuyos datos se registran en la base de datos de Supersociedades.

MARCO CONCEPTUAL

Tomemos un establecimiento productivo j que produce un monto Y utilizando empleo por un valor L ,

capital físico (K) y otros insumos variables o “materiales” (M). Su función de producción podría caracterizarse como:

$$Y_{jt} = A_{jt} K_{jt}^\alpha L_{jt}^\beta M_{jt}^\gamma \quad (1)$$

El término A captura la PTF de este establecimiento, definido como el monto de producto que puede producir con un cierto nivel de su canasta de insumos:

$$A_{jt} = PTF_{jt} = \frac{Y_{jt}}{K_{jt}^\alpha (HL)_{jt}^\beta M_{jt}^\gamma E_{jt}^\lambda} \quad (2)$$

Recordando que el valor de la producción incluye tanto precios (P) como cantidades (Q), es decir que $Y_{jt} = P_{jt} Q_{jt}$, es claro que la productividad puede crecer bien por una mayor eficiencia física (mayor cantidad producida por canasta de insumos) o por un impulso a factores reflejados en el precio. Más allá de la inflación, que por supuesto debe descontarse y que efectivamente descontamos aquí, existen variaciones en precios que reflejan la producción de productos de mayor valor.

Tanto las mejoras en productividad derivadas de un proceso productivo más eficiente manteniendo constante el valor individual de los productos, como las mejoras en estos valores individuales, tienen efectos positivos sobre el bienestar. Mayores precios pueden reflejar la introducción de bienes más apreciados por los consumidores, por ejemplo por tener mayor calidad, o de un mejor servicio al cliente, u otros factores de demanda que implican mayor valoración por parte de los compradores. Por esta razón nos enfocamos aquí en medidas de productividad que consideran ambas dimensiones: la eficiencia física y el valor por unidad de producto. Este tipo de medición de productividad se conoce como productividad por ingresos (por oposición a la productividad física, que descontaría por completo la dimensión de precios).

En términos de la medición, nuestro enfoque en la productividad por ingresos significa que utilizamos medidas del producto que sólo descuentan los cambios agregados en precios, no los cambios

que son específicos al establecimiento j comparado con los demás establecimientos de su sector. En particular, deflactamos todos los montos monetarios por el Índice de Precios al Productor del respectivo sector, IPP.

Cuando resulta posible, en particular en los cálculos en que empleamos la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), mostramos descomposiciones de las dos dimensiones de la productividad por ingresos: la productividad física y los precios idiosincrásicos. Estos dos componentes pueden aislarse el uno del otro en la medida en que haya disponibilidad de información sobre el precio que la empresa j cobra por sus productos. En Colombia esto sólo sucede en la Encuesta Anual Manufacturera, pues usando esos precios como deflatores se puede determinar la eficiencia física:

$$PTFQ_{jt} = \frac{Y_{jt}/P_{jt}}{K_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{\beta} M_{jt}^{\gamma} E_{jt}^{\lambda}} = \frac{Q_{jt}}{K_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{\beta} M_{jt}^{\gamma} E_{jt}^{\lambda}} \quad (3)$$

La literatura reciente ha dado a la productividad física el nombre de productividad “ Q ”. De aquí que se le denote como PTFQ, o PTF “por cantidades”. Al tiempo ha denominado a la productividad total A_{jt} definida en la ecuación (2) como productividad “ R ” o productividad “por rentabilidad” y la ha denotado como PTFR. Es decir, de la ecuación 2:

$$PTFR_{jt} = A_{jt} = \frac{Y_{jt}}{K_{jt}^{\alpha} (HL)_{jt}^{\beta} M_{jt}^{\gamma} E_{jt}^{\lambda}}$$

El crecimiento de la PTFR tiene implicaciones fundamentales en términos de bienestar. Por definición, la PTFR captura la capacidad de las empresas para generar mayores ingresos por un cierto uso de factores de producción, que a su vez determina la capacidad de repartir ingresos entre quienes contribuyen esos factores: los empleados, los proveedores y los accionistas de la empresa. Mejoras en la PTFR pueden reflejar motores fundamentales detrás del crecimiento de la economía, como la capacidad de generar mayores cantidades de bienes y

servicios con la dotación factorial existente (PTFQ), o la capacidad de generar bienes y servicios de mayor calidad y contenido innovativo, capturada en un mayor precio por el mismo producto generado a un nivel dado de PTFQ. Mayores precios para un nivel dado de PTFQ también pueden reflejar factores que se podría argumentar son nocivos para el bienestar como la existencia de barreras forzadas a la competencia y la libre entrada, o distorsiones originadas en la política pública como aranceles diferenciales. No existe aún una aproximación empírica de amplia aceptación que separe estos factores detrimentales del bienestar de aquellos relacionados con mayor innovación y calidad. Es importante tener en cuenta esta potencial dualidad en la interpretación de la evidencia empírica sobre productividad cuando se basa en medidas que no pueden separar precios de cantidades (y por tanto reflejan TFPR en lugar de TFPQ).

Formalmente, la productividad agregada suele computarse a partir de datos micro como un promedio ponderado de las productividades de los diferentes establecimientos, donde las respectivas participaciones de mercado son empleadas como ponderadores¹⁵. Olley y Pakes (1996) han mostrado que la productividad agregada definida de esta manera puede descomponerse en dos términos: la productividad del establecimiento promedio y un término que captura la eficiencia en la asignación. El último está dado por la correlación muestral entre las participaciones de mercado y las productividades de los establecimientos, y refleja una intuición simple: entre mayor fracción de la producción de la economía se

15. Desde el punto de vista de la teoría, no siempre es posible derivar formalmente una función de producción agregada de las funciones de producción de las diferentes firmas. En los casos en los que esto sí es posible, la PTF que resulta al nivel agregado es efectivamente una combinación de las productividades individuales de las firmas, donde sus pesos relativos están relacionados con sus participaciones de mercado (por ejemplo, Melitz, 2003).

genere en los establecimientos más eficientes, mayor será la eficiencia de la economía. Formalmente, la productividad agregada y la descomposición de Olley-Pakes pueden escribirse como:

$$\begin{aligned} \Lambda &= \sum_j PTF_{jt} f_{jt} \\ &= \overline{PTF}_t + \sum_j (PTF_{jt} - \overline{PTF}_t) * (f_{jt} - \bar{f}_j) \end{aligned} \quad (4)$$

donde una barra sobre una variable indica el promedio calculado sobre los diferentes establecimientos. En el primer renglón encontramos la definición empírica de productividad agregada mencionada arriba: el promedio ponderado de productividades micro. Mientras tanto, el segundo renglón captura la descomposición de esta expresión sugerida por Olley y Pakes (1996). El primer término de la descomposición es la productividad del establecimiento promedio, mientras que el último captura la eficiencia en la asignación.

DESCOMPOSICIONES DE PRODUCTIVIDAD AGREGADA Y DE SU CRECIMIENTO

Descomposición de las Figuras 5 y 13 (diagrama 1, con base en Olley y Pakes, 1996)

Definiendo la productividad agregada como un promedio ponderado de la productividad de cada empresa de ese sector, donde el ponderador es la participación de cada empresa en el producto total del sector, se tiene que:

$$PTF_{st} = \sum_{j=1}^{N_t} \theta_{sjt} PTF_{sjt}$$

donde PTF_{st} es la productividad del sector s en el tiempo t , PTF_{sjt} es el nivel de productividad de la empresa j del sector s en el tiempo t , y θ_{sjt} es la participación en el producto de la empresa j en el sector s en el tiempo t . Ahora, si restamos y sumamos el promedio simple de la productividad (\overline{PTF}_{st}) y la participación en el producto de cada empresa ($\bar{\theta}_{st}$) a PTF_{sjt} y θ_{sjt} , respectivamente, y reorganizamos, se tiene que la productividad agregada de cada sector puede descomponerse en los siguientes dos términos:

$$\begin{aligned} PTF_{st} &= \sum_{j=1}^{N_t} (\bar{\theta}_{st} + \Delta\theta_{sjt}) (\overline{PTF}_{st} + \Delta PTF_{sjt}) \\ &= N_{st} \bar{\theta}_{st} \overline{PTF}_{st} + \sum_{j=1}^{N_t} \Delta\theta_{sjt} \Delta PTF_{sjt} \\ &= \overline{PTF}_{st} + \sum_{j=1}^{N_t} \Delta\theta_{sjt} \Delta PTF_{sjt}, \end{aligned}$$

donde $\Delta\theta_{sjt} = \theta_{sjt} - \bar{\theta}_{st}$ y $\Delta PTF_{sjt} = PTF_{sjt} - \overline{PTF}_{st}$. Se tiene, entonces, que la productividad viene determinada por la productividad promedio sin ponderar (\overline{PTF}_{st}) y por la reasignación en los factores productivos de empresas menos productivas a más productivas, o eficiencia en la asignación.

Descomposición de la Figura 8 (diagrama 2, con base en Foster, Haltiwanger y Syverson, 2008)

En la descomposición propuesta por Foster, Haltiwanger y Syverson (2008) el crecimiento de la productividad agregada, además de tener en cuenta el efecto de la reasignación de factores productivos, tiene en cuenta el efecto de la entrada y salida de empresas. En particular, se plantea que el crecimiento de la productividad agregada está determinado por el crecimiento interno de las empresas, la reasignación de factores productivos hacia empresas más productivas, y los crecimientos de productividad de empresas salientes y entrantes. En términos matemáticos esta descomposición de la productividad se calcula como:

$$\begin{aligned} \Delta PTF_{st} &= \sum_{j \in C} \theta_{sjt-1} \Delta PTF_{sjt} + \sum_{j \in C} (PTF_{sjt-1} - PTF_{st-1}) \Delta\theta_{sjt} + \sum_{j \in C} \Delta PTF_{sjt} \Delta\theta_{sjt} \\ &+ \sum_{j \in N} \theta_{sjt} (PTF_{sjt} - PTF_{st-q}) - \sum_{j \in X} \theta_{sjt-1} (PTF_{sjt-1} - PTF_{st-1}) \end{aligned}$$

donde PTF_{st} es la productividad promedio ponderada por la participación en el producto en el periodo t entre todos los productores de un producto en el sector s , PTF_{sjt} es la productividad para la firma j en el sector s en el tiempo t , y θ_{sjt} es la participación en la producción de una empresa j en el sector s para un dado producto. El operador Δ representa el cambio en productividad o participación en la producción entre $t-1$ y t . Los conjuntos C ,

N y X representan el conjunto de empresas que se encuentran o continúan a lo largo de todo el periodo, las empresas que entran y aquellas que salen, respectivamente.

Utilizando el hecho de que $\sum_{j \in X} \theta_{sjt-1} + \sum_{j \in C} \theta_{sjt-1} = 1$ y el hecho de que $\sum_{j \in N} \theta_{sjt} + \sum_{j \in C} \theta_{sjt=1}$ se puede mostrar que el lado derecho de la ecuación es igual a

$$\Delta PTF_{st} = \sum_{j=1}^{N_t} \theta_{sjt} PTF_{sjt} - \sum_{j=1}^{N_{t-1}} \theta_{sjt-1} PTF_{sjt-1}$$

DESCOMPOSICIÓN DE LAS FIGURAS 12 Y 15 (CON BASE EN MCMILLAN Y RODRIK, 2011)

Definiendo la productividad agregada al nivel total de la economía como $PTF_t = \sum_s \sum_{j=1}^{N_t} \theta_{sjt} PTF_{sjt}$, esta descomposición de la productividad puede expresarse de la siguiente forma:

$$\Delta PTF_t = \sum_{s=N} \theta_{st-1} \Delta PTF_{st} + \sum_{s=N} PTF_{st} \Delta \theta_{st}$$

donde PTF_t representa la productividad agregada en el tiempo t , PTF_{st} es la productividad del sector s en el tiempo t , y θ_{st} es participación del sector s en el producto en el tiempo t . El operador Δ representa el cambio en productividad o participación en la producción entre $t-1$ y t . El primer término en la descomposición representa la suma ponderada del crecimiento de la productividad interna entre sectores, donde los ponderadores son la participación de cada sector en el producto en el comienzo del periodo (efecto interior). El segundo término captura el efecto de la productividad asociada a la reasignación de los factores productivos entre sectores (efecto de cambio estructural).



GLOSARIO DE TÉRMINOS

PRODUCTIVIDAD

Valor de producción por unidad de insumo utilizado en esa producción. Debe entenderse como un indicador de eficiencia y rentabilidad que relaciona la cantidad de recursos o insumos utilizados con la cantidad de producción obtenida de estos recursos y el valor de cada unidad de producto. Dentro de los insumos se tiene el trabajo, el capital físico (o activos físicos, como la maquinaria), insumos materiales, entre otros. Existen dos medidas de productividad usualmente calculadas: la productividad laboral y la PTF.

PRODUCTIVIDAD LABORAL

Es el valor de producto generado por unidad de trabajo utilizada en la producción. Se define como la razón entre el valor del producto (usualmente medido por los ingresos de la empresa) y el nivel de empleo (medido por el número de trabajadores, las horas totales trabajadas o los costos laborales). Puede escribirse, entonces, como Y_{jt} / L_{jt} , donde Y_{jt} representa los ingresos de la firma j en el año t y L_{jt} es la cantidad de trabajadores utilizados por la firma en la producción.

PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES

Es el valor de producto generado por unidad de "insumo compuesto" utilizada en la producción. El "insumo compuesto" incluye, además del empleo, otros factores productivos o insumos: capital, materiales, otros insumos variables. En los cálculos de este capítulo, la PTF para una firma j en el año t se define como:

$$PTF_{jt} = \frac{Y_{jt}}{K_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{\beta} M_{jt}^{\gamma}}$$

donde K_{jt} es el acervo de capital físico, L_{jt} es el empleo, y M_{jt} es el consumo de insumos variables. Los coeficientes α , β y γ son las elasticidades factoriales.

EFICIENCIA EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Se refiere a la capacidad que tiene la actividad económica para desplazar recursos de firmas menos productivas a firmas más productivas, lo que genera que éstas últimas crezcan en detrimento de las primeras. En términos estadísticos la eficiencia en asignación suele medirse a partir de la covarianza muestral entre la productividad y la participación de mercado de las empresas. Se espera que esta covarianza sea positiva. Además, mayor covarianza indicará mayor eficiencia en la asignación, pues indicaría que mayor parte de los recursos productivos, y por tanto de producción, se concentrarían en establecimientos más productivos.

CAMBIO ESTRUCTURAL

El cambio estructural se define como la capacidad que tiene la actividad económica para mover los factores productivos de sectores con baja productividad a sectores más productivos. Se refiere a una mejora en la eficiencia de la asignación a través de sectores, en lugar de a través de establecimientos.

3.



PRODUCTIVIDAD SECTORIAL

Y REASIGNACIÓN DE FACTORES
EN COLOMBIA (2008-2014).

HERNANDO ZULETA - DANIEL GAMBOA¹



RESUMEN

En este trabajo se calcula la productividad marginal de los factores en el ámbito sectorial y se estudia el efecto de la reasignación sectorial del capital y el trabajo. El sector que presenta un mayor crecimiento en el producto por trabajador es el de construcción. El sector con menor crecimiento del producto por trabajador es explotación de minas y canteras. Los principales resultados de este ejercicio son los siguientes: i) el crecimiento de la productividad total de

los factores (PTF) es muy distinto entre sectores; ii) el capital ha sido la principal fuente de crecimiento del producto, por encima del trabajo y la PTF; iii) el capital ha fluido hacia los sectores con mayor producto por trabajador, pero el trabajo no lo ha hecho igual por las barreras a la movilidad laboral; y iv) los choques externos se reflejan primero en la productividad de los sectores y después se esparcen por la economía por la dificultad para reasignar factores de forma eficiente.

INTRODUCCIÓN

La productividad es un concepto que se asocia con tecnología y eficiencia: tecnología que facilita producir más con los recursos disponibles y eficiencia que permite una utilización plena de los recursos. Así, una firma puede aumentar su productividad reduciendo tiempos muertos, asignando cada tarea al trabajador que mejor la pueda llevar a cabo y empleando a plena capacidad la tecnología disponible (eficiencia) o adquiriendo maquinaria y equipo para reducir tiempos de producción o ahorrar materiales (tecnología).

En el ámbito de firma, la medición de la productividad y su descomposición entre tecnología y eficiencia parece una labor sencilla. No obstante, en tanto que los procesos al interior de la empresa se multiplican y se hacen más complejos, el cálculo de la productividad se vuelve más difícil. Lo mismo sucede cuando se trata de medir la productividad de un sector y, sobre todo, la productividad agregada.

Cuando se habla de productividad agregada, implícitamente se está planteando el reto de agregar las productividades de todas las empresas de un sector para obtener la productividad sectorial y las productividades de todos los sectores para obtener

la productividad del país. Sin embargo, la metodología tradicional para el cálculo de la productividad agregada no descansa en agregaciones de firmas y sectores.

Los ejercicios tradicionales del cálculo de la productividad total de los factores (PTF) parten de una función de producción agregada y suponen que los cambios en el producto que no son explicados por los factores de producción (capital y trabajo) responden a variaciones en la PTF. En general, se parte de una función de producción con un solo sector y dos factores, capital K y trabajo L del tipo: $Y=AK^\alpha L^{1-\alpha}$ donde Y es el producto, A es la

1. Zuleta: profesor asociado, Facultad de Economía, Universidad de los Andes y director del Centro de Estudios sobre Seguridad y Drogas, Universidad de los Andes.

Gamboa: asistente de investigación, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

PTF y $0 < \alpha < 1$ es la participación del capital². Con esta función, conociendo los valores del producto interno bruto (PIB), el acervo de capital y la cantidad de trabajo, y suponiendo un valor del parámetro α cercano a 0,33³ se calcula la PTF de forma residual:

$$A = \frac{Y}{K^\alpha L^{1-\alpha}}$$

Varios autores se sirven de la metodología tradicional y, a partir de esta, calculan la contribución del crecimiento en la productividad al crecimiento económico. Los resultados indican que los cambios en productividad explican hasta el 60 % del crecimiento económico⁴. Además del efecto directo, la teoría neoclásica sugiere que entre mayor sea la productividad, mayor es la inversión y, por lo tanto, más grande es la acumulación de capital y mayor el crecimiento de la economía⁵. En este orden de ideas, es imperativo tener una buena medición de la productividad para poder estudiar sus determinantes y derivar implicaciones de política.

Lamentablemente, la metodología tradicional con la que se calcula la productividad agregada tiene varios problemas: i) al suponer solo dos factores de producción (capital y trabajo), variaciones en otros factores como capital humano o capital natural pueden interpretarse como cambios en productividad; ii) imponer una participación factorial α constante lleva a sobreestimar o subestimar la elasticidad del producto con respecto a los factores⁶ y, por ende, a tener un cálculo erróneo de la productividad; y iii) al considerar una economía de un solo sector se ignora el efecto de la reasignación sectorial de factores (eficiencia).

El primer problema puede solucionarse en la medida en que se disponga de información acerca de otros factores de producción como capital humano y capital natural. Zuleta, Parada, García y Campo (2010) realizan un ejercicio en esta dirección, partiendo de una función de producción agregada. Infortunadamente, no hay información acerca del capital humano y capital natural disponible en el contexto sectorial y, por este motivo, es imposible solucionar los problemas i) y iii) al mismo tiempo, es decir, no hay información para incorporar varios factores de producción en una economía multisectorial.

En este capítulo, se propone una metodología que permite solucionar el segundo y el tercer problema. Consta de tres fases: i) se calcula la productividad marginal de los factores (capital y trabajo) para cada sector, esto es, el efecto que tiene un aumento (o caída) de una unidad de trabajo o capital sobre el producto sectorial, ii) a partir del cálculo anterior se calcula el crecimiento sectorial explicado por cambios en la productividad del capital y el trabajo, y iii) se calcula el efecto de cambios en la cantidad de cada factor sobre el producto de cada sector, dada la productividad marginal.

2. Esta función de producción tiene rendimientos de escala constantes, es decir, que si L y K aumenta cada uno el 20 %, Y aumenta también el 20 %. Esto significa que la función Cobb-Douglas es homogénea de grado 1.

3. Suponiendo competencia perfecta α puede obtenerse como el pago a los servicios de capital dividido entre el producto Y . Este ejercicio suele arrojar números de 0,3 a 0,4. Asimismo, ejercicios econométricos para estimar la elasticidad del ingreso con respecto al capital suelen dar resultados cercanos a 0,33.

4. Véase Solow (1957), Denison (1962, 1967) y Easterly y Levine (2001).

5. Solow (1957) es uno de los primeros en mostrar que el motor del crecimiento no es la acumulación de factores sino el crecimiento de la productividad. Posteriormente, varios estudios llegan a la misma conclusión (Easterly y Levine, 2001).

6. La elasticidad del producto con respecto al capital (trabajo) es el cambio porcentual que experimenta el producto cuando el capital (trabajo) crece en 1 %. En ese caso de la función de producción Cobb-Douglas las elasticidades del producto en relación con el capital y trabajo están dadas por:

$$\frac{\partial Y/Y}{\partial K/K} = \alpha \quad \frac{\partial Y/Y}{\partial L/L} = 1 - \alpha.$$



Este ejercicio ayuda a identificar sectores en los cuales ha habido aumentos importantes de productividad y a analizar si los factores están fluyendo hacia los sectores más productivos o no.

Para entender la metodología a cabalidad es útil definir cuatro conceptos: productividad sectorial, innovaciones sesgadas, productividad marginal de los factores y productividad media y reasignación sectorial de factores.

PRODUCTIVIDAD SECTORIAL

Hay innovaciones que son específicas al sector, esto es, hay tecnologías diseñadas para y aplicadas por firmas de un solo sector. Por ejemplo, los avances tecnológicos que aumentan la duración y mejoran la calidad de las llantas producen aumentos considerables en la productividad del sector de transporte, pero tienen un efecto muy pequeño sobre la productividad del sector financiero.

Los aumentos en la productividad sectorial tienen un impacto directo sobre la producción del sector en cuestión puesto que, dados los factores utilizados, el producto aumenta, y existe un efecto indirecto en la medida en que los incrementos en la productividad generan incentivos para ampliar el acervo de capital y el empleo en los sectores favorecidos por el aumento en productividad.

INNOVACIONES SESGADAS

El progreso tecnológico se entiende tradicionalmente como incrementos en la PTF, es decir, como cambio tecnológico neutral. Este tipo de cambio tecnológico facilita acrecentar la producción sin elevar la cantidad de factores o cambiar su composición. No obstante, muchas veces el cambio tecnológico es ahorrador de factores; por ejemplo, el cambio de la pala al tractor sirvió para reducir la necesidad de trabajo en la agricultura. Este tipo de innovación sesgada no solo afecta la producción sino también la combinación de factores que usan las firmas.

El cambio tecnológico sesgado suele afectar la productividad marginal de los factores de forma asimétrica. Volviendo al ejemplo del tractor, suponga

que inicialmente se prepara un terreno con veinte trabajadores y veinte palas. Una vez se cambian las veinte palas por un tractor, la productividad marginal del trabajo se reduce, puesto que el costo, en términos de producción, de despedir a cinco trabajadores es bajo (mucho más bajo que en ausencia de tractor).

PRODUCTIVIDAD MARGINAL DE LOS FACTORES Y PRODUCTIVIDAD MEDIA

La productividad marginal de un factor productivo es la variación en la cantidad producida generada por el empleo de una unidad adicional de ese factor productivo.

El ejemplo clásico para ilustrar el concepto de productividad marginal es el de los trabajadores en una parcela. El primer trabajador puede producir diez libras de frijoles. Si para ampliar la producción se contrata un nuevo trabajador, la producción puede subir a quince libras. En este caso, la productividad marginal del trabajo son cinco libras, pues esta es la producción adicional que se consigue al contratar un nuevo trabajador.

En general, el término de productividad de trabajo se refiere a la productividad media, esto es, el producto por trabajador. Siguiendo con el ejemplo de los frijoles, cuando hay dos trabajadores y la producción es de quince libras, el producto por trabajador es 7,5 libras.

La diferencia entre los dos conceptos es relevante: suponga ahora que la firma adquiere un tractor que permite seguir produciendo quince libras con un solo trabajador. En este caso, la productividad media del trabajo sube a quince libras, ya que se produce mayor cantidad con menos trabajadores, pero la productividad marginal del trabajo cae a cero, ya que se puede reducir la cantidad de trabajo sin sacrificar una sola unidad de producto.

REASIGNACIÓN SECTORIAL DE FACTORES

La productividad de los diferentes sectores de la economía no es la misma y los cambios en productividad también varían de sector en sector. Así, las

reasignaciones entre sectores tienen efectos significativos sobre la productividad agregada. Cuando el trabajo migra de un sector menos productivo a uno más productivo, la reasignación es eficiente y genera un aumento en la productividad agregada.

Para entender la importancia de estos conceptos considere el siguiente caso: en el sector agrícola aparece una nueva tecnología que reduce en un 50 % la necesidad de trabajo. Este hecho hace que la productividad marginal del capital crezca en este sector y, por lo tanto, sea eficiente incrementar el acervo de capital. Asimismo, el cambio tecnológico disminuye la productividad marginal del trabajo en el sector agrícola y, por ende, es eficiente una reasignación de trabajo desde agricultura hacia otros sectores. Si en este caso se utilizara la productividad media del trabajo (en lugar de la marginal) para analizar el efecto de la reasignación laboral se llegaría a una conclusión opuesta, puesto que la productividad por trabajador aumenta conforme cae la productividad marginal.

En este orden de ideas, el crecimiento de la productividad agregada puede descomponerse en dos elementos gruesos: i) “entre” los sectores, ya sea por una mayor acumulación de factores, progreso técnico o minimizando la mala asignación

de los factores productivos entre firmas; y ii) “a través” de sectores: por medio de la movilización de factores desde sectores bajos en productividad hacia actividades con mayor productividad. Tanto una como la otra, incrementan la productividad agregada de una economía⁷.

A su vez, cada uno de estos elementos gruesos puede descomponerse entre factores: el incremento en productividad “entre” sectores se puede descomponer entre cambios en la productividad marginal del capital y cambios en la productividad marginal del trabajo. De igual modo, el elemento “a través” puede descomponerse entre reasignación sectorial del capital y reasignación sectorial del trabajo.

Hay un tercer componente: la interacción del efecto “entre” y “a través”. Este último factor, conocido en la literatura como el componente “cruzado”, es positivo cuando hay un desplazamiento de trabajadores hacia sectores que estén experimentando crecimiento de la productividad. En caso contrario, el componente “cruzado” es negativo.

La principal novedad del presente documento es el cálculo de las productividades marginales del capital y del trabajo y su utilización para el cálculo del efecto de la reasignación sectorial de los factores sobre el producto agregado por trabajador.

1. BRECHA DE PRODUCTIVIDAD Y TRANSFORMACIÓN ESTRUCTURAL

En los últimos sesenta años la mayoría de países latinoamericanos ha presentado avances en materia económica y social. Sin embargo, el continente sigue rezagado frente a los países desarrollados. Desde una perspectiva de largo plazo, la brecha entre América Latina y Estados Unidos ha crecido en los últimos cincuenta años. En 1960, el producto per cápita en América Latina equivalía al 0,3 del producto per cápita en Estados Unidos, mientras que para 2010 este se ubicó en 0,23. Diversos estudios encuentran

que el rezago de los países de América Latina obedece principalmente a la brecha de productividad frente a las economías desarrolladas⁸.

7. Véanse por ejemplo McMillan, Rodrik y Verduzco-Gallo (2014).

8. Véase Pagés (2010).



En Colombia, varios autores han realizado cálculos de la PTF a nivel agregado, hallando que la productividad agregada cayó desde la década de los ochenta hasta comienzos del siglo XXI⁹. Algunos han hecho estudios sobre productividad sectorial¹⁰, y otros vinculan la transformación estructural con la evolución de la productividad agregada¹¹. Estos últimos trabajos apuntan a que la caída en productividad que se presenta a partir de los ochenta se relaciona con un estancamiento de la productividad al interior de los sectores y una contribución nula de la reasignación de factores.

Ahora bien, los resultados en alusión deben tomarse con cautela por cuanto la metodología tradicional para calcular los componentes “entre” y “a través” de sectores considera únicamente la movilidad y reasignación de factor trabajo (se ignora el capital) e identifica la productividad del trabajo con el producto por trabajador, distinto del producto marginal como se mencionó en el ejemplo del tractor.

En Latinoamérica, el uso de esta metodología arroja resultados heterogéneos para diferentes países. En algunos casos la reasignación de trabajadores hacia el sector servicios, no ha implicado una ganancia en términos de productividad o de crecimiento. En especial, algunos estudios reportan que en países de América Latina la reasignación factorial se ha dado hacia sectores poco productivos (McMillan et al., 2014), limitando así el crecimiento y desarrollo económico de la región. De acuerdo con la literatura actual, la brecha de productividad tiene las siguientes características:

- La velocidad con la cual sucede la reasignación de factores (particularmente el trabajo), marca gran parte de la diferencia entre países ricos y pobres (McMillan et al., 2014).
- La brecha de productividad entre Colombia y Estados Unidos es estable en el tiempo (Mariño, 2013).
- La productividad media del trabajo (producto por trabajador) presentó una desaceleración significativa entre 1990 y 2010 en Colombia. Mientras que entre 1960-1975 y 1975-1990,

creció a una tasa promedio de 3,2 % y 1,5 %, respectivamente, en el último periodo creció a una tasa de 0,4 %. El componente “entre” que fue el motor de crecimiento de la productividad en Colombia durante la segunda mitad del siglo XX, desapareció en su totalidad (Celis, 2015).

- Los términos de intercambio tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el componente “entre” sectores del cambio en productividad. En otras palabras, aumentos en el precio internacional de los bienes exportados afectan positivamente el producto por trabajador en los sectores exportadores.

El concepto de brechas de productividad está estrechamente relacionado con el concepto de transformación estructural. Históricamente, a medida que las economías crecen, la participación del sector agrícola se reduce dando espacio, primero al sector industrial y después al sector servicios. Esta recomposición, conocida como cambio estructural, tiene una conexión evidente con el componente “a través” del cambio en productividad.

Existen diversos enfoques para analizar los causantes del movimiento de factores, su duración y las implicaciones sobre la productividad sectorial y la productividad agregada¹². En esta literatura, la dinámica del trabajo y su

9. Véanse, entre otros: Clavijo (1990, 1991, 2003), Echevarría (1990), Chica (1996), Pombo (1999), Fernandes (2003) y Zuleta et al. (2010).

10. Véanse Sandoval (1982), Bonilla (1996), Eslava, Haltiwanger, Kugler y Kugler (2004), Meléndez y Katja (2006), entre otros.

11. Véanse Mariño (2013) y Celis (2015).

12. Para una revisión completa véanse Herrendorf et al. (2013).

reasignación sectorial son un elemento central. En una primera etapa, el trabajo migra del sector agrícola al sector manufacturero y, después, de este último hacia el sector de servicios (Duarte y Restuccia, 2010; Herrendorf y Schoellman, 2014).

Fuchs (1982) y Herrendorf y Schoellman (2014) argumentan que la transición del empleo desde el sector industrial hacia los servicios se explica por diferencias en las tasas de crecimiento del producto por trabajador en los dos sectores. En ese sentido, las brechas en términos de producto agregado se atribuyen a que los países en desarrollo usualmente presentan una mayor participación laboral en el sector agrícola, generando una subproducción en los sectores más productivos (Caselli, 2005; Restuccia, Dennis y Xiaodong, 2008).

Buera y Kaboski (2012) sostienen que el incremento de la participación del sector servicios en la economía y la mayor demanda por trabajadores calificados son dos aspectos del proceso de cambio estructural. Respecto a esta tendencia, Caselli y Coleman (2002) y Herrendorf y Schoellman (2014) resaltan el papel del capital humano en la transformación estructural. Por un lado, las personas del sector no agrícola tienen más años de educación y, por el otro, el retorno a la educación es mayor en estos sectores. Además, Herrendorf y Schoellman argumentan que los aumentos en productividad en servicios se explican parcialmente por el incremento en la inversión en tecnología informática.

Por otra parte, el movimiento “natural” de trabajadores hacia sectores más productivos también puede estar limitado por barreras a la transición como pueden ser políticas de protección al empleo (Nickel y Swaffield, 2002), barreras geográficas y políticas (Messina, 2006), barreras culturales (Hayashi y Prescott, 2008), entre otras. Los costos de movilidad afectan negativamente la productividad agregada. Así, las cortapisas a la movilidad del trabajo afectan la velocidad de reasignación laboral y, en esta medida, pueden explicar la diferencia entre los países avanzados y los que no logran ser exitosos en sus procesos de

desarrollo (McMillan et al., 2014). Pese a ello, la existencia de barreras a la movilidad de factores parece no afectar la evolución de la participación laboral de cada sector, o el cambio en las proporciones del valor agregado sectorial respecto al total no se ve perjudicado en gran medida (Lee y Wolpin, 2006).

En lo que atañe al impacto de la reasignación laboral, Rogerson (2008) identifica que se da por dos efectos, el primero, el efecto ingreso, que se presenta cuando hay cambios en el ingreso de los consumidores, dados los precios de los bienes. Por ejemplo, al aumentar el nivel de ingreso, crece la demanda por estructuras residenciales, como casas y edificios. Así, el sector de construcción necesita más trabajadores para suplir la demanda, implicando una reasignación de trabajadores desde otros sectores hacia el sector de la construcción.

El segundo efecto es el de sustitución. Suponga, por ejemplo, que la productividad marginal del trabajo es mayor en el sector servicios que en el resto de sectores. En estas circunstancias el trabajo debe fluir al sector servicios. En otras palabras, el efecto ingreso hace que, al crecer la economía, los factores fluyan hacia los sectores más sensibles al cambio en el ingreso. El efecto sustitución hace que los factores fluyan a los sectores que experimentan mayores incrementos en la productividad marginal de los factores.

En resumen, la literatura teórica tiene dos líneas de análisis: el impulso o fuerza generadora del cambio estructural, y el mecanismo por medio del cual la transformación estructural afecta a toda la economía. Asimismo, los estudios en este campo se dividen en tres grupos dependiendo de los determinantes del cambio y de los mecanismos de difusión: i) progreso tecnológico uniforme entre los sectores, que se difunde a través del efecto ingreso (Acemoglu y Guerrieri, 2008; Ngai y Pissarides, 2007), ii) progreso tecnológico diferenciado entre sectores, que se transmite por cambios en los precios relativos en consumo y iii) progreso tecnológico uniforme entre sectores, que se propaga por diferencias en intensidad del



LAS CORTAPISAS A LA MOVILIDAD DEL TRABAJO AFECTAN LA VELOCIDAD DE REASIGNACIÓN LABORAL Y, EN ESTA MEDIDA, PUEDEN EXPLICAR LA DIFERENCIA ENTRE LOS PAÍSES AVANZADOS Y LOS QUE NO LOGRAN SER EXITOSOS EN SUS PROCESOS DE DESARROLLO.

capital y en la elasticidad de sustitución en producción y precios relativos en consumo (Alvarez-Cuadrado, F. and M. Poschke, 2011).

Otro aspecto relevante a la hora de estudiar la transformación estructural es el tipo de datos que se emplean, tanto para las medidas del desarrollo económico, como para la medición de la actividad económica a nivel sectorial. Por un lado, a nivel agregado las más usadas son el PIB por trabajador, o PIB por hora trabajada. Aunque la primera es más utilizada debido a su disponibilidad y a la irregularidad de medición de horas trabajadas (Herrendorf et al., 2013). Por otro, a nivel sectorial hay varias medidas: i) la proporción de trabajadores por sector respecto al total, ii) la proporción del valor agregado sectorial respecto al total, y iii) la proporción del consumo final por sector respecto al total.

La tercera medida hace referencia al gasto en consumo, y por esto, puede reflejar cambios en producción o cambios en disposición a pagar. Por su parte, Kuznets (1966) encuentra que el valor agregado podría mantenerse relativamente constante respecto a cambios en la cantidad de trabajadores por sector, por lo que la segunda medida mencionada no resultaría beneficiosa para un análisis del movimiento de factores.

Los datos utilizados en cualquier análisis no solo limitan el estudio por su disponibilidad, también limitan el enfoque y los posibles canales por los cuales el cambio estructural puede afectar la productividad total de la economía. Si se usan datos sobre el valor agregado, el efecto dominante será el de sustitución a través de los precios relativos, mientras que, si se emplean datos de consumo final, domina el efecto ingreso (Herrendorf y Teixeira, 2011). Sin embargo, existen otros trabajos que indican que los efectos dependen del periodo que se

examine. En particular, en el periodo anterior a la Segunda Guerra Mundial predomina el efecto ingreso (Dennis e Iscan, 2009), mientras que en el periodo posterior domina el efecto sustitución, debido a las diferencias sectoriales en el progreso tecnológico (Herrendorf y Schoellman, 2014).

Para el caso colombiano, Mariño (2005) y Celis (2015) calculan el producto por trabajador para varios sectores y, suponiendo que la productividad media del trabajo es igual a la productividad marginal del mismo, calculan el efecto de la reasignación sectorial del trabajo sobre el producto por trabajador. Dentro de los resultados de la literatura empírica sobre cambio estructural se destacan los siguientes:

- Las diferencias de productividad laboral entre sectores explican gran parte del proceso de cambio estructural. La brecha de productividad de los países en desarrollo (relativa a los Estados Unidos) ha disminuido en agricultura e industria, pero no en servicios (Duarte y Restuccia, 2010)¹³. Este hecho reduce las ganancias de productividad agregada relacionadas con la transformación estructural.
- Existe una relación negativa entre el incremento del producto per cápita de América Latina y la participación laboral de la agricultura.
- En Colombia hay una gran proporción de trabajadores en sectores tradicionales como la agricultura (cerca de 16 %) y por tal motivo hay espacio para la reasignación de fuerza de trabajo hacia otros sectores (Celis, 2015).

13. En países como Chile, Uruguay o Argentina la proporción es inferior al 10 %.

2. MARCO TEÓRICO

El marco desarrollado por Fabricant (1942) para descomponer los cambios en el producto por trabajador ha sido utilizado por muchos autores. De acuerdo con esta metodología, el cambio agregado de la productividad media del trabajo incorpora dos componentes:

- El componente “entre”: el promedio ponderado de los cambios sectoriales en el producto por trabajador. Para este cálculo el ponderador de cada sector es la participación del empleo sectorial dentro del empleo total.
- El componente “a través”: el efecto de las reasignaciones laborales entre sectores.

En general, el primer componente es positivo cuando mejora la eficiencia o la tecnología dentro de los sectores. El segundo componente es positivo cuando el trabajo fluye de sectores menos productivos a sectores más productivos.

Como se anotó en la introducción, hay un tercer componente conocido en la literatura como el componente “cruzado”: la interacción del efecto “entre” y “a través”. El componente “cruzado” es positivo cuando hay un desplazamiento de trabajadores hacia sectores que estén experimentando crecimiento de la productividad. En caso contrario, el componente “cruzado” es negativo. Por lo común este componente es negativo, lo cual se puede explicar por la productividad marginal decreciente de los factores, esto es, en tanto que aumenta el capital (trabajo) en un sector cae su productividad marginal.

Como ya se señaló, esta metodología tiene dos limitantes fundamentales. Primero, ignora la existencia de capital y, en esta medida, no permite detectar efectos de cambios en la productividad y asignación del capital. Segundo, identifica productividad laboral con producto por trabajador. Esto último es problemático en presencia de innovaciones sesgadas. En efecto, si en un sector se adopta una técnica de producción que

aminora la necesidad de trabajo, resulta óptimo reasignar trabajo desde este sector hacia otros sectores. No obstante, cuando solo se toma en cuenta la productividad media, esta reasignación parece ineficiente.

Para superar estos escollos, en este trabajo se supone que el salario es igual a la productividad marginal del trabajo (supuesto consistente con un entorno competitivo¹⁴) y se estima la productividad marginal del capital en cada sector. Así, es posible descomponer el cambio en el producto por trabajador en seis elementos, tres asociados al capital y tres asociados al trabajo:

- » El componente “entre”: el promedio ponderado de los cambios sectoriales en la productividad marginal del trabajo o del capital. Para este cálculo el ponderador de cada sector es la participación del empleo sectorial dentro del empleo total o la participación del capital sectorial en el capital total.
- » El componente “a través”: el efecto de las reasignaciones laborales entre sectores. Para este cálculo se multiplica el cambio en unidades de trabajo (capital) por la productividad marginal del trabajo (capital) en cada sector y se suma el resultado de todos los sectores.
- » El componente “cruzado”: la interacción del efecto “entre” y “a través”.

En el **diagrama 1** se presenta una economía hipotética de dos sectores en donde el sector A es intensivo en trabajo y el sector B es intensivo en capital, esto

14. En un entorno competitivo las firmas toman los precios como dados y demandan trabajo (capital) hasta que la productividad marginal del factor se iguale a su precio de mercado. En este escenario, el salario es igual a la productividad marginal del trabajo.





es, dados los precios de los factores y la tecnología de cada sector, la relación capital/trabajo (K/L) del sector A es menor. Con la tecnología y la dotación de factores de cada sector, se producen los bienes. El producto por trabajador del sector es el producto total dividido entre el número de trabajadores. Finalmente, el producto nacional por trabajador es el promedio ponderado de los productos sectoriales por trabajador.

El **diagrama 2** ilustra el cambio en el producto por trabajador que se da cuando cambian las productividades marginales del capital. En el primer periodo, las condiciones son las descritas en el **diagrama 1**. El cambio del periodo 1 al periodo 2 se da

por un incremento en la productividad marginal del capital en el sector B. Este cambio en productividad marginal hace que el capital se reasigne del sector A al sector B. Suponemos que no hay cambios en la productividad marginal del trabajo y, por ende, cada sector mantiene la cantidad de trabajo.

El producto por trabajador aumenta en el sector B por dos motivos: porque se incrementa la productividad marginal del capital (entre) y porque crece el capital asignado a este sector (a través). Por último, el producto por trabajador a nivel agregado también aumenta porque aumentó el producto por trabajador en el sector B y porque el peso de este sector se amplió.

DIAGRAMA 1. Producto por trabajador.

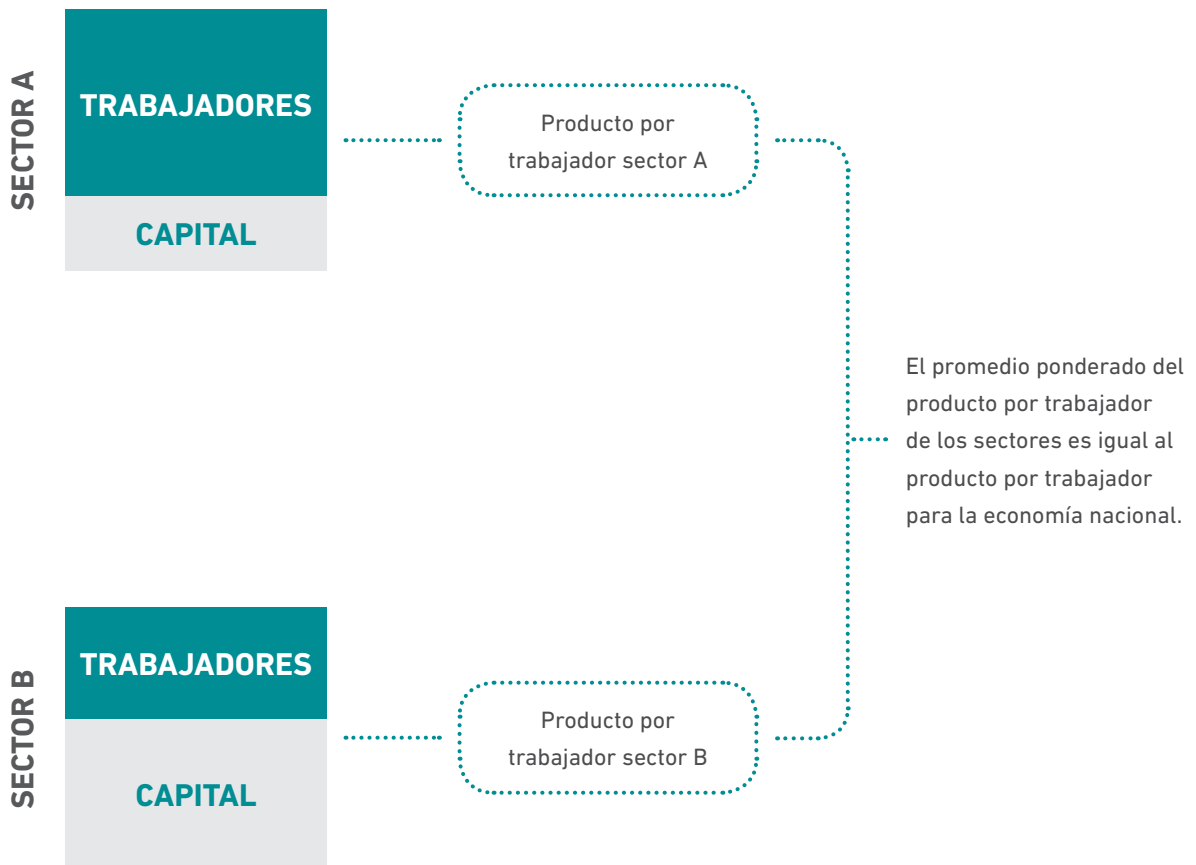
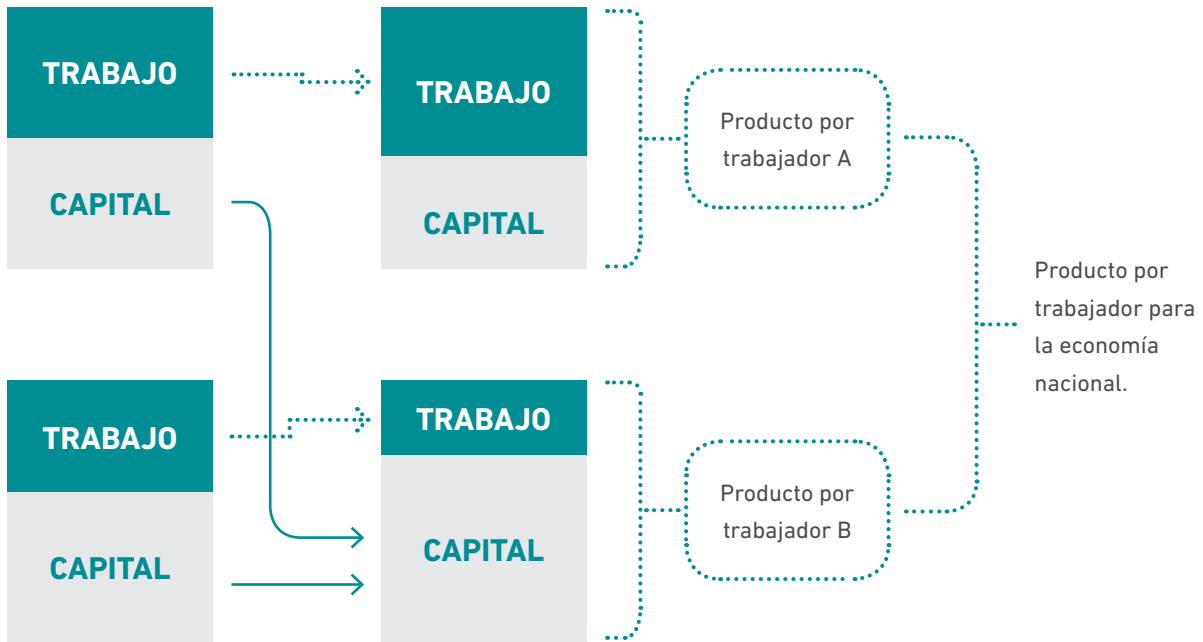


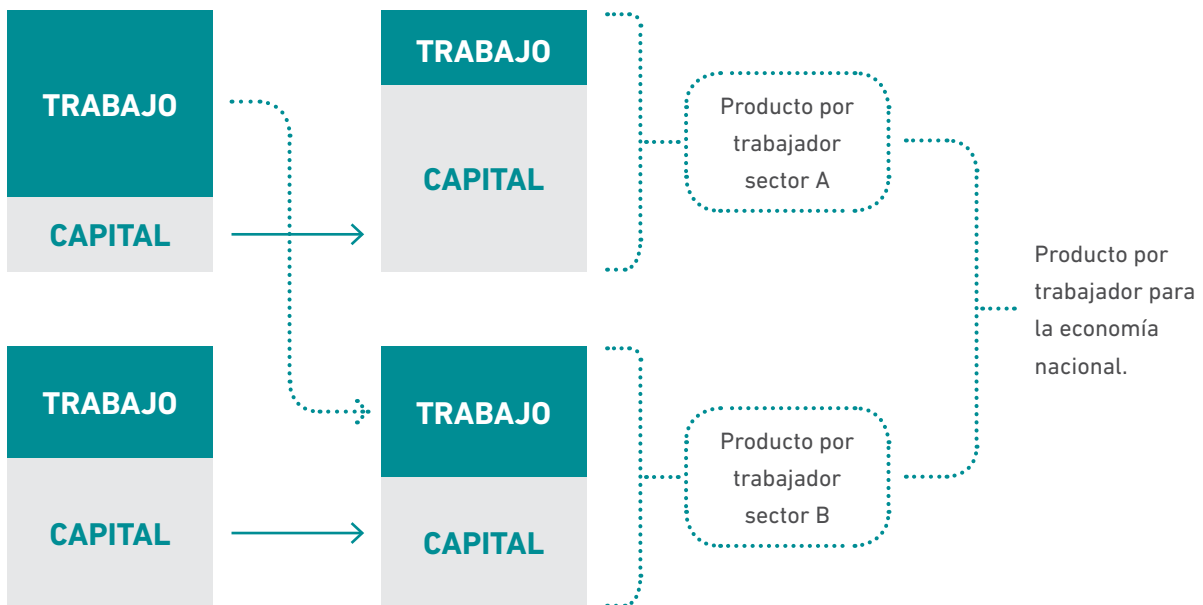


DIAGRAMA 2. Reasignación de capital y producto por trabajador.



Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA 3. Reasignación de trabajo y producto por trabajador.



Fuente: Elaboración propia.



El **diagrama 3** ilustra el cambio en el producto por trabajador que se presenta cuando cambian las productividades marginales del trabajo. En el primer periodo, las condiciones son las descritas en el **diagrama 1**. El cambio del periodo 1 al periodo 2 se da por un cambio en la productividad marginal del trabajo en el sector B. Este cambio en productividad marginal hace que el trabajo se reasigne del sector A al sector B. Suponemos que no hay cambios en la productividad marginal del capital y, por lo tanto, cada sector mantiene su acervo de capital.

El producto por trabajador aumenta en el sector B por dos motivos: porque se acrecienta la productividad marginal del trabajo (entre) y porque aumenta el trabajo asignado a este sector (a través). Por último, el producto por trabajador a nivel agregado también aumenta porque aumentó el producto por trabajador en el sector B y porque el peso de este sector se elevó.

En este documento consideramos más de dos sectores y, en la práctica, hay reasignaciones constantes de los dos factores de producción. Por este motivo, a continuación, se definen los componentes “entre” y “a través” para los dos factores de producción:

Componente “entre”¹⁵:

1. El promedio ponderado de los cambios sectoriales en la productividad marginal del capital. Para este cálculo el ponderador de cada sector es la participación del capital sectorial dentro del capital total.

2. El promedio ponderado de los cambios sectoriales en la productividad marginal del trabajo. Para este cálculo el ponderador de cada sector es la participación del trabajo sectorial dentro del capital total.

Componente “a través”:

3. Efecto de las reasignaciones de capital entre sectores.
4. Efecto de las reasignaciones de trabajo entre sectores.

Componente “cruzado”:

5. Interacción del efecto “entre” y “a través” del capital.
6. Interacción del efecto “entre” y “a través” del trabajo.

Los términos 1, 3 y 5 explican el cambio en el producto por trabajador generado por aumentos en productividad marginal del capital, por reasignaciones de capital entre sectores y por el efecto cruzado.

Los términos 2, 4 y 6 explican el cambio en el producto por trabajador generado por cambios en la productividad marginal del trabajo, reasignaciones sectoriales del trabajo y por el efecto cruzado.

15. En el *apéndice 1* se presenta la derivación matemática de la descomposición.

3. DATOS

El cálculo de la productividad requiere información sobre el producto agregado, la cantidad de trabajadores y el capital por sector. Además, se debe calcular la participación del trabajo y del capital en el producto.

Se utilizan dos fuentes principales de información: los resultados de Cuentas Nacionales

del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) –con información entre los años 2005-2014– y la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), cuyos resultados se presentan desde el año 2008 hasta el 2014. Debido a esta última fuente de información, el cálculo se limita al periodo comprendido entre 2009 y 2014.

En Cuentas Nacionales se puede encontrar la información de “producción y generación del ingreso”, la cual se muestra para nueve sectores de la economía, siendo: i) agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, ii) explotación de minas y canteras, iii) industrias manufactureras, iv) suministro de electricidad, gas y agua, v) construcción, vi) comercio, reparación, restaurantes y hoteles, vii) transporte, almacenamiento y comunicaciones, viii) establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas, y ix) actividades de servicios sociales, comunales y personales.

La “Cuenta de producción y generación del ingreso” provee información nominal medida en miles de millones de pesos sobre el valor de producción, consumo intermedio, valor agregado, remuneración a los asalariados, impuestos menos subvenciones sobre la producción, ingreso mixto y excedente bruto de explotación.

Teniendo en cuenta esto, para construir las series de capital para el periodo en cuestión, en primera instancia se debe estimar el capital inicial. En este caso, se escogió el año 2005 para generar el capital inicial, debido a que Cuentas Nacionales también ofrece información de formación bruta de capital fijo (FBKF) desde ese año. Con base en el supuesto de que la productividad marginal del capital debe ser igual al producto entre la participación del capital y la razón entre la producción y el capital, es posible estimar el capital inicial.

Ahora bien, para computar esta expresión se supone un valor de 0,12 para la productividad marginal del capital¹⁶. Estos supuestos pueden generar sobrestimación del capital en sectores poco productivos, no obstante, la magnitud de este problema se reduce conforme pasa el tiempo y afecta más al nivel de las variables que sus tasas de crecimiento.

Con la información anterior, se obtiene el valor del capital para cada uno de los nueve sectores que se consideran. Luego, a partir de las series de FBKF reclasificadas¹⁷ para los nueve sectores, se construyó la serie de capital desde

el año 2005 hasta el 2014. Sin embargo, el periodo a utilizar la información de capital por sector será de 2008 a 2014.

A partir de la GEIH, se estimó la población empleada por cada sector teniendo en cuenta su factor de expansión con la información del módulo de Ocupados¹⁸. El total de trabajadores se dividió entre los nueve sectores a estudiar a partir de la tercera revisión de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, contemplando la codificación a dos dígitos, la cual tiene representatividad en el ámbito nacional¹⁹.

Lo precedente permite obtener todos los datos necesarios para calcular el cambio en la productividad por trabajador. En particular, el producto por trabajador $P_{i,t}$ será definido como la producción sectorial por el número de trabajadores dentro del sector.

16. Zuleta et al. (2010) obtienen este valor en el agregado para el año 2005.

17. Dado que la FBKF está presentada por producto, se realizó una reclasificación para ajustar el crecimiento del capital para los nueve sectores que se tuvieron en cuenta en este estudio.

18. Según DANE, se consideraron las personas que: i) trabajaron por lo menos una hora remunerada en la semana de referencia, ii) las que no trabajaron en la semana de referencia pero tienen trabajo, y iii) trabajadores familiares sin remuneración que trabajaron en la semana de referencia por lo menos una hora.

19. La manera en que se contabiliza el trabajo, deja por fuera de los cálculos el trabajo informal. Esto implica que se deja por fuera gran parte de la fuerza laboral y que las implicaciones de este documento se limitan únicamente al sector formal.



4. RESULTADOS

MENSAJE 1: EL CRECIMIENTO DE LA PTF ES MUY DISTINTO ENTRE SECTORES

Se supone que todos los sectores tienen una función agregada del tipo Cobb-Douglas de la forma $Y_s = PTF(K^{as}L^{1-as})$. A partir de este supuesto, la PTF es la razón entre el producto (Y_s) y la multiplicación de cada factor elevado a su participación en el producto ($K^{as}L^{1-as}$). Entender cómo evoluciona la PTF ayuda a comprender el comportamiento sectorial a través del periodo de estudio, donde a pesar de la reasignación de factores para cada año, sea creciente o decreciente, la PTF puede determinar que el crecimiento del producto sea mayor, constante o incluso decrezca.

No se observa un comportamiento homogéneo entre sectores de la evolución de la PTF (gráfico 1). Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, reporta una alta tasa de crecimiento para el periodo (más de 8 % al año) que, se explica en cerca del 50 % por el comportamiento de los precios de los bienes agrícolas en este periodo (el IPP del sector agrícola aumentó en 35 % en este periodo). Por otro lado, los sectores de construcción, restaurantes y hoteles y servicios personales también muestran un aumento alto de la productividad (cerca de 20 % en el periodo o 3 % al año). En explotación de minas y canteras, la PTF crece 10 % en el periodo (menos de 2 % anual)²⁰.

Por último, en industrias manufactureras; electricidad, gas y agua; transporte y almacenamiento y establecimientos financieros, seguros y actividades inmobiliarias, la PTF presenta una leve caída en el periodo.

El comportamiento de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, pudo verse afectado por la caída en los índices de conflicto que se experimentó durante el periodo de análisis²¹. Asimismo, Chávez (2015) entrega evidencia de aumentos en la relación capital-producto y en el producto por trabajador para el periodo en examen. Esta evidencia

sugiere que ha habido un cambio tecnológico ahorrador de trabajo en el sector.

Es importante señalar que la PTF está medida en términos nominales, por lo que aumentos en precios relativos afectan de forma positiva el crecimiento de la PTF. El buen comportamiento de la productividad del sector agrícola puede también estar respondiendo al excelente comportamiento de los términos de intercambio en el periodo analizado y, en especial, al crecimiento de los precios de bienes agrícolas en mercados internacionales²².

20. Para minería, el crecimiento del IPP durante el periodo fue cercano a 7 %, para materiales de construcción fue de 15 %. Para restaurantes y hoteles, y servicios personales no existe el dato de IPP. No obstante, el cambio en el IPP de bienes cuyo destino es la producción de bienes de consumo final es de 14 %. Así, es claro que hubo un incremento importante en el precio relativo de los bienes agrícolas.

21. Zuleta y Gómez (2016) encuentran que el conflicto afecta de manera distinta a los diferentes sectores y que el sector más afectado es el de agricultura, ganadería, caza y pesca. Este resultado implica que este sector es el más beneficiado por la reducción de la violencia asociada al conflicto.

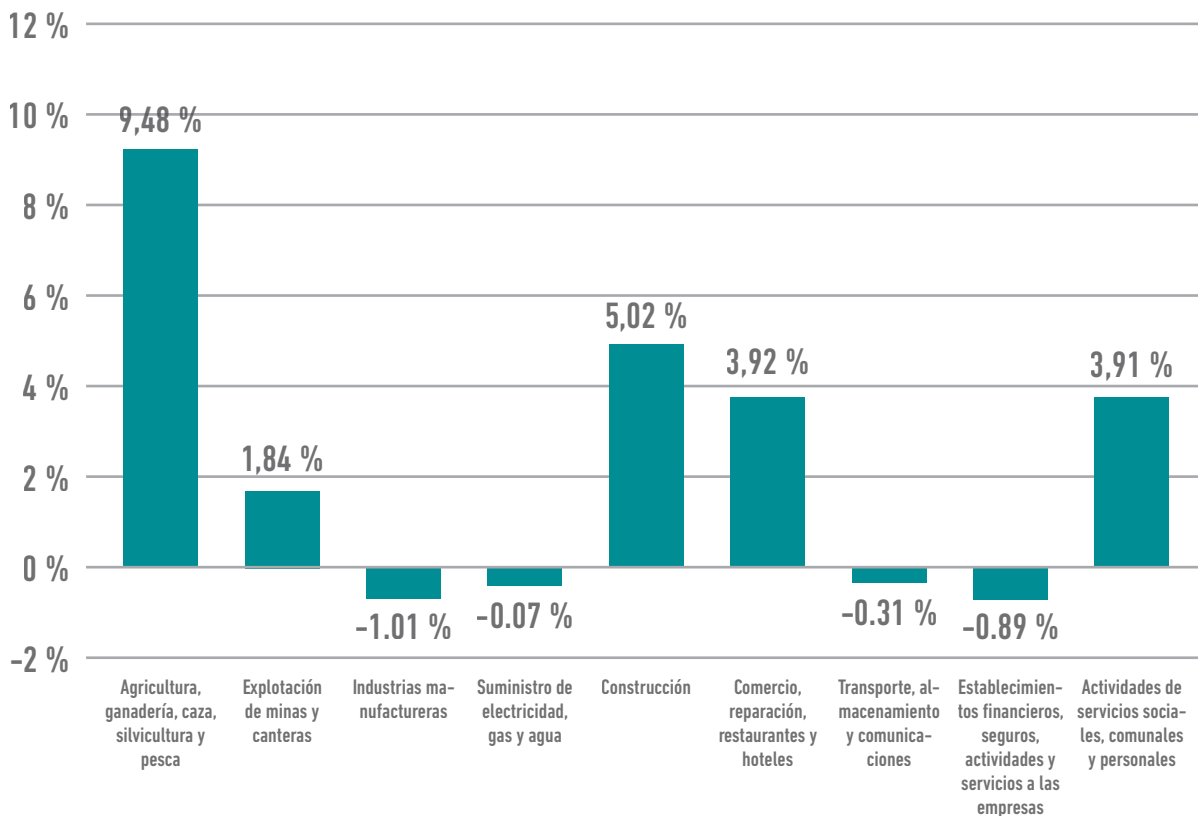
22. El rubro de explotación de minas y canteras también se favoreció por el comportamiento de los términos de intercambio durante algunos años de periodo analizado. No obstante, la caída en los precios del petróleo entre junio de 2014 y enero de 2015 hizo que el efecto neto para todo el periodo fuera negativo. Por su parte, los precios del café también presentaron significativas reducciones pero estas se dieron durante 2015 y comienzos de 2016 de modo que no se reflejan en el periodo en estudio.

La evolución de la PTF en las actividades de servicios sociales y comercio es consecuente con lo que predice la teoría de cambio estructural y debe contribuir a cerrar la brecha de productividad en el sector servicios. Pese a ello, el comportamiento de los sectores de servicios públicos, transporte y almacenamiento, y servicios financieros va en contravía de lo que predice la teoría y disminuye las posibilidades de cerrar la brecha de productividad.

La teoría del cambio estructural indica que el sector servicios tiene mayores tasas de crecimiento

en la productividad laboral y, por esto, hay migración laboral hacia dicho sector (Fuchs, 1980; Herrendorf y Schoellman, 2014). Sin embargo, los países en desarrollo usualmente presentan una mayor participación laboral en el sector agrícola, generando una subproducción en los sectores más productivos (Caselli, 2005; Restuccia et al., 2008). En el caso colombiano, la baja tasa de crecimiento de la PTF en los sectores de servicios públicos, transporte y almacenamiento, y servicios financieros puede estar afectando la brecha de productividad.

GRÁFICA 1. Crecimiento anual promedio de la productividad total de los factores (2008 - 2014).



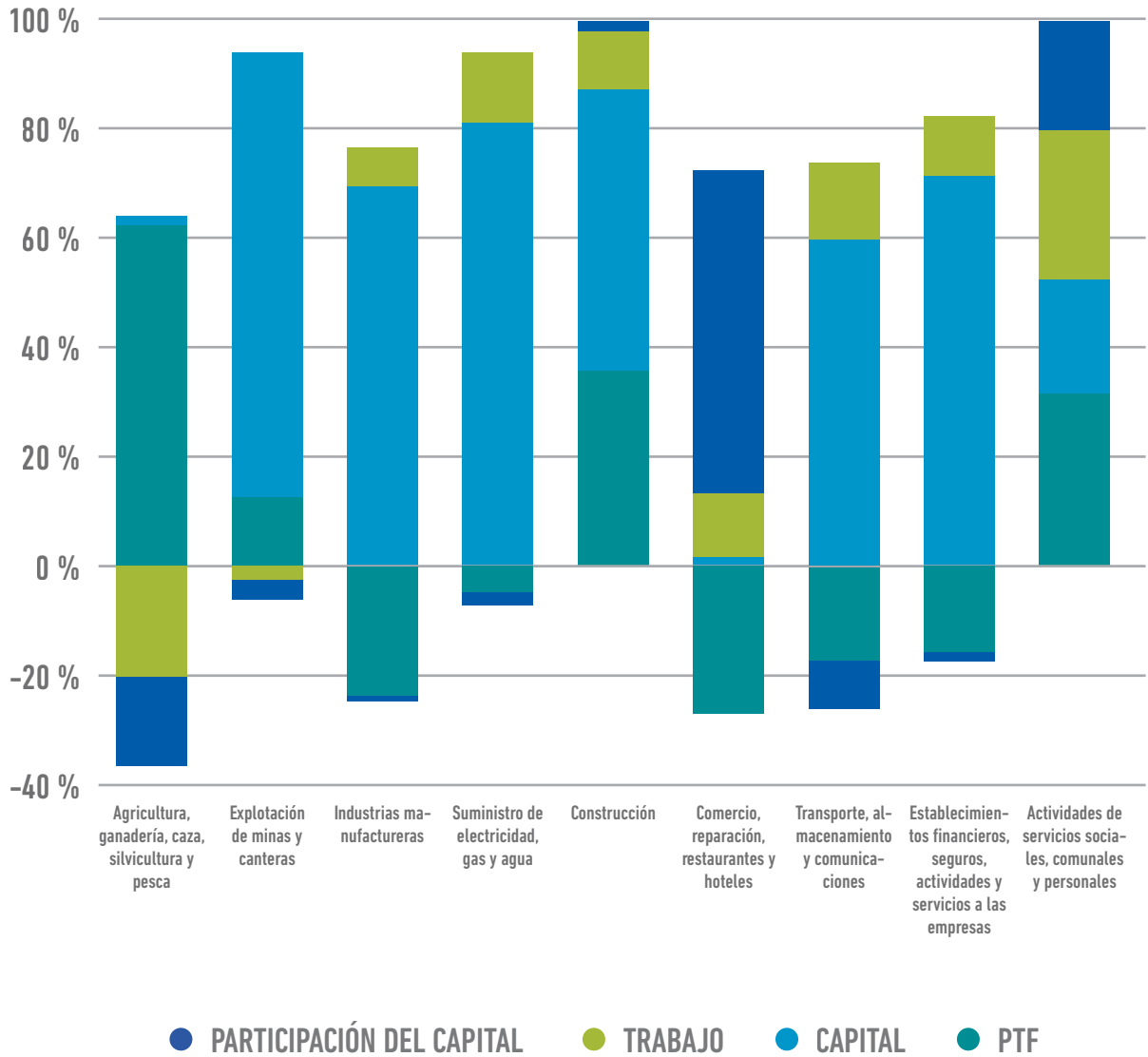
Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

La contribución del capital y el trabajo se calcula multiplicando el crecimiento del factor por su participación en el producto. El aporte de la participación del capital se calcula multiplicando el cambio en la

participación del capital por el logaritmo de la relación capital/trabajo, este cómputo refleja el efecto de las innovaciones sesgadas. La contribución de la PTF se calcula de manera residual.



GRÁFICA 2. Contabilidad de crecimiento sectorial.



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

MENSAJE 2: EL CAPITAL HA SIDO LA PRINCIPAL FUENTE DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO, POR ENCIMA DEL TRABAJO Y LA PTF.

A partir del supuesto de la función de producción Cobb-Douglas, es posible descomponer el crecimiento de cada sector en cuatro términos: i) el aporte directo del capital, ii) el aporte directo del

trabajo, iii) el aporte de la productividad multifactorial y iv) el aporte del cambio en la participación factorial²³. Los resultados de este ejercicio se ilustran en la gráfica 2.

El aporte del capital explica la mayor parte del crecimiento en varios sectores: explotación de minas y canteras; industria manufacturera; electricidad, gas y agua; transporte, almacenamiento y comunicaciones; y establecimientos financieros. La PTF explica la mayor parte del crecimiento del sector de agricultura, ganadería, caza y pesca²⁴.

La contribución del trabajo es pequeña en la mayoría de los sectores y negativa en el caso de agricultura, ganadería, caza y pesca.

Por último, el aporte de los cambios en la participación del capital es modesto en todos los casos menos en el de comercio, restaurantes y hoteles.

MENSAJE 3: EL CAPITAL HA FLUIDO HACIA LOS SECTORES CON MAYOR PRODUCTO POR TRABAJADOR, PERO EL TRABAJO NO LO HA HECHO IGUAL POR LAS BARRERAS A LA MOVILIDAD LABORAL

Las gráficas 3 y 4 muestran los resultados principales de esta investigación. En la gráfica 3 se presentan los componentes del crecimiento del producto por trabajador asociados a cambios en la productividad marginal del trabajo y reasignación sectorial del trabajo. La primera columna es el componente “entre”: el promedio ponderado de los cambios sectoriales en

la productividad marginal del trabajo (PML). La segunda columna es el componente “a través”: el efecto de las reasignaciones laborales entre sectores. La tercera columna es el componente cruzado: la interacción del efecto “entre” y “a través”. La cuarta columna es la suma de todos los componentes.

Los resultados indican que: i) el cambio en productividad marginal del trabajo al interior de los sectores genera el mayor aporte al crecimiento, ii) el trabajo fluye hacia sectores donde su productividad marginal es mayor y iii) la productividad marginal del trabajo se reduce en los sectores que atraen más trabajo. Este último resultado es consistente con el supuesto de productividad marginal del trabajo decreciente²⁵.

En la gráfica 4 aparecen los componentes del crecimiento del producto por trabajador asociados a cambios en la productividad marginal del capital (PMK) y reasignación sectorial del capital. La primera columna es el componente “entre”: el promedio ponderado de los cambios sectoriales en la productividad marginal del capital. La segunda columna es el componente “a través”: el efecto de las reasignaciones de capital entre sectores. La tercera columna es el componente cruzado: la interacción del efecto “entre” y “a través”. La cuarta columna es la suma de todos los componentes²⁶.

23. Para sacar la contabilidad de crecimiento de cada sector se utiliza la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \frac{(Y_{s,2014} - Y_{s,2008})}{Y_{s,2008}} &= \frac{(A_{s,2014} - A_{s,2008})}{A_{s,2008}} + \alpha_{s,2014} \frac{(K_{s,2014} - K_{s,2008})}{K_{s,2008}} + (1 - \alpha_s) \frac{(L_{s,2014} - L_{s,2008})}{L_{s,2008}} \\ &+ \ln \left(\frac{K_{s,2014}}{L_{s,2014}} \right) \frac{(\alpha_{s,2014} - \alpha_{s,2008})}{\alpha_{s,2008}} \end{aligned}$$

24. En el apéndice 2 se exponen los resultados de contabilidad de crecimiento sectorial año a año.

25. El supuesto de productividad marginal decreciente implica que, a medida que aumenta el capital o el trabajo como insumo en la producción, el producto aumentará. Sin embargo, el cambio en producto debido al cambio en una unidad adicional de capital cada vez será menor.

26. En el apéndice 4 se presentan los resultados año a año.



Los resultados señalan que: i) el cambio en productividad marginal del capital al interior de los sectores genera el mayor aporte al crecimiento, ii) el capital fluye hacia sectores donde su productividad marginal es mayor y iii) la productividad marginal del capital se reduce en los sectores que atraen más capital. Este último resultado es consistente con el supuesto de productividad marginal del capital decreciente.

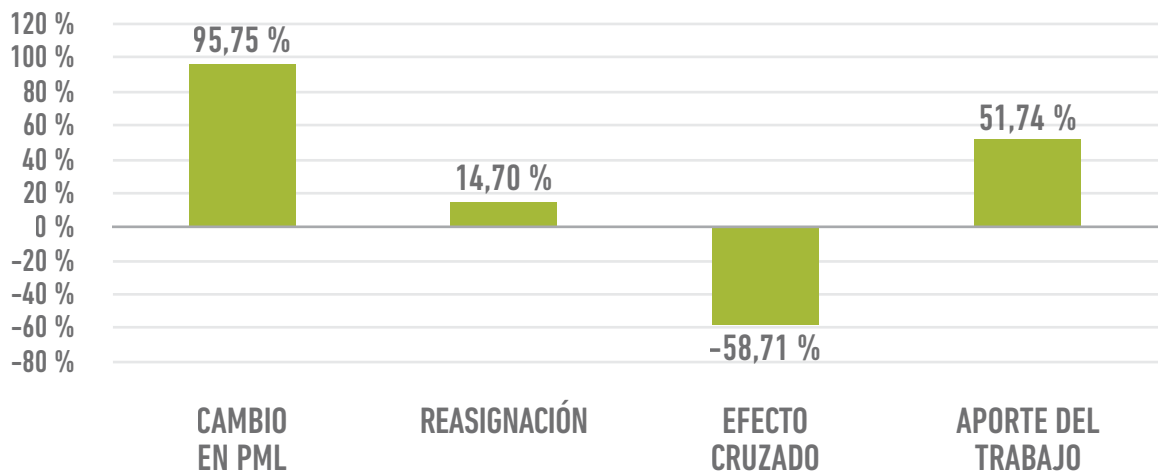
Al considerar la evolución de la productividad marginal de capital y trabajo junto con la reasignación de los dos factores se encuentra que el aumento en productividad al interior de sectores es más importante que la reasignación sectorial de los mismos. Adicionalmente, los cambios generados por reasignaciones del acervo de capital tienen mayores efectos que los cambios generados por reasignación de trabajadores. Por último, el cambio en el factor cruzado (que siempre es negativo), es de mayor magnitud para el capital que para el trabajo, en otras palabras, la disminución en el cambio en el producto por trabajador que se da por el efecto cruzado siempre es mayor para el capital que para el trabajo.

Los resultados obtenidos hasta el momento sugieren que: i) el aumento en capital ha tenido un mayor efecto sobre el crecimiento de los diferentes sectores que el aumento en trabajo; ii) el capital ha migrado de forma más fluida a los sectores donde

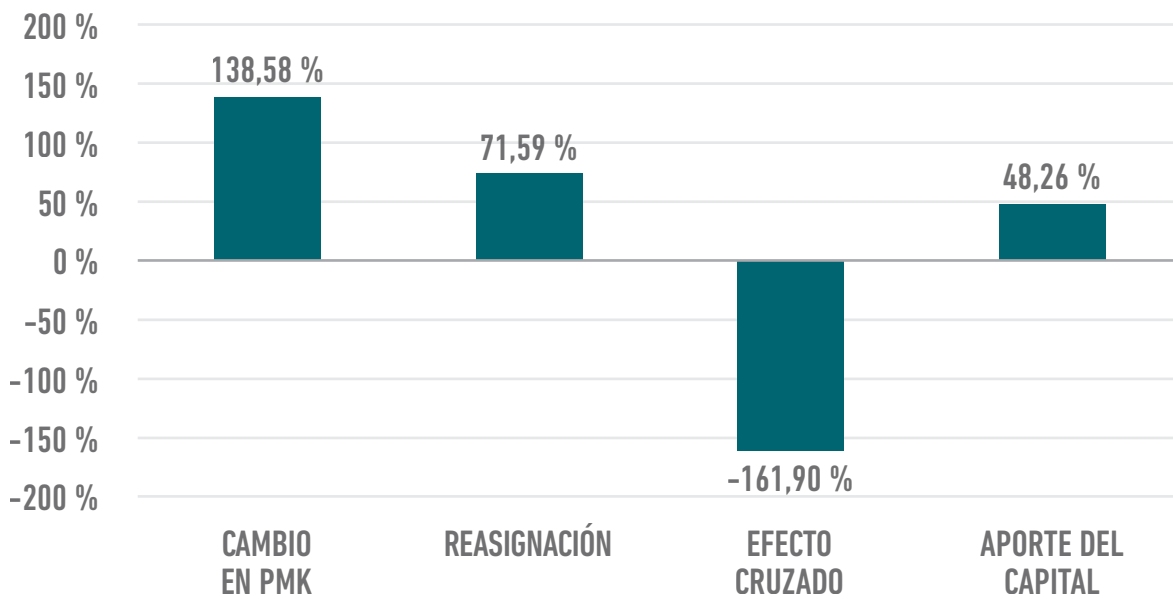
su productividad es mayor y, por la ley de productividad marginal decreciente, el crecimiento en la productividad marginal del capital se ha mitigado en los sectores receptores de capital (efecto cruzado); iii) la reasignación de trabajo a sectores donde este es más productivo ha sido menos fluida y, por lo tanto, el efecto de la productividad marginal decreciente (efecto cruzado) ha sido menos relevante; y iv) el efecto neto del trabajo, a nivel agregado, ha sido marginalmente superior al del capital. Esto se debe, además de los factores mencionados, al hecho de que el capital y el trabajo son complementarios de manera que las reasignaciones de capital ocasionan aumentos en la productividad marginal del trabajo.

Debido a esto, si la reasignación de factores se enfoca en el trabajo, el cambio en el producto por trabajador puede ser mayor. A pesar de que las reasignaciones del capital frente a las de los trabajadores se ven limitadas por costos hundidos o porque el capital es un factor fijo, la reasignación de trabajo también tiene limitantes, como la dificultad de formalizar el trabajo, la preferencia por mano de obra altamente calificada, o los procesos contractuales. Explotando este hecho, al eliminar barreras de los movimientos de trabajadores de un sector a otro, puede aumentar el crecimiento en el producto por trabajador.

GRÁFICA 3. Contribución del trabajo al crecimiento del producto por trabajador (2008 - 2014).



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

**GRÁFICA 4.** Contribución del capital al crecimiento del producto por trabajador (2008 - 2014).

Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

MENSAJE 4: LOS CHOQUES EXTERNOS SE REFLEJAN PRIMERO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS SECTORES Y DESPUÉS SE ESPARCEN POR LA ECONOMÍA POR LA DIFICULTAD PARA REASIGNAR FACTORES DE FORMA EFICIENTE

El comportamiento de la productividad año a año es procíclico, esto es, en tiempos de alto crecimiento la productividad crece mucho, en épocas de recesión la productividad cae, lo cual revela que parte del comportamiento del cálculo de la PTF enmascara variaciones en la utilización de capacidad instalada.

Las [gráficas 5, 6 y 7](#) ilustran respectivamente, la contribución, año a año, de los factores al componente “entre” del crecimiento del producto por trabajador; el aporte de los factores al componente “a través” del crecimiento del producto por trabajador y la contribución de los factores al componente “cruzado” del crecimiento del producto por trabajador. Las contribuciones al componente “entre” son positivas para todos los años menos el 2009 y el 2013. Las aportaciones al componente “a través” son negativas para los años 2010, 2012 y 2014. El componente cruzado siempre es negativo.

El 2009, año de crisis, se caracteriza por una caída en la productividad tanto del trabajo como del capital en los sectores “dentro”. En el año siguiente (2010) el efecto de la reasignación de sectores “entre” es negativo, es decir, los factores no fluyeron hacia los sectores más productivos. En el 2013 y el 2014 la productividad evidencia un comportamiento similar.

Al parecer, los choques externos negativos, como la crisis hipotecaria de los Estados Unidos y la crisis financiera global o la caída en los precios del petróleo, se reflejan primero en la productividad de los sectores y después se esparcen por la economía por la dificultad para reasignar factores de forma eficiente. Ahora, el efecto negativo de la reasignación es más fuerte en el capital que en el trabajo, lo cual se puede explicar por la ausencia de movilidad sectorial del capital instalado.



Este último hecho contrasta con lo observado en épocas de buen desempeño económico. Como se afirmó anteriormente, el capital migra con más fluidez a sectores más productivos. No obstante, en tiempos de vacas flacas esta relación cambia, puesto que es más fácil disminuir el número de empleados que el acervo de capital. En otras palabras,

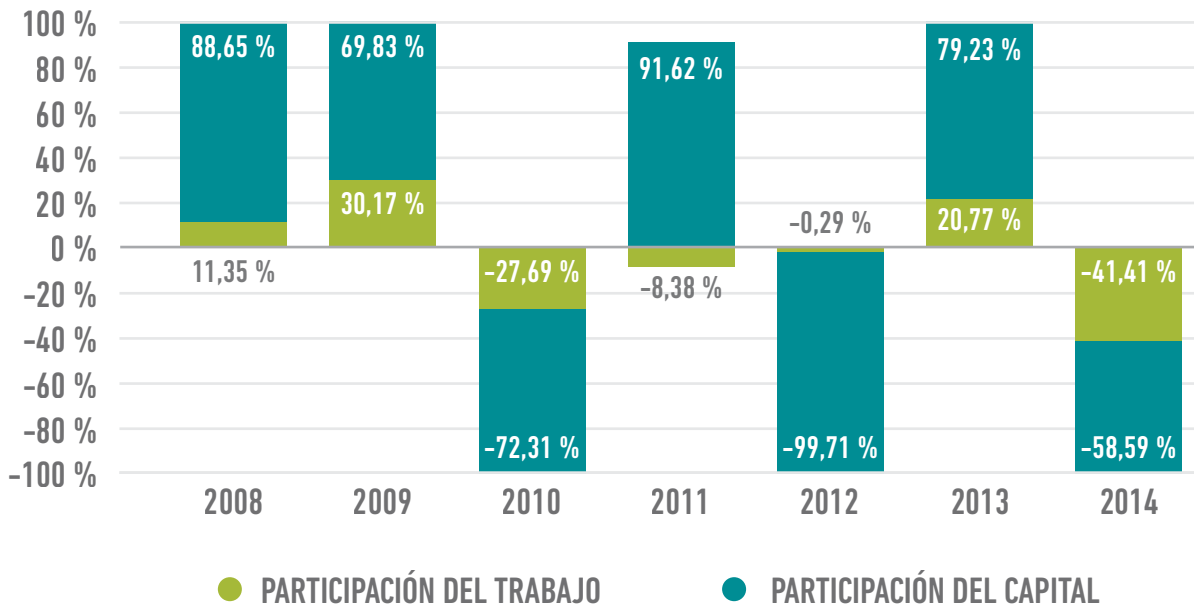
cuando se requiere incrementar el uso de los factores, el crecimiento del capital es mayor (con respecto al trabajo) en los sectores donde este es más productivo, pero en épocas en las que se necesita ajustar la capacidad hacia abajo, el capital no puede reducirse en los sectores que han experimentado caídas de productividad marginal.

GRÁFICA 5. Contribución de los factores al crecimiento del producto por trabajador, componente “entre”.



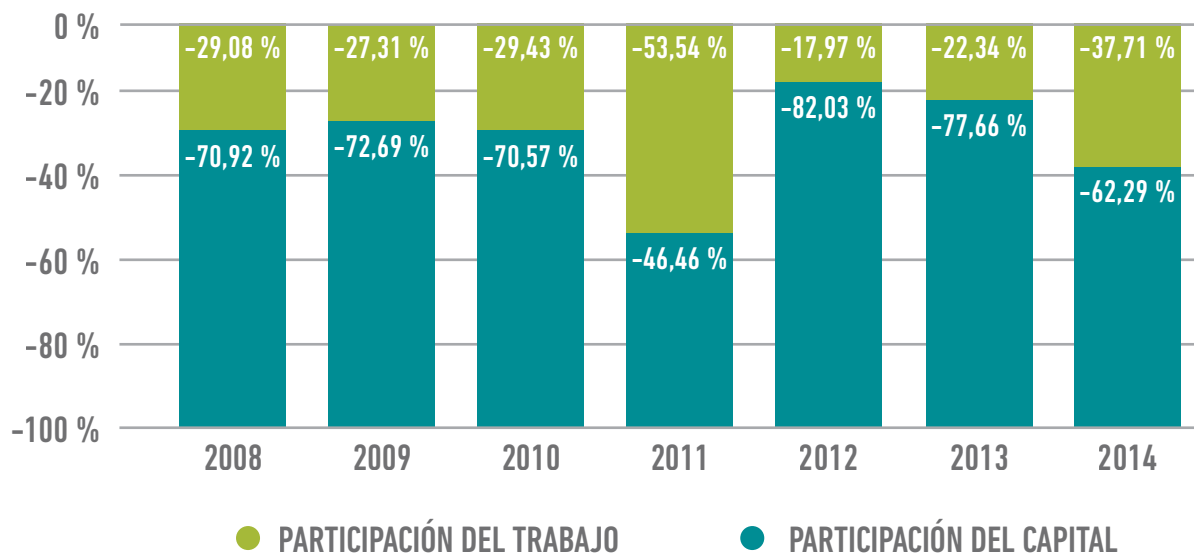
Nota: La contribución del trabajo es la relación entre el componente “entre” del trabajo y la suma de los componentes “entre” de trabajo y capital.

Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

**GRÁFICA 6.** Contribución de los factores al crecimiento del producto por trabajador, componente “a través”.

Nota: La contribución del trabajo es la relación entre el componente “a través” del trabajo y la suma de los componentes “entre” de trabajo y capital.

Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

GRÁFICA 7. Contribución de los factores al crecimiento del producto por trabajador, componente “cruzado”.

Nota: La contribución del trabajo es la relación entre el componente “cruzado” del trabajo y la suma de los componentes “entre” de trabajo y capital.

Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.



CONCLUSIONES

El presente trabajo pretendió mejorar el cálculo de la productividad por trabajador propuesto por Fabricant (1942), al incluir dos factores de producción (capital y trabajo) y computar las productividades marginales de capital y trabajo y calcular el efecto “cruzado”. Adicionalmente, se estimó la PTF a nivel sectorial.

El primer resultado obtenido es que el crecimiento de la PTF es muy distinto entre sectores. En el periodo analizado las ganancias de productividad han sido mayores en los sectores de agricultura y construcción. El crecimiento de la PTF fue negativo para la industria manufacturera y el sector financiero. Este hecho llama la atención e invita a investigaciones posteriores que permitan identificar las razones. En particular, resulta deseable estudiar los efectos sectoriales de la política de fomento a la innovación.

Con respecto a la contribución de los factores de producción, en general, el capital ha sido la principal fuente de crecimiento del producto, por encima del trabajo y de la PTF (en agricultura, la PTF ha aportado más que el capital y el trabajo). Esto implica que la acumulación de capital ha sido alta y que el capital ha fluido a sectores donde su productividad es elevada.

Durante el periodo de estudio, el capital fluyó hacia los sectores donde su productividad es mayor y, en épocas de expansión, la movilidad del capital fue mayor que la movilidad del trabajo. No obstante, ante choques negativos el trabajo migra más rápidamente

que el capital. Esto último se explica porque el capital instalado es, muchas veces, específico del sector, de manera que no es posible la desacumulación de capital en respuesta a choques negativos.

Los choques externos se reflejan primero en la productividad de los sectores y después se esparcen por la economía por la dificultad para reasignar factores de forma eficiente. Las [gráficas 5 y 6](#) ilustran este hecho: los años de crisis se caracterizan por una caída en la productividad tanto del trabajo como del capital en los sectores “dentro”. En el año siguiente, el efecto de la reasignación de sectores “entre” es negativo, es decir, los factores no fluyen hacia los sectores más productivos.

En el periodo analizado los cambios de productividad al interior de sectores fueron más importantes que el efecto de la reasignación de factores. Este hecho contrasta con los hallazgos de la literatura internacional y sugiere que el país debe esforzarse por aumentar la movilidad de factores. En el corto plazo, reducir costos de contratación y despido puede contribuir a este propósito. Esta misma sugerencia fue planteada como recomendación política por Pagés (2010) en un informe del Banco Interamericano de Desarrollo y por Adalet, Andrews, Criscuolo y Nicoletti (2014) en un informe para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. La disminución de costos de contratación y despido no solo puede acrecentar la movilidad intersectorial del trabajo formal, sino que también puede aminorar la informalidad.

En el largo plazo, es deseable invertir en un sistema educativo que fomente la versatilidad de los trabajadores colombianos. En principio, esta recomendación contrasta con la idea de especialización. A pesar de ello, la capacidad de migrar entre sectores productivos es cardinal en un contexto dinámico en donde la composición sectorial de la economía está cambiando tendencialmente y en donde la economía está sujeta a choques fuertes en el corto plazo. Una fuerza laboral con habilidades amplias sufre menos los costos de la reasignación sectorial y aporta más a la productividad agregada.

En cuanto a la movilidad del capital, dada su especificidad sectorial, los esfuerzos deben concentrarse en facilitar la inversión en los sectores donde la productividad marginal del capital es mayor. Dado que durante el periodo de estudio el capital fluyó hacia los sectores donde es más productivo, el esfuerzo debe enfocarse en reducir rigideces y costos de transacción. En este sentido, la democratización del acceso al crédito y la posibilidad de participar en el mercado bursátil pueden desempeñar un rol esencial.

En Colombia, contrario a lo señalado por la literatura internacional, la productividad de la agricultura creció mucho durante el periodo en cuestión y el crecimiento del sector terciario (financiero, servicios) ha respondido más a la acumulación de capital que a aumentos en la PTF. Dado que, de acuerdo con la literatura sobre el tema, parte importante de la brecha de productividad de los

países en desarrollo se explica por la baja productividad del sector servicios y, teniendo en cuenta que este sector suele ganar relevancia a medida que las economías crecen, es necesario diseñar y desarrollar estrategias que contribuyan a ampliar la productividad en este sector.

El efecto de los precios relativos de bienes básicos sigue siendo fundamental como fuente de crecimiento en Colombia. Por esta razón es deseable tratar de aislar, en la medida de lo posible, la evolución de la productividad de los cambios en precios. No obstante, los cambios en precios relativos generan incentivos para la reasignación de factores. En otras palabras, los factores deben fluir a sectores en los cuales el valor de la productividad marginal es más alto.

La influencia de los términos de intercambio sobre el comportamiento de la PTF llama la atención acerca de la conveniencia de diversificar la canasta exportadora para minimizar el efecto negativo que tienen las variaciones en los precios internacionales de los principales productos de exportación.

La metodología propuesta en este documento es útil para analizar tendencias de largo plazo. En este sentido, su provecho será mayor cuanto mayor sea el periodo de estudio.



BIBLIOGRAFÍA

1. Acemoglu, D., & Guerrieri, V. (2008). Capital deepening and nonbalanced economic growth. *Journal of Political Economy*, 116(3), 467-498.
2. Adalet, M., Andrews, D., Criscuolo, C. & Nicoletti, G. (2015). *The future of productivity*. París: OCDE.
3. Alvarez-Cuadrado, F. and M. Poschke. (2011). "Structural Change Out of Agriculture: Labor Push versus Labor Pull" *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3, 127-158.
4. Bonilla, R. (1996). Productividad en el sector de bienes de capital. En: R. Chica (coord.). *El crecimiento de la productividad en Colombia: resultados del estudio sobre determinantes del crecimiento de la productividad*. Bogotá: DNP-Colciencias-Fonade. 423-446.
5. Buera, F. & Kaboski, J. (2012). Scale and the origins of structural change. *Journal of Economic Theory*, 147 (2): 684-712.
6. Caselli, F. (2005). "Accounting for Cross-Country Income Differences". Centre for Economic Performance, London School of Economics, CEP Discussion Paper No 667.
7. Caselli, F., & Coleman, W. J. (2002). The US technology frontier. *The American Economic Review*, 92(2), 148-152.
8. Celis, J. (2015). *Transformación estructural y sus implicaciones macroeconómicas en América Latina: énfasis en el caso colombiano*. Bogotá: Universidad de los Andes.
9. Chávez, A. H. (2015). *Evolución macroeconómica cuantitativa de la agricultura y transformación estructural 1976-2013*. Archivos de Economía, DNP, Documento, 428.
10. Chica, R. (1996). *El crecimiento de la productividad en Colombia*. Bogotá: DNP-Colciencias-Fonade.
11. Clavijo, S. (1990). Productividad laboral, multifactorial y la tasa de cambio real en Colombia. *Ensayos sobre Política Económica*, 9: 73-97.
12. Clavijo, S. (1991). Interrelaciones entre el crecimiento, la productividad y el sector externo: algunas estimaciones y simulaciones para Colombia 1950-89. *Desarrollo y Sociedad*, 28, 31-60.
13. Clavijo, S. (2003). Crecimiento, productividad y la nueva economía. *Borradores de Economía*, Banco de la República, 228: 21-37.
14. Dennis, B. N., & İşcan, T. B. (2009). Engel versus Baumol: Accounting for structural change using two centuries of US data. *Explorations in Economic History*, 46(2), 186-202.

15. Duarte, M. & Restuccia, D. (2010). The role of the structural transformation in aggregate productivity. *Quarterly Journal of Economics*, 125 (1): 129-173.
16. Easterly, W. & Levine, R. (2001) What have we learned from a decade of empirical research on growth? It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models. *World Bank Economic Review*, 15 (2) : 177 - 219
17. Echavarría, J. (1990). Cambio técnico, inversión y reestructuración industrial en Colombia. *Coyuntura Económica*, 103-126.
18. Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A. & Kugler, M. (2004). The effects of structural reforms on productivity and profitability enhancing reallocation: evidence from Colombia. *Journal of Development Economics*, 75(2): 333-371.
19. Fabricant, S. (1942). *Employment in factoring, 1899-1939: an analysis of its relation to the volume of production*. Massachusetts: NBER Books.
20. Fernandes, A. (2003). *Trade policy, trade volumes and plant-level productivity in colombian manufacturing industries*. New Haven: Universidad de Yale.
21. Fuchs, V. (1982). *Self-Employment and Labor Force Participation of Older Males*. *Journal of Human Resources*, 17(3), 339-357.
22. Hayashi, F. & Prescott, E. (2008). The depressing effect of agricultural institution on the prewar Japanese economy. *Journal of Political Economy*. 116(4): 573-632.
23. Herrendorf, B. & Schoellman, T. (2014). *Wages, human capital, and structural transformation*. Arizona: Arizona State University Manuscript.
24. Herrendorf, B., & Teixeira, A. (2011). Barriers to entry and development. *International Economic Review*, 52(2), 573-602.
25. Kuznets, S., (1966). "Modern Economic Growth". New Haven: Yale University Press.
26. Lee, D. & Wolpin, K. (2006). Intersectoral labor mobility and the growth of the service sector. *Econometrica*.
27. Mariño, P. (2013). *Productividad sectorial y transformación estructural en América Latina*. Memoria de grado del programa de Economía. Bogotá: Universidad del Rosario.
28. McMillan, M., Rodrik, D. & Verduzco-Gallo, Í. (2014). Globalization, structural change, and productivity growth, with an update on Africa. *World Development*, 63 (1): 11-32.



29. Meléndez, M. & Katja, S. (2006). La productividad del sector manufacturero colombiano y el impacto de la política comercial. *Desarrollo y Sociedad*, 2: 1-42.
30. Messina, J. (2006). The role of product market regulations in the process of structural change. *European Economic Review*, 50 (7): 1863-1890.
31. Ngai, L. R., & Pissarides, C. A. (2007). Structural change in a multisector model of growth. *The American Economic Review*, 97(1), 429-443.
32. Nickel, S. R. & Swaffield, J. (2002). Educational attainment, labour market institutions, and the structure of production. Londres: Centre for Economic Performance.
33. Pagés, C. (2010). La era de la productividad. Washington: BID.
34. Pombo, C. (1999). Productividad industrial en Colombia: una aplicación de números índices. *Revista de Economía del Rosario*, 2 (1): 107-139.
35. Restuccia, D., Yang, D. & Zhu, X. (2007). "Agriculture and aggregate productivity: a quantitative cross-country analysis". *Journal of Monetary Economics*, 55(2008): 234-250.
36. Rogerson, R. 2008. "Structural Transformation and the Deterioration of European Labor Market Outcomes". *Journal of Political Economy*, 116(2): pp 235-259
37. Sandoval, D. (1982). Fuentes de crecimiento en la productividad de la industria manufacturera 1966-1975. *Desarrollo y Sociedad*, 7 (1): 127-143.
38. Zuleta, H. & Gómez, L. B. (2016). Conflicto, sectores, regiones y crecimiento. Una propuesta de modificación del método de contabilidad del crecimiento. Documento Cede, 29.
39. Zuleta, H., Parada, J., García, A. & Campo, J. (2010). Participación factorial y contabilidad del crecimiento económico en Colombia (1984-2005). Una propuesta de modificación del método de contabilidad del crecimiento. *Desarrollo y Sociedad*, 65: 71-100.

APÉNDICE 1

METODOLOGÍA

El marco teórico de Fabricant (1942) ha sido ampliamente utilizado por la literatura sobre cambio estructural. Sea Y_i el valor agregado del sector i , L_i el empleo y S_i la participación del trabajo del sector i en el trabajo total. Así, el cambio en el producto agregado por trabajador (P) en el momento T , en una economía multisectorial puede expresarse como:

$$P^T - P^0 = \sum_{i=1}^n (P_i^T - P_i^0) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (S_i^T - S_i^0) P_i^0 \quad (1.1)$$

Como se observa en la ecuación 1.1, el cambio en el producto por trabajador en la economía es simplemente el promedio del cambio en todos los sectores ponderados por la proporción del empleo en cada sector, adicionando el cambio en la proporción de empleo de cada sector ponderado por la productividad del mismo (Pagés, 2010). La ecuación 1.1 es la forma estándar de representar el cambio de la productividad laboral agregada. A la ecuación 1.1 se puede añadir la recomposición:

$$\Delta P = \sum_{i=1}^n (P_i^T - P_i^0) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (S_i^T - S_i^0) P_i^0 + \sum_{i=1}^n (P_i^T - P_i^0) * (S_i^T - S_i^0) \quad (1.2)$$

Esta última representación del cambio agregado de la productividad laboral, incorpora un tercer componente: la interacción del efecto *within* y *between*, "cruzado"; que se conoce en la literatura como el componente *across* o *between-dynamic*, positivo cuando hay un desplazamiento de trabajadores hacia sectores que estén experimentando

crecimiento de la productividad. En caso contrario, el componente "cruzado" será negativo.

En esta literatura suele identificarse el producto por trabajador con la productividad laboral. Esto conlleva desconocer la existencia de cambio tecnológico sesgado. En el supuesto de competencia perfecta, la productividad marginal del trabajo en el sector i , periodo t está dada por $(1 - \alpha_{i,T}) P_i^T$ y la productividad marginal del capital está dada por $(\alpha_{i,T}) P_i^T / k_i^T$ donde k_i^T es la relación capital/trabajo en el sector i periodo t . De manera que el efecto *between* y el efecto cruzado deben descomponerse para poder identificar de forma independiente el efecto de reasignación laboral y el efecto de reasignación del capital.

Partiendo de la ecuación 1.2 es posible reescribir los componentes del cambio en el producto por trabajador:

$$\Delta P = \begin{cases} \sum_{i=1}^n ((1 - \alpha_{i,T}) P_i^T - (1 - \alpha_{i,0}) P_i^0) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (S_i^T - S_i^0) (1 - \alpha_{i,0}) P_i^0 \\ + \sum_{i=1}^n ((1 - \alpha_{i,T}) P_i^T - (1 - \alpha_{i,0}) P_i^0) * (S_i^T - S_i^0) \\ \sum_{i=1}^n (\alpha_{i,T} P_i^T - \alpha_{i,0} P_i^0) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (S_i^T - S_i^0) \alpha_{i,0} P_i^0 + \sum_{i=1}^n (\alpha_{i,T} P_i^T - \alpha_{i,0} P_i^0) * (S_i^T - S_i^0) \end{cases} \quad (1.3)$$

Definiendo la relación capital/trabajo de cada sector $k_i^0 = K_i^0 / L_i^0$ y $k_i^T = K_i^T / L_i^T$. Así la ecuación 1.3 puede reescribirse,

$$\Delta P = \begin{cases} \sum_{i=1}^n ((1 - \alpha_{i,T}) P_i^T - (1 - \alpha_{i,0}) P_i^0) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (S_i^T - S_i^0) (1 - \alpha_{i,0}) P_i^0 \\ + \sum_{i=1}^n ((1 - \alpha_{i,T}) P_i^T - (1 - \alpha_{i,0}) P_i^0) * (S_i^T - S_i^0) \\ \sum_{i=1}^n \left(\frac{\alpha_{i,T} P_i^T}{k_i^T} k_i^T - \frac{\alpha_{i,0} P_i^0}{k_i^0} k_i^0 \right) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (S_i^T - S_i^0) \frac{\alpha_{i,0} P_i^0}{k_i^0} k_i^0 \\ + \sum_{i=1}^n \left(\frac{\alpha_{i,T} P_i^T}{k_i^T} k_i^T - \frac{\alpha_{i,0} P_i^0}{k_i^0} k_i^0 \right) * (S_i^T - S_i^0) \end{cases} \quad (1.4)$$

Definiendo las productividades marginales de los factores en cada sector:





$$PML_i^0 = (1 - \alpha_{i,0})P_i^0, PML_i^T = (1 - \alpha_{i,T})P_i^T, PMK_i^0 = \frac{\alpha_{i,0}P_i^0}{k_i^0}, PMK_i^T = \frac{\alpha_{i,T}P_i^T}{k_i^T}.$$

$$\Delta P = \begin{cases} \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta S_i) PML_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) * (\Delta S_i) \\ + \\ \sum_{i=1}^n \left(PMK_i^T \left(1 + \frac{\Delta k_i}{k_i^0} \right) - PMK_i^0 \right) k_i^0 S_i^0 + \sum_{i=1}^n (S_i^T k_i^0 - S_i^0 k_i^0) PMK_i^0 \\ + \sum_{i=1}^n \left(PMK_i^T \left(1 + \frac{\Delta k_i}{k_i^0} \right) - PMK_i^0 \right) * (S_i^T k_i^0 - S_i^0 k_i^0) \end{cases} \quad (1.5)$$

Reagrupando,

$$\Delta P = \begin{cases} \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta S_i) PML_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) * (\Delta S_i) \\ + \sum_{i=1}^n (\Delta PMK_i) \frac{k_i^0}{L_i^0} + \sum_{i=1}^n PMK_i^0 \Delta \left(\frac{K_i}{L_i} \right) + \sum_{i=1}^n (\Delta PMK_i) * \Delta \left(\frac{K_i}{L_i} \right) \end{cases} \quad (1.6)$$

$$\Delta P = \begin{cases} \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta S_i) PML_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) * (\Delta S_i) \\ + \sum_{i=1}^n (\Delta PMK_i) \frac{k_i^0}{L_i^0} \left(\frac{L_i^0}{L_i^0} \right) + \sum_{i=1}^n PMK_i^0 \Delta \left(\frac{K_i}{L_i} \right) \left(\frac{L_i^0}{L_i^0} \right) + \sum_{i=1}^n (\Delta PMK_i) * \Delta \left(\frac{K_i}{L_i} \right) \left(\frac{L_i^0}{L_i^0} \right) \end{cases} \quad (1.7)$$

$$\Delta P = \begin{cases} \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta S_i) PML_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) * (\Delta S_i) \\ + \sum_{i=1}^n (\Delta PMK_i) k_i^0 \left(\frac{L_i^0}{L_i^0} \right) + \sum_{i=1}^n PMK_i^0 \Delta \left(k_i \left(\frac{L_i^0}{L_i^0} \right) \right) + \sum_{i=1}^n (\Delta PMK_i) * \Delta \left(k_i \left(\frac{L_i^0}{L_i^0} \right) \right) \end{cases} \quad (1.8)$$

Donde $k_i = K_i / L_i$ y

$$\Delta P = \begin{cases} \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) S_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta S_i) PML_i^0 + \sum_{i=1}^n (\Delta PML_i) * (\Delta S_i) \\ + \sum_{i=1}^n (\Delta PMK_i) k_i^0 S_i^0 + \sum_{i=1}^n PMK_i^0 \Delta (k_i S_i) + \sum_{i=1}^n (\Delta PMK_i) * \Delta (k_i S_i) \end{cases} \quad (1.9)$$

Los términos de la primera línea explican el cambio en el producto por trabajador generado por aumentos en productividad marginal del trabajo, por reasignaciones laborales entre sectores y por el efecto cruzado. El primer término de la segunda línea es el cambio en el producto por trabajador explicado por cambios en la productividad marginal del capital, el efecto de dichos cambios depende del acervo de capital en cada sector; el segundo término es el efecto del cambio en el acervo de capital, dada la productividad marginal y el último término es el efecto cruzado.

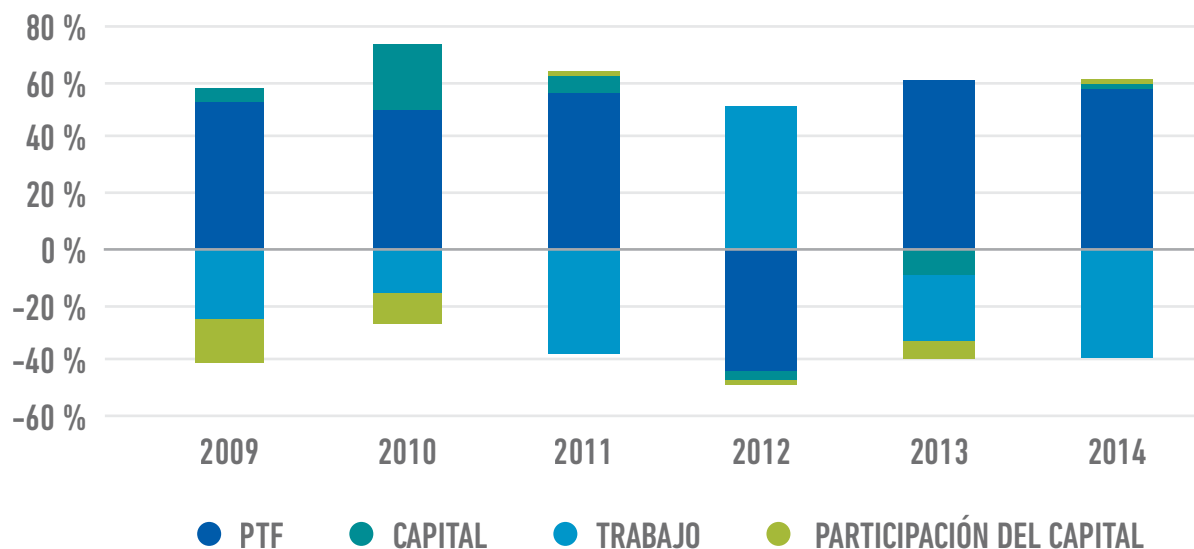
Esta metodología permite desagregar los cambios de productividad agregada por trabajador en componentes como la recomposición sectorial, los cambios en la participación del trabajo, así como en la participación del capital. Diferenciando estos efectos específicos, se puede comprender la importancia de los distintos componentes respecto al cambio total de productividad.

APÉNDICE 2



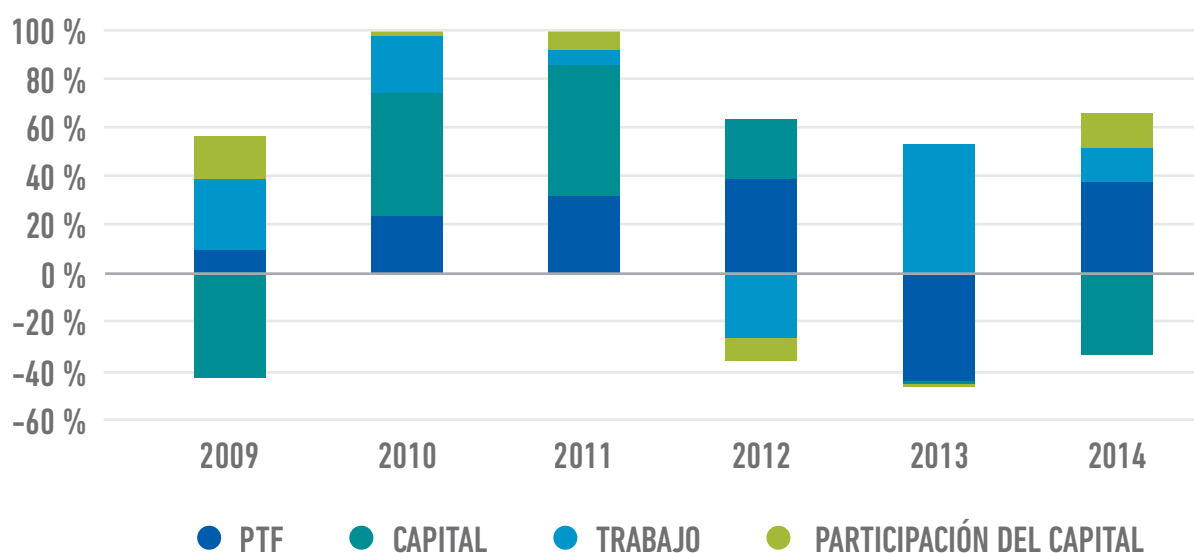
CONTABILIDAD DE CRECIMIENTO SECTORIAL – RESULTADOS ANUALES.

AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

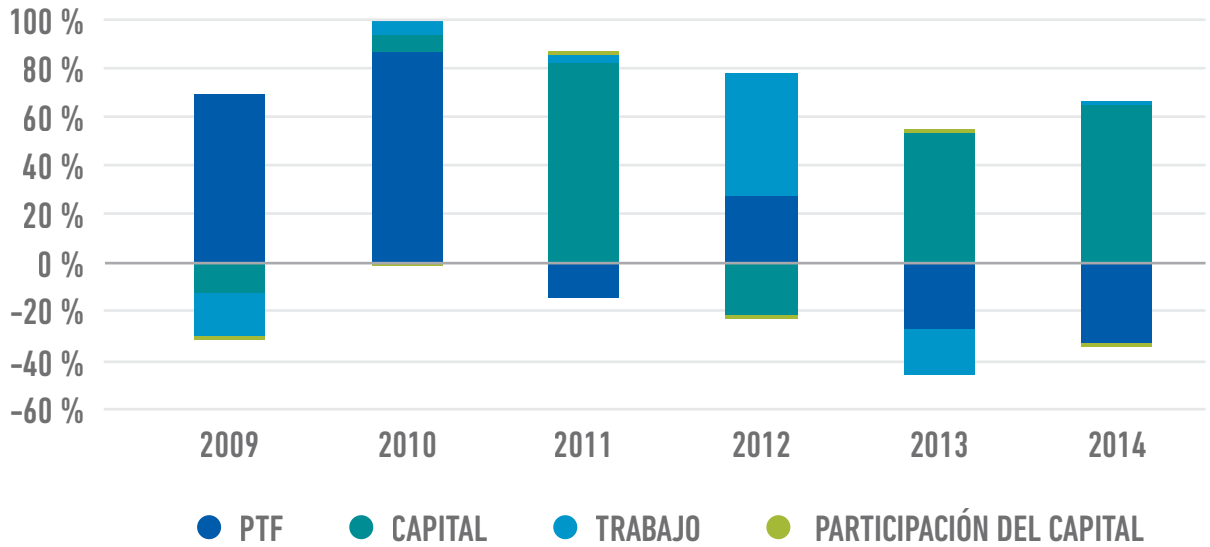
EXPLORACIÓN DE MINAS Y CANTERAS



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

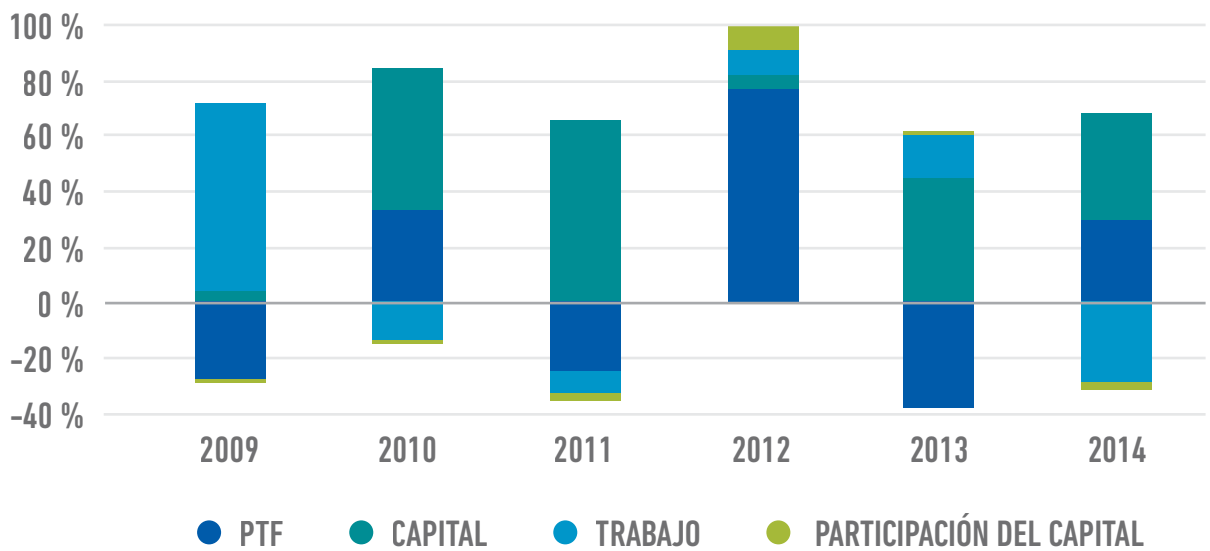


INDUSTRIAS MANUFACTURERAS



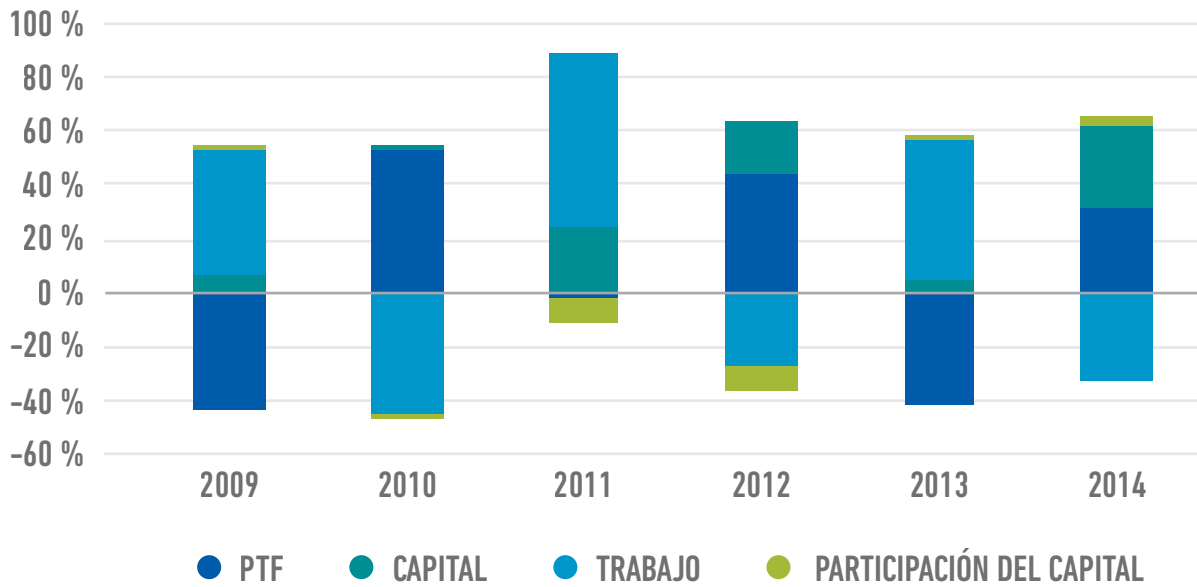
Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA



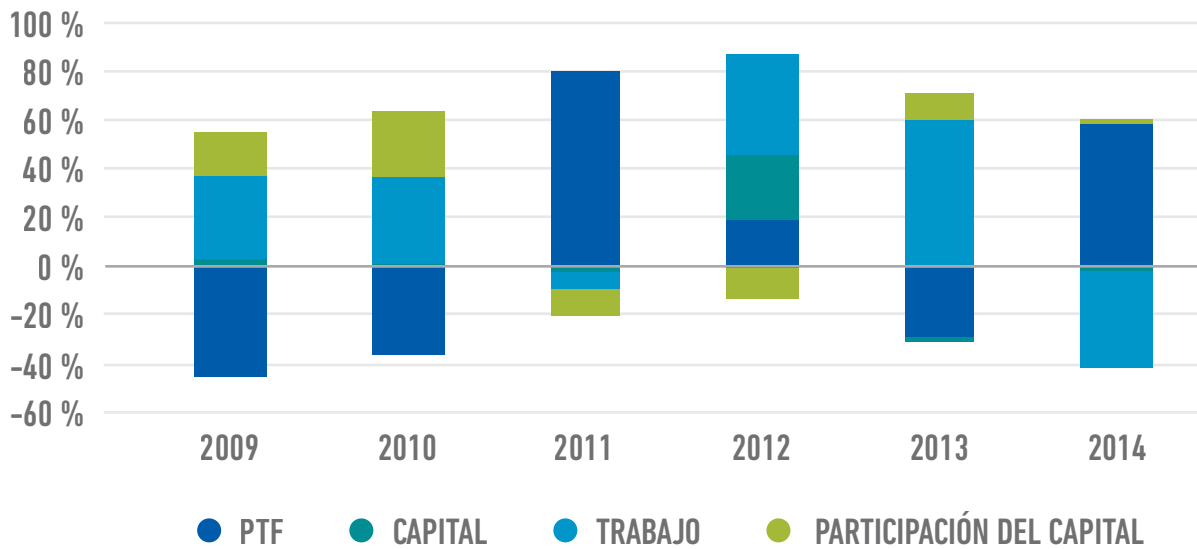
Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

CONSTRUCCIÓN



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

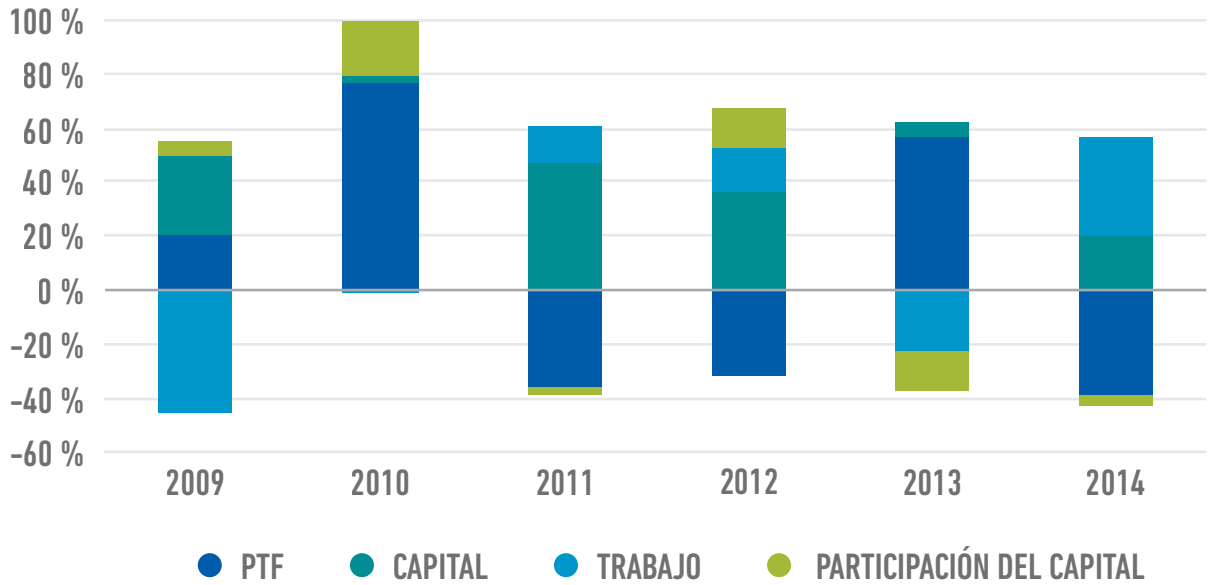
COMERCIO, REPARACIÓN, RESTAURANTES Y HOTELES



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

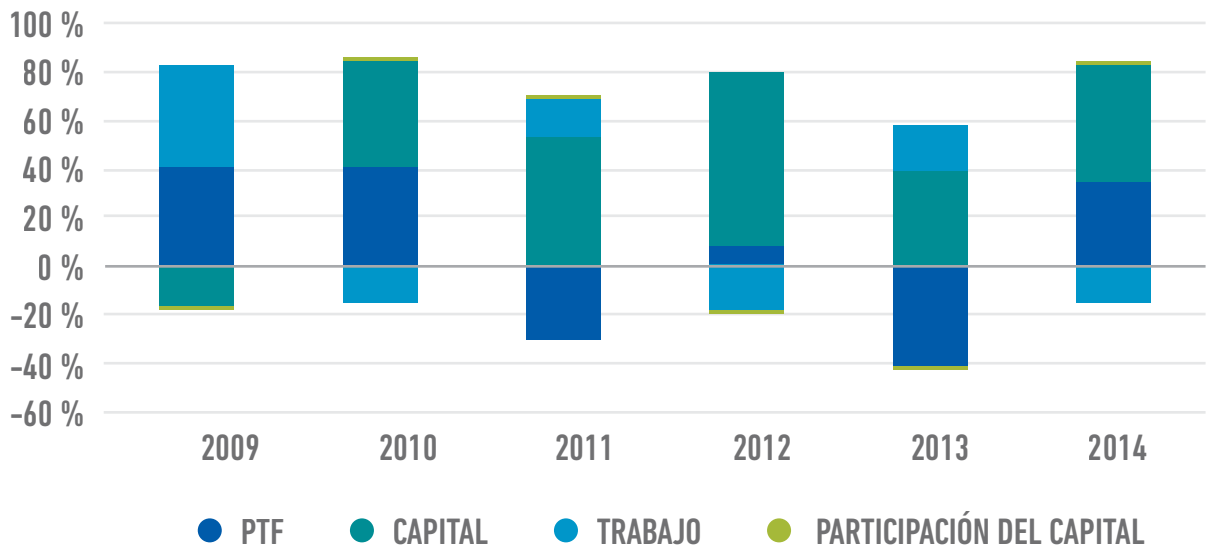


TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES

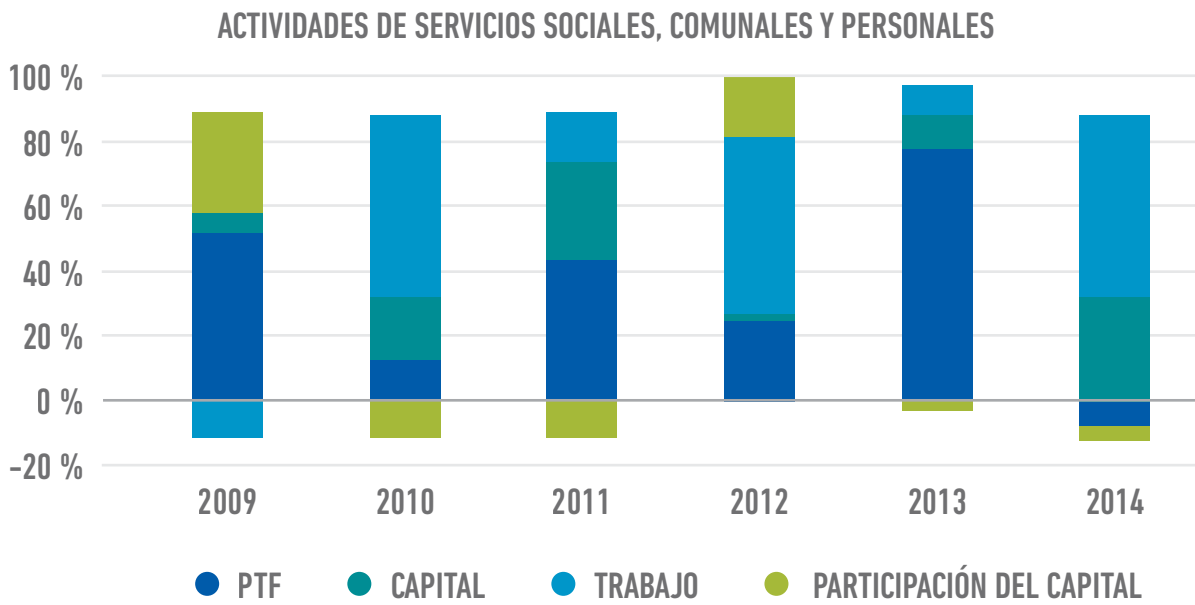


Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, ACTIVIDADES INMOBILIARIAS Y SERVICIOS A LAS EMPRESAS



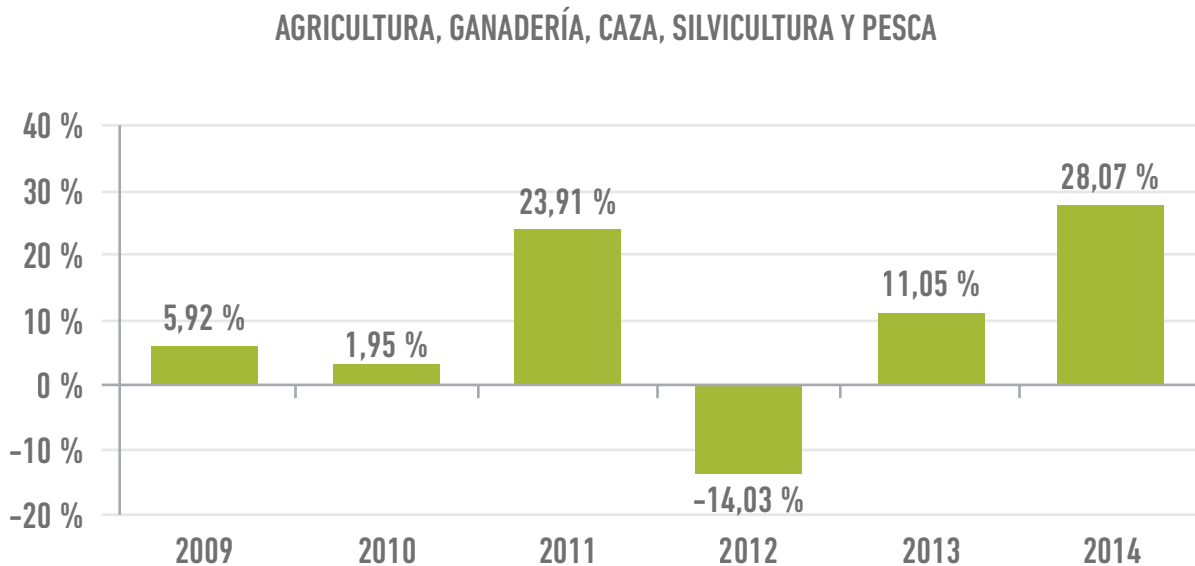
Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

APÉNDICE 3

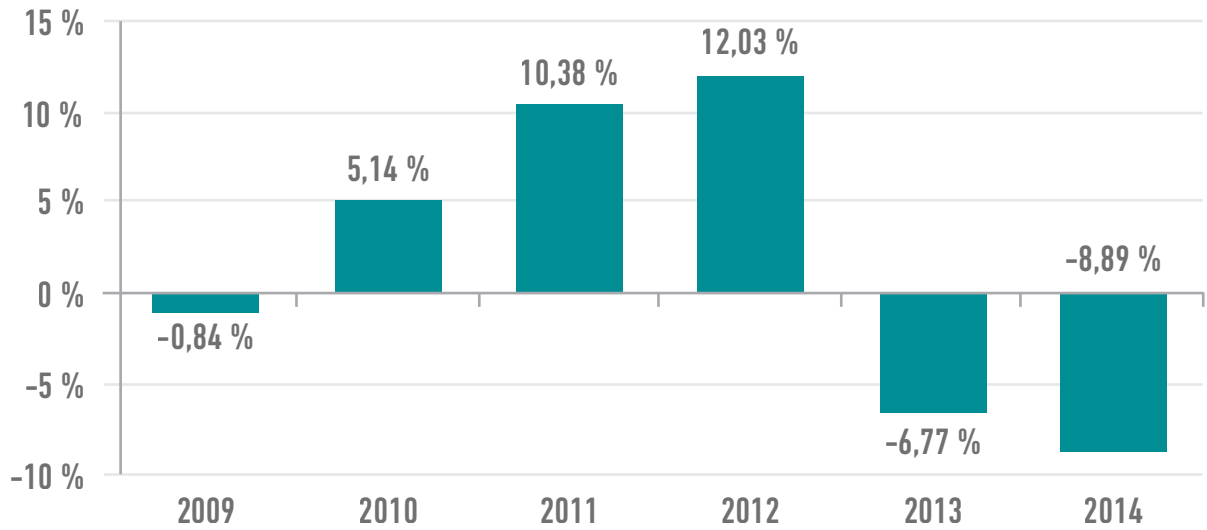
CRECIMIENTO SECTORIAL – RESULTADOS ANUALES



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

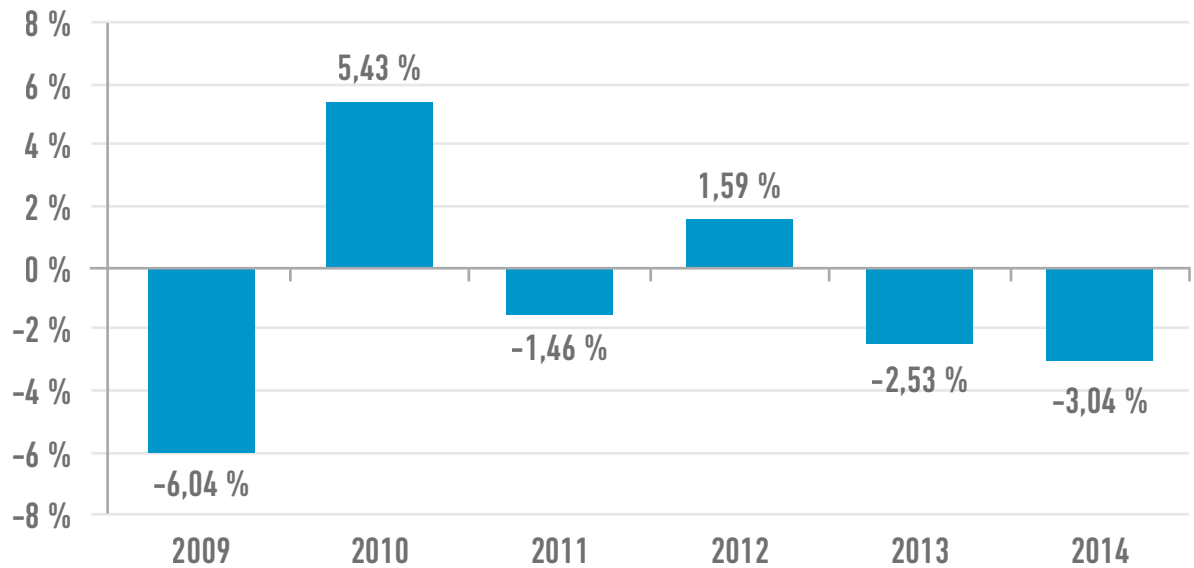


EXPLORACIÓN DE MINAS Y CANTERAS

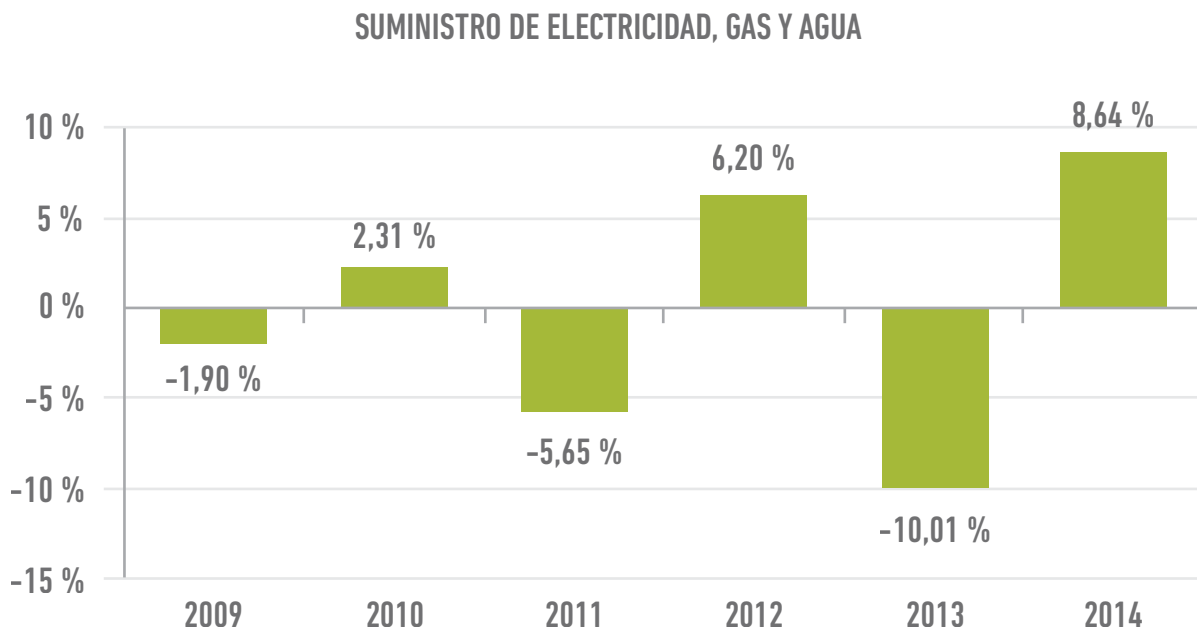


Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

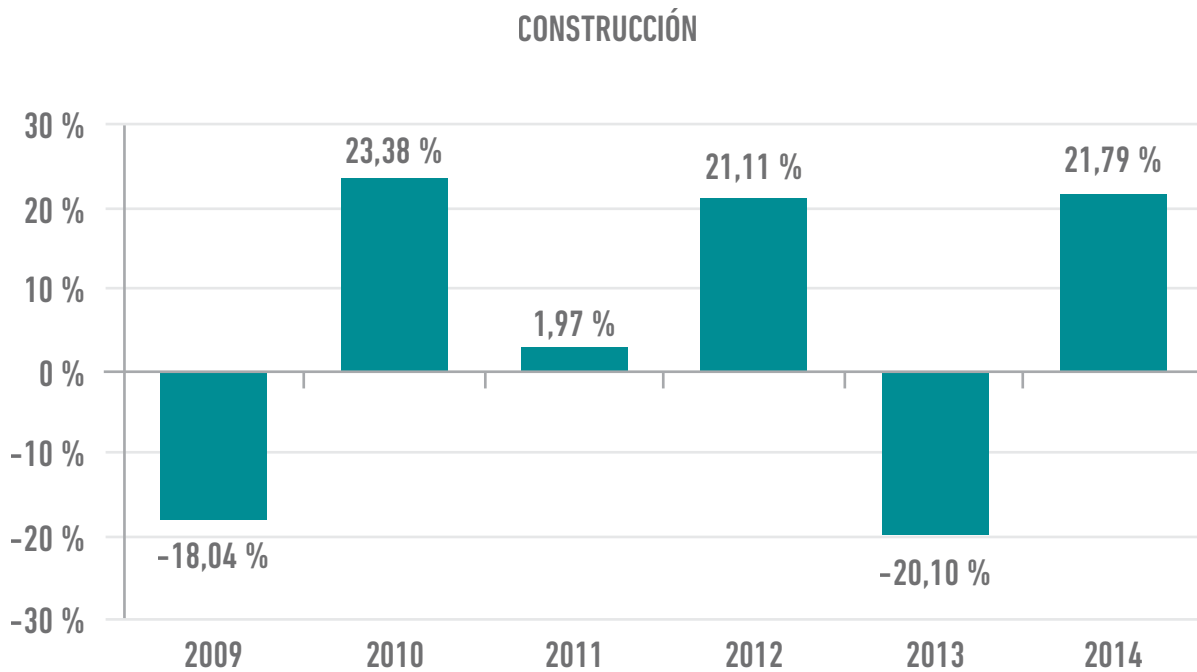
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.



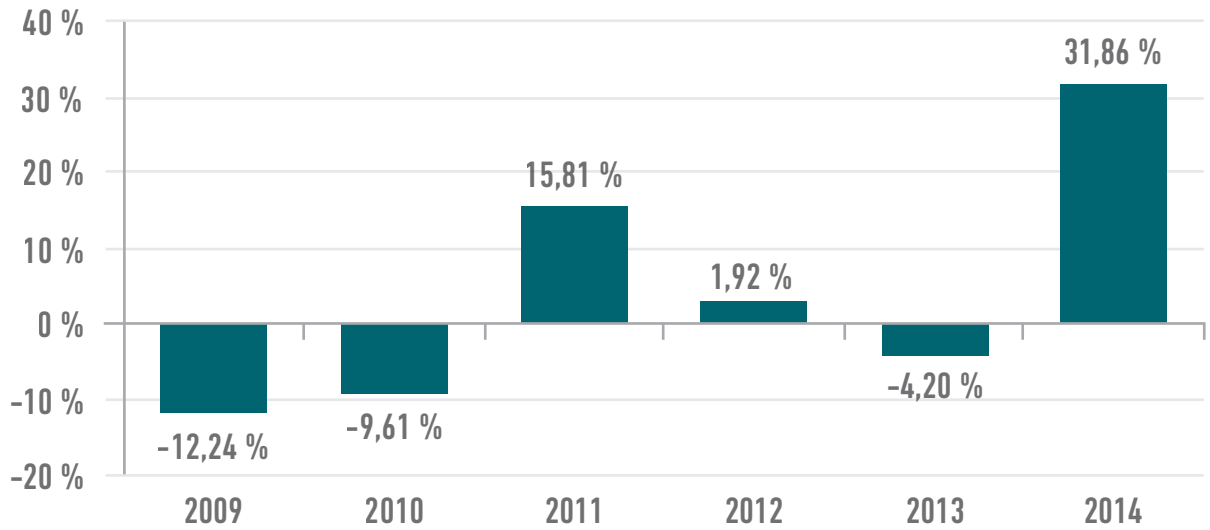
Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

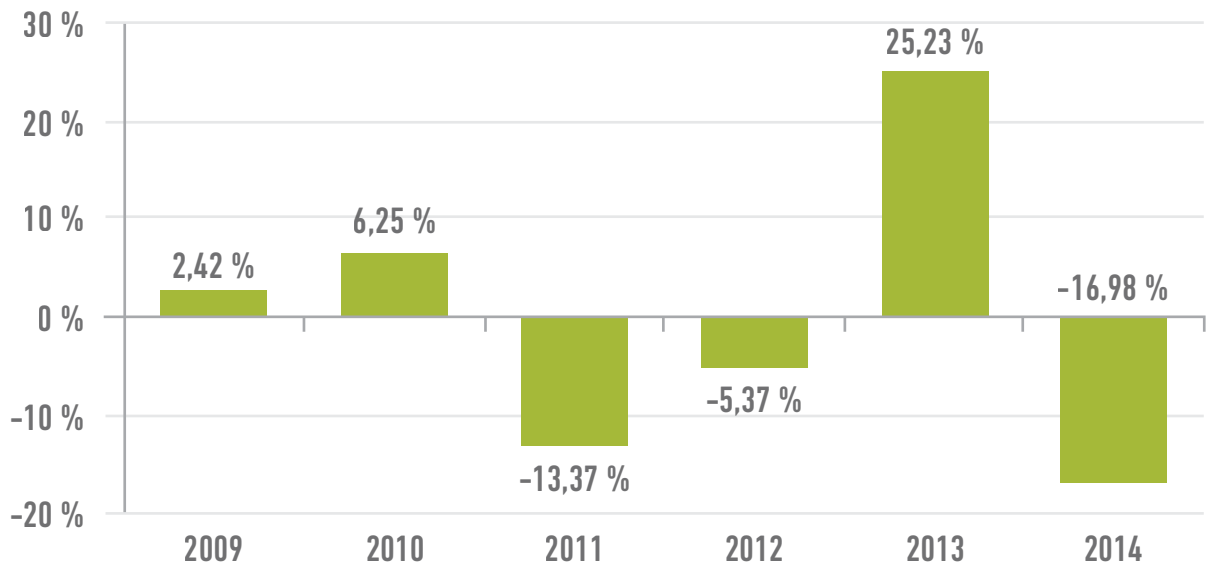


COMERCIO, REPARACIÓN, RESTAURANTES Y HOTELES



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

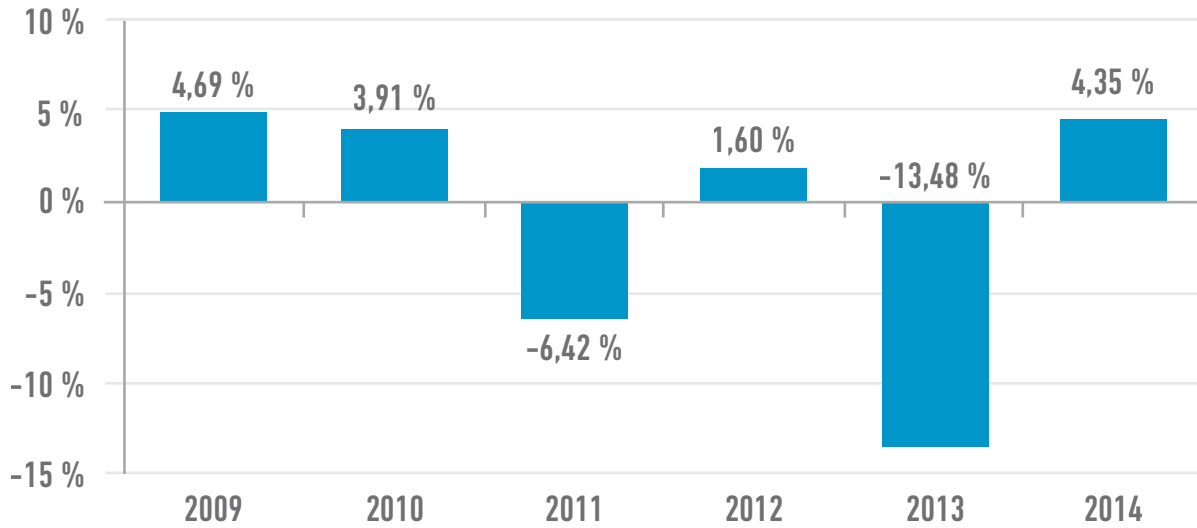
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

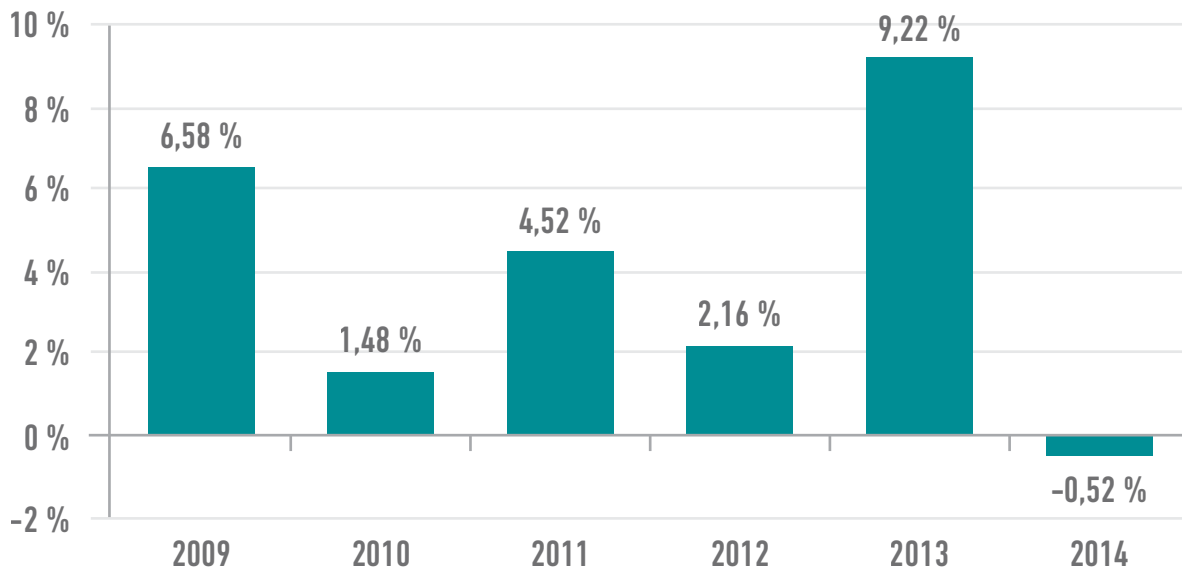


ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, ACTIVIDADES INMOBILIARIAS Y SERVICIOS A LAS EMPRESAS



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

ACTIVIDADES DE SERVICIOS SOCIALES, COMUNALES Y PERSONALES



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.



APÉNDICE 4

DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO AGREGADO – RESULTADOS ANUALES

Con la información anterior, se realizaron los cálculos para las ecuaciones 1.2, y 1.9, con el fin de ver la descomposición en los aportes de participación del trabajo, del capital y el cambio estructural según la metodología tradicional y la propuesta en este documento.

A. Cambios en la productividad por trabajador – Metodología tradicional.

TABLA A1. Cambios en la productividad por trabajador – Metodología tradicional.

AÑO	CAMBIOS EN LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	CAMBIOS EN LA PROPORCIÓN DE TRABAJADORES POR SECTOR	CAMBIO EN LA PRODUCTIVIDAD POR EL CAMBIO EN LA PROPORCIÓN DE TRABAJADORES POR SECTOR (EFECTO CRUZADO)	CAMBIO EN LA PRODUCTIVIDAD**
2009	-0,002200382 12,58 %	0,008332368 47,65 %	-0,006953693 39,77 %	-0,000821707
2010	0,011243135 58,19 %	-0,003352022 17,35 %	-0,00472647 24,46 %	0,003164643
2011	0,006317853 56,93 %	0,003587342 32,33 %	-0,001192143 10,74 %	0,008713052
2012	0,023585348 55,01 %	-0,007407862 17,28 %	-0,01187985 27,71 %	0,004297636
2013	-0,007124321 13,06 %	0,028954644 53,06 %	-0,018490539 33,88 %	0,003339785
2014	0,026686758 56,66 %	-0,008570716 18,20 %	-0,011840507 25,14 %	0,006275535
CAMBIO TOTAL*	0,058508391	0,021543754	-0,055083202	0,0249689430

Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

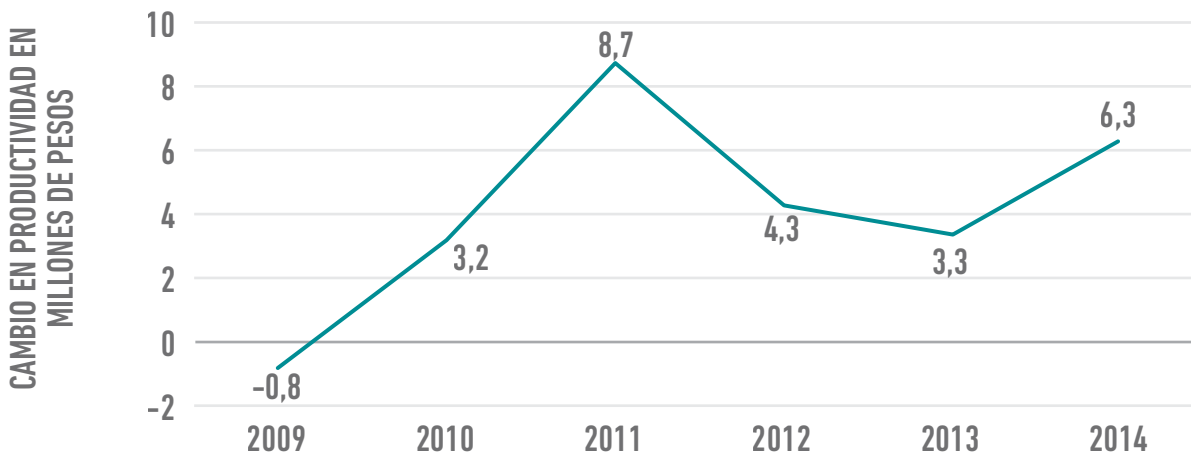
Los cambios en la productividad sectorial se ponderan por la proporción de trabajadores en dicho sector, y los cambios en la proporción de trabajadores por sector están ponderados por la productividad del mismo sector. El cambio total para el periodo (*), así como el cambio en la productividad (**), y el cambio en la productividad sin efecto cruzado (***) están medidos en miles de millones de pesos.

En la tabla A1, se presentan los resultados anuales de la metodología convencional. De acuerdo con esta metodología, los resultados indican que: i) el promedio ponderado del producto por trabajador cae en el 2009 y el 2013; ii) el componente “a través” es negativo en 2010, 2012 y 2014, y iii) el producto por trabajador cae en el año 2009.

Cuando el componente “entre” es positivo este explica poco más de la mitad del cambio en la

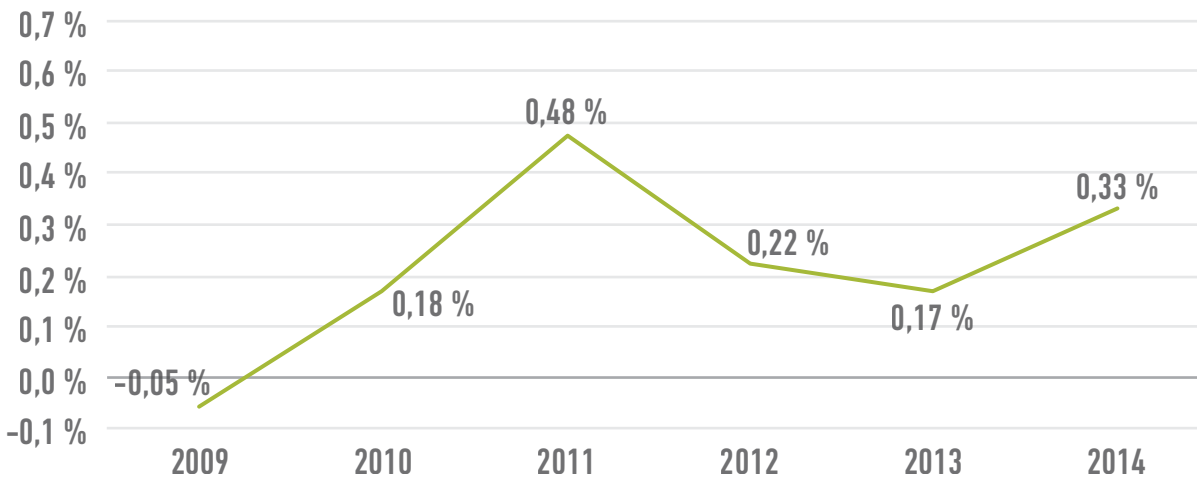
productividad, mientras que en los casos en que el componente “a través” es positivo, este explica entre un 33 % y un 53 % el cambio total de la productividad total por trabajador. Por su parte, el componente “cruzado” explicaría entre un 10 % y un 33 % el cambio para el periodo comprendido entre el 2010 y el 2014 de 3,3 millones de pesos. Para el resto de los años, estos últimos dos componentes explican aproximadamente el 43 % del cambio total en productividad.

GRÁFICA A1. Cambio en la productividad por trabajador entre 2008 y 2014.



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

GRÁFICA A2. Tasa de crecimiento de la productividad por trabajador entre 2008 y 2014.



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.



B. Desagregación del cambio en la productividad por trabajador por participación del trabajo y del capital.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se calcula el cambio en la productividad descomponiendo los aportes de fuerza de trabajo y de capital físico. La tabla A2 presenta los resultados: el primer término, relacionado con el cambio en productividad por sector se muestra en la

primera y cuarta columna; el segundo, se muestra en la segunda y quinta columna; y por su parte, el tercer y último término se mostrarán, en la tercera y sexta columna. La composición de cada uno de estos componentes aparece en las gráficas 5, 6 y 7.

TABLA A2. Desagregación del cambio en la productividad por trabajador por participación de los factores, teniendo en cuenta el efecto cruzado.

AÑO	REASIGNACIÓN DE TRABAJADORES			REASIGNACIÓN DE CAPITAL			CAMBIO EN LA PRODUCTIVIDAD*
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
2009	-0,000377815 2,16 %	0,002514013 14,38 %	-0,001899018 10,86 %	-0,001822567 10,42 %	0,005818355 33,27 %	-0,005054675 28,91 %	-0,000821707
	24,4 %			72,6 %			
2010	0,004195763 21,72 %	-0,000928325 4,80 %	-0,001390995 7,20 %	0,007047373 36,47 %	-0,002423697 12,54 %	-0,003335474 17,26 %	0,003164643
	33,72 %			66,28 %			
2011	0,00376608 31,86 %	-0,000361299 3,06 %	-0,000638225 5,40 %	0,002551772 21,59 %	0,003948641 33,41 %	-0,000553918 4,69 %	0,008713052
	40,32 %			58,68 %			
2012	0,005232436 12,20 %	-2,11613E-05 0,05 %	-0,002134319 4,98 %	0,018352912 42,81 %	-0,007386701 17,23 %	-0,009745531 22,73 %	0,004297636
	17,23 %			82,77 %			
2013	-0,000592011 1,08 %	0,006015302 11,02 %	-0,004130775 7,57 %	-0,006532309 11,97 %	0,022939342 42,04 %	-0,014359764 26,31 %	0,003339785
	19,68 %			80,32 %			
2014	0,011683055 24,81 %	-0,003549315 7,54 %	-0,004465167 9,48 %	0,015003702 31,86 %	-0,005021402 10,66 %	-0,00737534 15,66 %	0,006275535
	41,82 %			58,18 %			
CAMBIO TOTAL**	0,023907508 17,69 %	0,003669215 2,72 %	-0,014658499 10,85 %	0,034600883 25,6 %	0,017874539 13,23 %	-0,040424702 29,91 %	0,024968944
	51,74 %			48,26 %			

Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

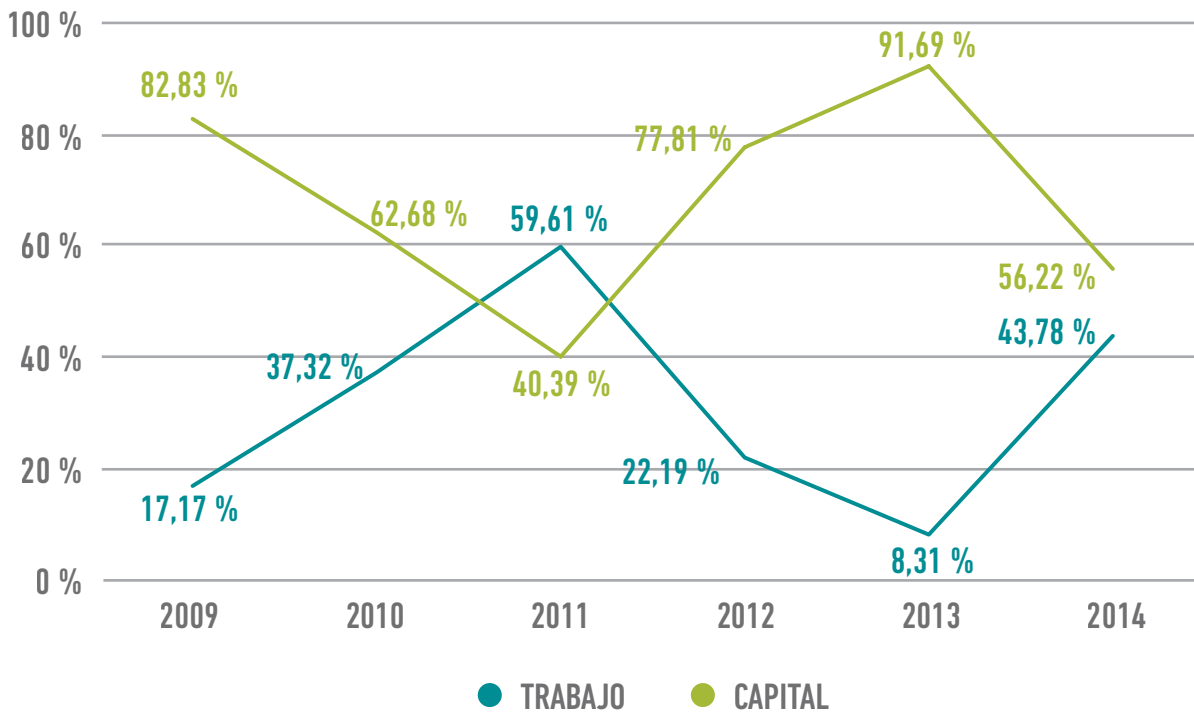
Las primeras tres columnas hacen referencia a los cambios en la productividad por trabajador, derivados del cambio en la participación del trabajo, específicamente: (1) debido al cambio en la productividad, (2) debido al cambio en la proporción de trabajadores por sector, y (3) el efecto cruzado entre los dos anteriores. Las siguientes tres columnas muestran los cambios en la productividad por trabajador a partir del cambio en el stock de capital, siendo: (4) debido al cambio en la productividad, (5) debido al cambio en la proporción de trabajadores por sector, y (6) el efecto cruzado entre los dos anteriores. En la última columna (*) se reporta el cambio en la productividad por trabajador en miles de millones de pesos.

Para cada año, la primera fila muestra el cambio por componente, la segunda fila (en cursiva) revela el porcentaje de los componentes en el cambio total observado, y la tercera fila señala el total explicado por reasignación de factores (trabajo y capital). El cambio total (**), muestra la suma de los componentes para todo el periodo en la primera fila, la segunda fila expone la proporción de la

magnitud del cambio respecto a todo el cambio observado, y la tercera muestra la proporción del cambio neto correspondiente a la reasignación del trabajo y del capital.

La **gráfica A3** ilustra la descomposición del efecto de productividad entre capital y trabajo. Por definición, la suma de los dos componentes es siempre igual al 100 %, puesto que es la contribución de cada componente al cambio en productividad. Se evidencia que para el periodo comprendido entre 2008 y 2014, el capital domina este componente a excepción del año 2011, donde la participación laboral explica un 60 % de este cambio frente al 40 % que explica la participación del capital. El resto de los años, se observa que lo explicado por la participación del capital puede llegar a ser hasta cuatro veces lo explicado por la participación laboral, lo que implicaría que en cuanto al cambio específico de la productividad ponderado por cada sector está explicado principalmente por lo que aporta el capital a la producción.

GRÁFICA A3. Composición del aporte del cambio en productividad ponderando por sectores.



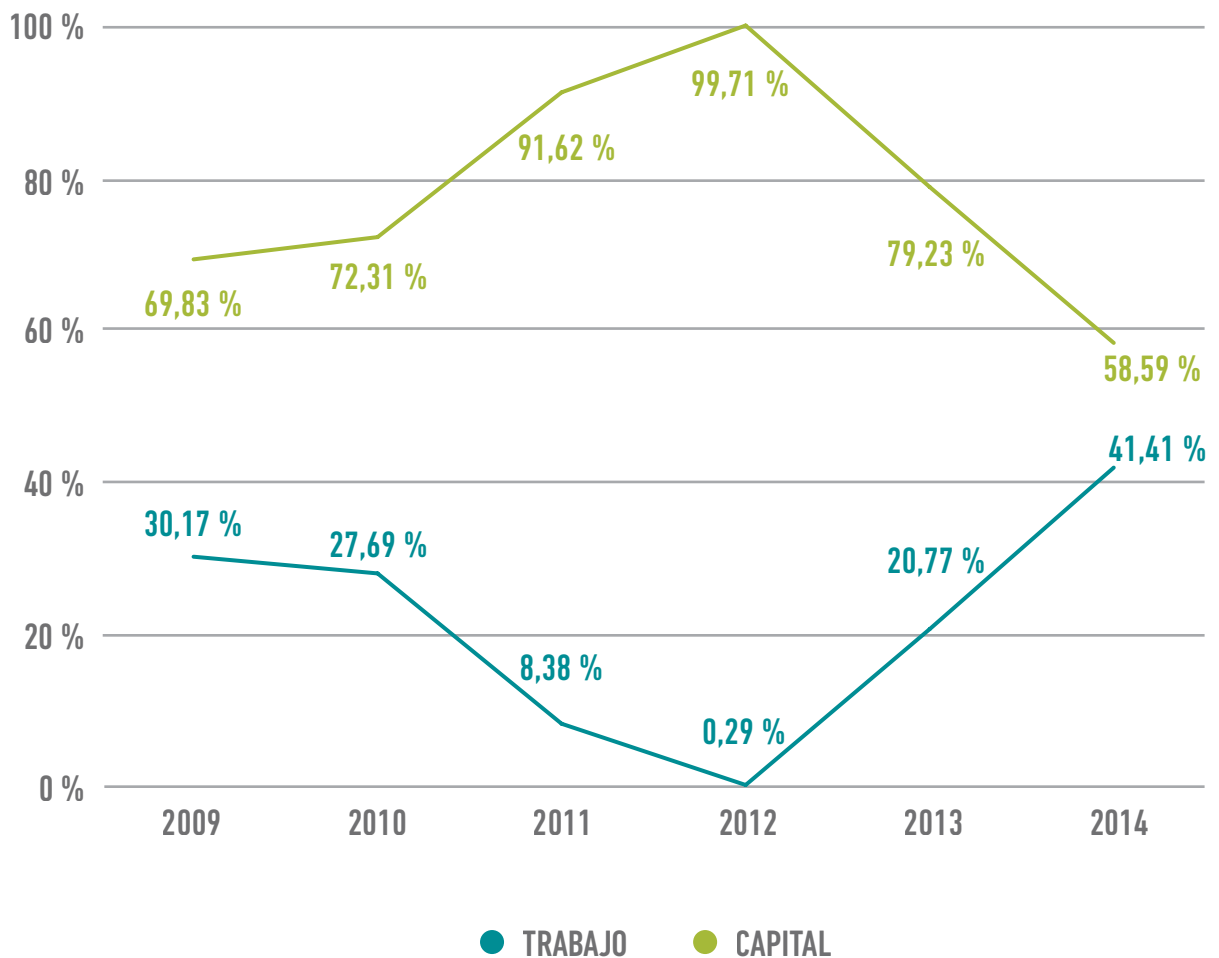
Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.



La descomposición del cambio sectorial ponderado por la productividad de cada sector (componente "a través"), también muestra que la participación del capital explica una mayor proporción del componente "a través". En particular, entre el 2010 y el 2012, la participación del capital llega a explicar más del 90 % de este cambio, llegando a explicar casi el 100 % entre el 2011

y el 2012, lo cual deja entrever que los cambios sectoriales se vinculan estrechamente con la utilización del capital dentro de cada sector en la economía. Sin embargo, para el cambio dado entre 2013 y 2014, la razón entre lo explicado por el capital y lo explicado por el trabajo llega a ser 1,41, lo que indica que la brecha disminuye para este periodo.

GRÁFICA A4. Composición del aporte del cambio en número de trabajadores ponderados por la productividad sectorial.

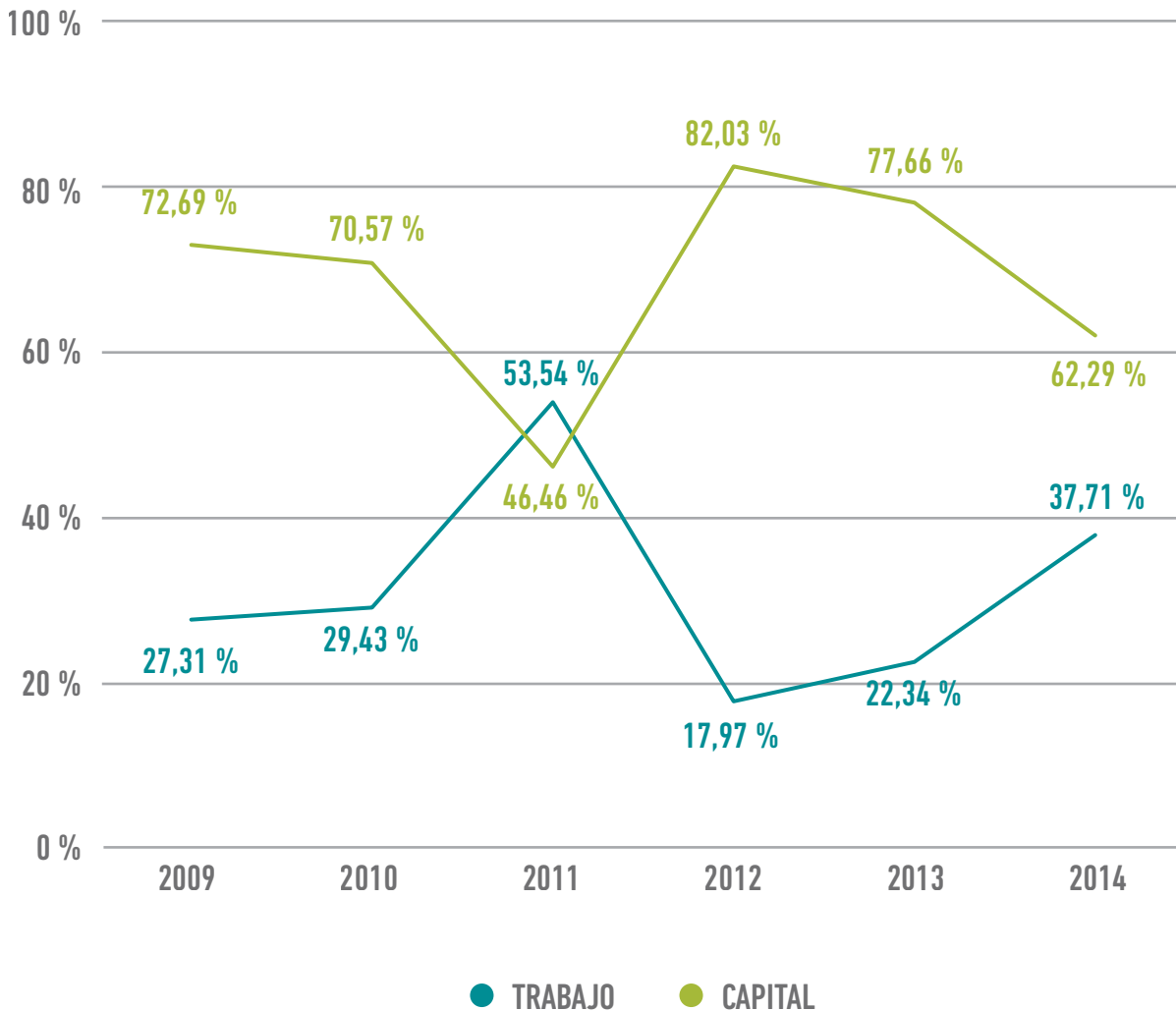


Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.

Ahora bien, analizando el componente cruzado y cómo se explica por la participación de los dos factores en cuestión, se ve un comportamiento similar al del primer componente, donde el capital predomina explicando este cambio con la única excepción del año 2011, donde a pesar

de ser muy similares, el porcentaje del cambio explicado es superior en casi nueve puntos porcentuales. Al igual que en las otras dos descomposiciones estudiadas, para el 2014 la brecha tiende a disminuir, no obstante, la relación oscila en un 70 %-30 %.

GRÁFICA A5. Composición del aporte del cambio cruzado (*across-between*).



Fuente: Elaboración propia con base en información de Cuentas Nacionales y GEIH.



PRODUCTIVIDAD.
LA CLAVE DEL
CRECIMIENTO PARA COLOMBIA

2017

10
AÑOS Consejo Privado
de Competitividad



 Universidad de
los Andes