DOCUMENTOS//

ISSN 1657-7191 Edición electrónica.

Productividad de la industria del Atlántico

Por:

Stefannia Garcia - Investigadora

Kelina Puche – Directora Ejecutiva

Fundesarrollo

Diciembre 2019

Productividad de la industria del Atlántico

Por:

Stefannia Garcia – Investigadora

Kelina Puche – Directora Ejecutiva

Fundación para el desarrollo del Caribe – FUNDESARROLLO

RESUMEN

La industria del departamento del Atlántico representa el 18% de su economía, así como el 95% de sus exportaciones, lo que denota su importancia, a lo largo de la historia económica del departamento. De acuerdo con Santa María et. Al. (2013), el crecimiento de este sector está fuertemente relacionado al crecimiento de una economía, puesto que, la actividad manufacturera se encuentra entre las que mayor efecto multiplicador representan. No obstante, dicho efecto se encuentra sujeto a los niveles de productividad dentro del sector, y su posición relativa en la escala nacional. El presente trabajo hace un recuento de estos niveles, y explora la forma como estos han terminado limitando la competitividad del departamento.

ABSTRACT

The industry of the Atlántico department represents 18% of its economy, as well as 95% of its exports, which denotes its importance, throughout the department's economic history. According to Santa María et. Alabama. (2013), the growth of this sector is strongly related to the growth of an economy, since manufacturing activity is among those with the greatest multiplier effect. However, this effect is subject to productivity levels within the sector, and its relative position on the national scale. The present work recounts these levels, and explores how they have ended up limiting the department's competitiveness.

CONTENIDO

I. Introducción 5
II. Revisión de literatura 6
a. Productividad y factores asociados 6
b. Productividad a nivel industrial 10
III. Estado de la productividad 13
a. Productividad en Latinoamérica 13
b. Productividad en Colombia 16
c. Productividad en la industria 24
IV. Industria del Atlántico 27
V. Datos 36
VI. Metodología 39
VII. Resultados 40
VIII. Conclusiones 41
IX. Recomendaciones de política 43
Anexos 44
Bibliografía 46

I. Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo, presentar un recuento de los cambios en los niveles de productividad en el departamento del Atlántico. El análisis está focalizado en su sector industrial, que representa, en palabras de Rodrik (2016), uno de los sectores con mayor importancia en el desarrollo de una sociedad, la cual va más allá de su participación en el valor agregado de la economía. De acuerdo a Santa Maria et al. (2013), el crecimiento de la industria está fuertemente relacionado (72%) al crecimiento total de una economía, puesto que, según Rebolledo Noriega, Ángel López, Duque Gallego, & Velasco Bonilla (2013) las actividades manufactureras son de las que mayor efecto multiplicador ejercen –frente a otras actividades- al ser el sector productivo con la mayor cadena de valor en el país (Carranza Romero et al., 2018).

La mayor parte de los análisis en cuanto a productividad en Colombia suele enfocarse en los efectos de determinadas políticas en el crecimiento de la misma Clavijo (2003)y Eslava, Haltiwanger, Kugler, & Kugler (2004), en el desempeño de las firmas manufactureras colombianas Loaiza Quintero & Franco Vasquez (2012), Casas & González (2016), Nieto (2017) y Langebaek & Vasquez (2007), y en la relación entre la productividad de las firmas y sus niveles de comercio internacional Echavarría, Arbeláez, & Rosales (2006) y Borda Castillo (2015). No obstante, son muy pocos los trabajos que abordan esta temática, desde una perspectiva regional y sectorial, diferenciando el comportamiento al interior del país.

Iregui, Melo, & Ramirez (2006) representan uno de estos pocos trabajos al analizar la productividad de los sectores industriales por áreas metropolitanas del país entre 1975 y el año 2000, dando cuenta de una heterogeneidad importante entre los índices de productividad regionales y sectoriales de la industria. Estas diferencias son respaldadas por un estudio más reciente conducido por Fedesarrollo, en el que Ramírez, Zubieta, & Bedoya (2014), exponen que dichas diferencias en productividad entre las ciudades están fuertemente relacionadas con el tamaño de sus mercados, el acervo de capital humano, el tamaño promedio por establecimiento, la importancia del empleo formal y la presencia de clústeres de alta productividad en las aglomeraciones urbanas.

No obstante, para el caso particular del crecimiento especial que ha venido experimentando el departamento del Atlántico en los últimos 5 años, este se ha abordado desde perspectivas de cambio en su estructura productiva, especialmente el impulso que el crecimiento de la construcción representó para su crecimiento económico. Sin embargo, hasta el momento no se tiene conocimiento de un trabajo que haya tenido en cuenta el papel que la productividad de la economía departamental pudo haber jugado.

De esta manera, la presente investigación pretende exponer las diferencias en cuanto a productividad entre el Atlántico y el resto del país profundizando en el sector manufacturero, pues a pesar de que el valor agregado de la industria manufacturera nacional no es grande, comparado con otros sectores, su producción bruta es alrededor de tres veces mayor a su valor agregado, y es más grande que la de cualquier otro sector (Carranza Romero et al., 2018), poniendo de frente la relevancia que las diferencias sectoriales al interior del mismo pueden tener en el territorio nacional y consecuentemente en el departamento.

II. Revisión de literatura

a. Productividad y factores asociados

En palabras de (Krugman, 1990) “la productividad no lo es todo, pero en el largo plazo es casi todo. La habilidad de un país para mejorar su estándar de vida a lo largo del tiempo depende casi enteramente en su habilidad para incrementar su producto por trabajador”. Es decir, la productividad determina qué tan eficientemente son usados los insumos de producción, como trabajo y capital, dentro de una economía, ofreciendo así, una medida de la eficiencia con la que trabaja el aparato productivo.

La noción de productividad ha cobrado relevancia dentro de las agendas de política pública alrededor del mundo. Esto, dado que, tras controlar por historia, geografía y dotaciones iniciales en la nueva era de desarrollo global , esta medida de efectividad explica la mitad de las diferencias en la producción per cápita entre países (Cusolito & Maloney, 2018).

La productividad es considerada una fuente importante de crecimiento económico y es el factor determinante del futuro estándar de vida de una población (Munnell, 1990). De ahí, que la identificación de políticas para estimular su crecimiento es crítica para cumplir con las aspiraciones crecientes de calidad de vida. En consecuencia, se hace imperativo contar con medidas comparables de productividad (OCDE, 2018) que permitan evaluar el desempeño económico, no solo entre grupos de países, regiones y países, sino al interior de éstos y de los sectores económicos que componen su aparato productivo.

Actualmente, existen diversas medidas de productividad, las cuales pueden ser clasificadas como muestra la**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, distribuidas entre medidas de un solo factor, que relacionan niveles de producción con un solo insumo o medidas multifactoriales que -a su vez- conectan con niveles de producción con una canasta de insumos.

La elección por un tipo de medida, depende -en una parte- del propósito para la que se utilizará, bien sea, para observar cambios tecnológicos, de efectividad, en materia de estándares de vida, reducción de costos o procesos de producción ejemplares; y, por otro lado, de la disponibilidad de los datos para sus cálculos, pues varía de acuerdo con su objetivo la disponibilidad estadística. (OECD, 2001).

Tabla 1. Principales medidas de productividad

Medida de producción	Medidas de insumo			
	Medidas de productividad de un solo factor		Medidas de productividad multifactoriales	
	Trabajo	Capital	Capital y Trabajo	Capital, Trabajo e insumos intermedios
Producción Bruta	Productividad del Trabajo (basada en producción bruta)	Productividad del Capital (basada en producción bruta)	Productividad multifactorial Capital-Trabajo (basada en producción bruta)	Productividad Multifactorial KLEMS
Valor Agregado	Productividad del Trabajo (basada en valor agregado)	Productividad del Capital (basada en valor agregado)	Productividad multifactorial Capital-Trabajo (basada en valor agregado)	

Fuente: (OECD, 2001)

Cuando se compara el desempeño de la productividad entre países, las medidas más utilizadas son las que se basan en producción bruta. Entre estas, la productividad multifactorial (que involucra el capital y el trabajo) y la productividad laboral son las de uso más frecuente. Mientras tanto, entre los trabajos que utilizan la productividad multifactorial, Islam (2008) destaca que la productividad entre países se determina por cuatro tipo de factores: los económicos (el nivel de apertura comercial del país, el tamaño del gobierno), los institucionales (estabilidad política, derechos democráticos), los relativos a la base social (composición étnica y religiosa de la población) y los relativos a la base física (ubicación geográfica del país, el clima, su acceso al mar y sus recursos naturales).

En este sentido, Baier, Dwyer, & Tamura (2006) manifiestan que cambios institucionales importantes y problemas de conflicto interno están fuertemente relacionados con tasas negativas de crecimiento en la Productividad Total de Factores (PTF). No obstante, para largos periodos de tiempo, el crecimiento del producto por trabajador está asociado con la acumulación de capital físico, capital humano y cambio tecnológico, los cuales a su vez están atados al desempeño económico del país. Dicha relación entre el marco institucional y el crecimiento de la productividad -medida por medio de la PTF- se ha mantenido en el tiempo, pues, ya en 1994, Nehru, Dhareshwar, & DEC encontraban que los diferenciales en el crecimiento de esta medida de productividad entre países, eran atribuibles a niveles de

estabilidad política y las condiciones iniciales, especialmente las referentes a los niveles de capital humano, concepto que entendido como la mano de obra capacitada y educada.

En cuanto a los trabajos que utilizan medidas de productividad laboral, en términos generales, las brechas entre países desarrollados y no desarrollados – frente a productividad- son asociadas a diversos factores. Entre ellos: la estructura demográfica de los países (Feyrer, 2007), los índices de dependencia de la población joven sobre la población en edad de trabajar (Choudhry, Marelli, & Signorelli, 2016), las reformas laborales que dificultan la reasignación de los trabajadores (Martin & Scarpetta, 2012), el desajuste educativo y de habilidades en la contratación de capital humano (McGowan & Andrews, 2015) o bien, diferencias tecnológicas y de acumulación de capital (Filippetti & Peyrache, 2013).

Conforme a Acemoglu, Aghion, & Zilibotti (2006) países en etapas tempranas de desarrollo, suelen perseguir una estrategia de desarrollo basada en la inversión, lo cual depende de que las empresas existentes maximicen la inversión, pero sacrifiquen la selección de capital humano. A medida que estos países se acercan a la frontera de tecnología del mundo, cambian a una estrategia basada en la innovación.

Esta nueva estrategia se caracteriza por relaciones de corto plazo, empresas jóvenes, menor inversión y mejores selecciones de capital humano, las cuales de acuerdo a Crespi & Zuniga (2012), le permiten a las empresas mejorar su desempeño económico y nivelarse. No obstante, las economías relativamente atrasadas pueden abandonar la estrategia basada en la inversión demasiado pronto. Por ello ciertas políticas, como los límites en la competencia del mercado de productos o los subsidios a la inversión -que fomentan la estrategia basada en la misma- pueden ser beneficiosas (Acemoglu et al., 2006).

Por otra parte, cuando lo que se desea es comparar es el desempeño de la productividad al interior de las unidades territoriales que conforman un país, la disponibilidad de información es más reducida, por lo que suele recurrirse a medidas de productividad basadas en un solo factor, siendo este usualmente el trabajo. Al respecto, el trabajo de Acemoglu & Dell (2010) utiliza el ingreso salarial de los hogares en el continente americano

como medida de efectividad en la producción. Lo anterior, con el fin de evaluar los factores que influyen en ésta al interior de un país encontrando que más allá del nivel de capital humano, la productividad laboral al interior de una nación se rige por instituciones locales, mientras que la seguridad hace lo propio sobre los derechos de propiedad.

De igual manera existen diversos casos de estudios para países, en los que se revela que la diversidad productiva al interior de cada entidad territorial juega un rol importante en sus niveles de productividad. Tal como es el caso de los trabajos de Quigley, (1998), Unger, Flores, & Ibarra (2014), Ramírez et al. (2014) y Bettencourt, Samaniego, & Youn, (2015). En particular, las divisiones territoriales que cuentan con una participación importante de la industria, dentro de la estructura de su aparato económico, evidencian niveles de productividad mayores que aquellos en los que la industria no es relevante.

De hecho, conforme a lo encontrado para Estados Unidos por Bernard & Jones (1995), el crecimiento del sector industrial tiene el mayor peso a la hora de explicar, por qué, en algunos casos, los niveles de productividad territorial empiezan a converger.

En palabras de Rodrik (2016), la industria es uno de los sectores con mayor importancia para explicar el desarrollo de una sociedad, dada la forma como integra el aparato económico al comprender una extensa cadena de valor. En efecto, la industria -como sector- comprende una diversidad de actividades productivas que, dadas las conexiones que generan, amplifican los efectos del desarrollo de su actividad agregando mayor valor a la economía. Para comprender mejor cómo el crecimiento de este único sector explica la mayor parte de las diferencias en productividad al interior de un país, la siguiente sección examina su relevancia, los factores que se relacionan con su crecimiento y la forma en la que la concentración de sus actividades puede adquirir mayor relevancia.

b. Productividad a nivel industrial

La industria comprende todas las actividades de transformación de materia prima en productos elaborados de forma masiva, también conocidos como manufacturados. La estructura de este sector comprende la variedad de los procesos productivos que el mismo

encierra, siendo un determinante significativo y relevante del desempeño macroeconómico de los países (Peneder, 2003). Simultáneamente, la proporción de empleados en productividad industrial se relaciona con el ritmo con el que crecen las ciudades en los países (Glaeser, Scheinkman, & Shleifer, 1995), las que a su vez refuerzan la eficiencia productiva bajo la que opera el territorio, como lo destaca (Duranton, 2008).

De manera que la relevancia de la industria -para explicar diferenciales de productividad- está presente en los distintos niveles de agregación geográfica. Sin embargo, Costello (1993) encuentra que a corto plazo, el crecimiento de la productividad es similar entre los sectores industriales de una nación, pero difiere para un sector industrial entre países, y parte de esas diferencias que pueden ser atribuidas a factores específicos del país, o en palabras de Olson, Sarna, & Swamy (2000), a la calidad con la que se gobierna en el mismo, pues si bien existe amplia evidencia de que las políticas industriales funcionan, su éxito depende del apoyo de las tecnologías y las industrias adecuadas en cada territorio (Cimoli et al., 2009).

En consecuencia, si bien se conoce que la industria juega un rol preponderante en las diferencias de productividad en los distintos niveles geográficos, la forma en que esto puede ser utilizado para potencializar el crecimiento de la eficiencia productiva depende del contexto y las condiciones del territorio que se busque potencializar.

Existen factores que suelen estar asociados al crecimiento y desarrollo de la industria, entre los que se incluyen costos de transacción (Caves & Bradburd, 1988), niveles de impuestos, infraestructura (Duffy, 1994), tamaño de las empresas, obstáculos financieros (Beck, Demirgüç-Kunt, Laeven, & Maksimovic, 2006), capital humano, regulaciones (Bartelsman & Doms, 2000) y por último la inversión en investigación y desarrollo (I+D), procesos de innovación o modernización de tecnológica (Hu & Quan, 2005) y (S. Islam & Syed Shazali, 2011).

De los factores anteriormente citados, la implementación de nuevas tecnologías y las inversiones en I+D, han probado ser las actividades que ejercen un impacto persistente en el crecimiento de la productividad de una industria. Esto, bien sea porque aumentan la

eficiencia de los procesos productivos mantienen a la industria cerca de la frontera tecnológica del mundo o porque permiten ampliar la oferta de productos al innovar el portafolio de manufacturas (O'Mahony & Van Ark, 2003). No obstante, a nivel regional, los efectos de este tipo de inversiones en tecnología e innovación difieren, pues los mecanismos de transmisión de tecnología y apropiación de la misma dependen de características regionales en las que la industria se desarrolla (Koo & Kim, 2009).

Al explorar un poco dentro de las inversiones en tecnología, entre las que adquieren mayor relevancia en el crecimiento del sector industrial, las inversiones en las tecnologías de información y comunicación (TIC) son las que proporcionan un mayor impacto en la productividad a las empresas en industrias más competitivas (Melville, Gurbaxani, & Kraemer, 2007), pues su uso tiende a beneficiar el crecimiento económico. Esto ocurre especialmente en los países desarrollados, pues de otra forma, quedarían rezagados en la era de la información. Un ejemplo puede ser, el hecho de que el uso de las TIC al interior de la industria constituye una fuente comprobada de los diferenciales de crecimiento económico entre los países miembros de la OECD (Pilat & Lee, 2001).

Las razones por las que, así como el uso de las tecnologías tipo TIC, como su inversión, tienen tanto peso sobre el crecimiento del sector obedece a la versatilidad de este tipo de herramientas. De acuerdo con Spence (2011), el impacto de las TIC se puede observar en la automatización de la información y el procesamiento de datos; la migración de numerosas actividades de adquisición y procesos de información a plataformas en línea; así como el acceso inmediato a recursos humanos con independencia de su localización. Dicho de otra manera: este tipo de herramientas pueden ser utilizadas a lo largo de la cadena de producción de un sector dado, y ofrecen, como valor agregado, la posibilidad de subcontratar actividades derivadas del proceso de producción para enfocarse en el proceso mismo (Abramovsky & Griffith, 2009).

III. Estado de la productividad

Aunque estas relaciones dejan claro que la apuesta para equiparar los niveles de productividad al interior de un territorio, estos, de igual forma, deben enfocarse en el sector industrial, y al interior del mismo, en la modernización tecnológica. De esta forma, se puede enfatizar en el uso e inversión de las tecnologías TIC. También recalca que la efectividad de este camino depende de las condiciones del contexto de cada entidad territorial, por lo que antes de adentrarnos al objetivo de este trabajo de conocer que factores afectan la productividad de la industria del departamento del Atlántico al interior de Colombia será preciso mostrar cuales son los retos en términos de productividad que enfrenta la región latinoamericana, el estado actual de las diferencias en niveles de productividad al interior del país y las características particulares de su sector industrial, especialmente las condiciones en las que se desarrolla la industria del Atlántico.

a. Productividad en Latinoamérica

Frente a economías desarrolladas, la productividad de la región latinoamericana ha quedado rezagada y esta brecha se ha mantenido a lo largo del tiempo. De acuerdo a Cornick (2016), se pueden identificar tres fenómenos claves en el crecimiento de la productividad para esta región que explican esta brecha. El primero se refiere a que el periodo de crecimiento más rápido de la productividad en América Latina ocurrió al mismo tiempo en el que se implementó la estrategia de industrialización mediante la sustitución de importaciones, en la década comprendida entre 1950 y 1970. El segundo recuenta el crecimiento negativo y constante de la productividad laboral en la región entre 1975 y 1990; mientras que el tercer fenómeno ocurre después de la década de los 90's cuando una primera oleada de reformas que se implementaron en la región lograron retornar el crecimiento de la productividad a terrenos positivos. Esto último, a pesar de que para este entonces ya se encontraban fuertemente rezagados frente a los niveles de crecimiento de los países de ingresos altos y el Asia Oriental.

De acuerdo al informe elaborado por la OECD/CAF/ECLAC (2018) este rezago se mantiene, pese a que los niveles de ingresos de los países de Latinoamérica han aumentado hasta posicionarse como países de renta media. La productividad laboral continúa siendo baja, y como consecuencia, el crecimiento de los países muestra una reducción de largo plazo. Para Mcmillan & Rodrik (2011) gran parte del rezago de Latinoamérica obedece a la relación entre la productividad laboral y los cambios dentro de la estructura económica de los países, en los que cuyas exportaciones se componen en gran proporción de recursos naturales, los cambios estructurales han reducido el crecimiento.

A su vez Ros (2011) plantea que la desaceleración del crecimiento de la productividad en Latinoamérica puede concebirse como un fenómeno endógeno determinado por la desaceleración del crecimiento del producto, y por la caída en la tasa de acumulación de capital. No obstante, de manera indiscutible, el mayor problema que obstruye su crecimiento son las altas tasas de informalidad que prevalecen en la región. La informalidad se origina en mercados de crédito que funcionan mal, altos impuestos, evasión fiscal, e incentivos que estimulan su crecimiento, provenientes de las políticas sociales y laborales.

Conforme a estos hallazgos, el rezago en el crecimiento de la productividad en América Latina, parece estar fuertemente relacionado con variables que van más allá de la existencia y utilización de recursos, y obedecen más bien, a factores institucionales. En este sentido Sawyer (2010), encuentra que la desaceleración en el crecimiento de la PTF está asociada a la calidad de las instituciones. Por ejemplo, en Chile las mejoras razonables y alcanzables en el sistema educativo, incrementan la tasa de crecimiento de la PTF en 0,7 puntos porcentuales, y de incrementarse la eficiencia del gobierno, de manera simultánea, este aumento podría representar hasta 1,5 puntos porcentuales (Beyer & Vergara, 2002).

Latinoamérica no sólo enfrenta el reto de superar estos problemas institucionales para mejorar sus niveles de productividad, sino que, además, las condiciones que hasta hace poco le habían permitido a la mayoría de los países que la conforman, categorizarse como de renta media, se han detenido. El bono demográfico que había incrementado la mano de obra generando un empuje a la actividad productiva, finalizó. De igual manera, el

crecimiento de las tasas de fertilidad vuelve a caer y el boom de los commodities se terminó, socavando un recurso importante de crecimiento en América Latina. Como resultado existe un riesgo importante de que los leves avances que se habían logrado en el crecimiento de la productividad se detengan, y que el creciente proteccionismo limite los beneficios para el crecimiento económico proveniente del comercio exterior (Cadena, Remes, Grosman, & de Oliviera, 2017).

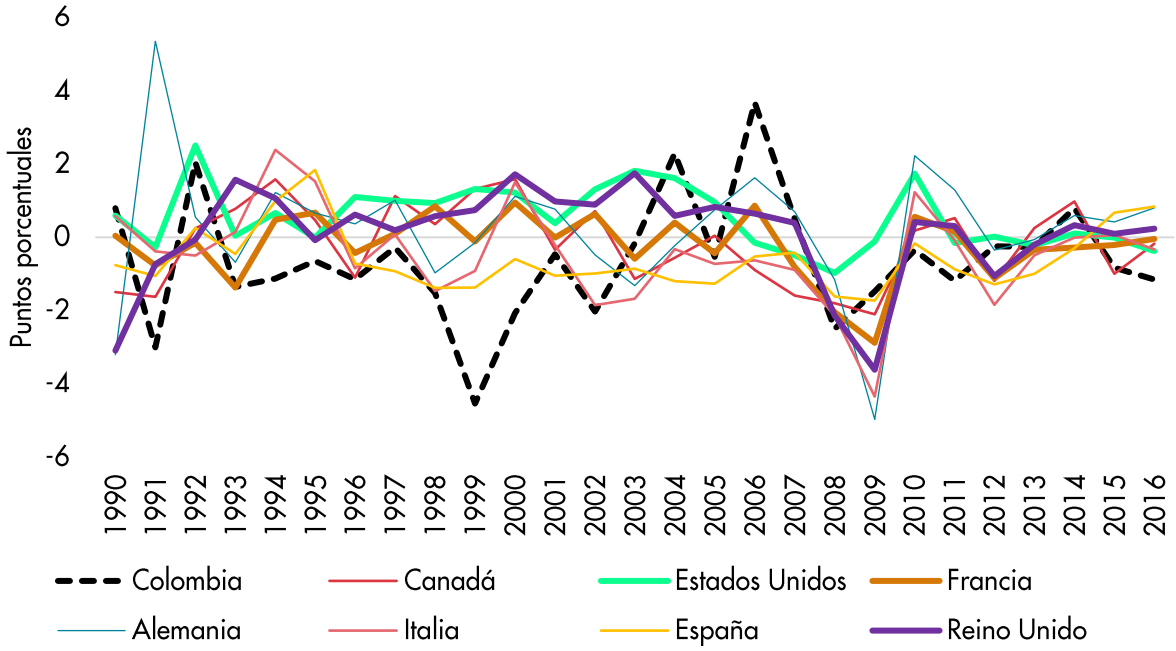
b. Productividad en Colombia

Para el caso particular de Colombia, la OCDE & BID (2016), encuentra que el crecimiento de la productividad ha disminuido en los últimos años permaneciendo a la baja, y limitando la convergencia a niveles de ingresos más altos. Basta con observar el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, que compara el crecimiento de la PTF de Colombia con los principales países de la OCDE, para darse cuenta que la brecha entre la productividad de las economías desarrolladas y la del país es persistente. En contraste, al comparar con sus principales contrapartes latinoamericanas. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** evidencia que Colombia muestra un mejor comportamiento.

En realidad, los últimos diez años en Colombia han cambiado el país. En términos generales, pasó de hacer parte del grupo de países subdesarrollados, a pertenecer a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y a ser considerado como destino de inversión reconocido, mostrando así un descenso en la dependencia del crecimiento de sectores primarios a favor del aumento de comercio internacional y la actividad constructiva.

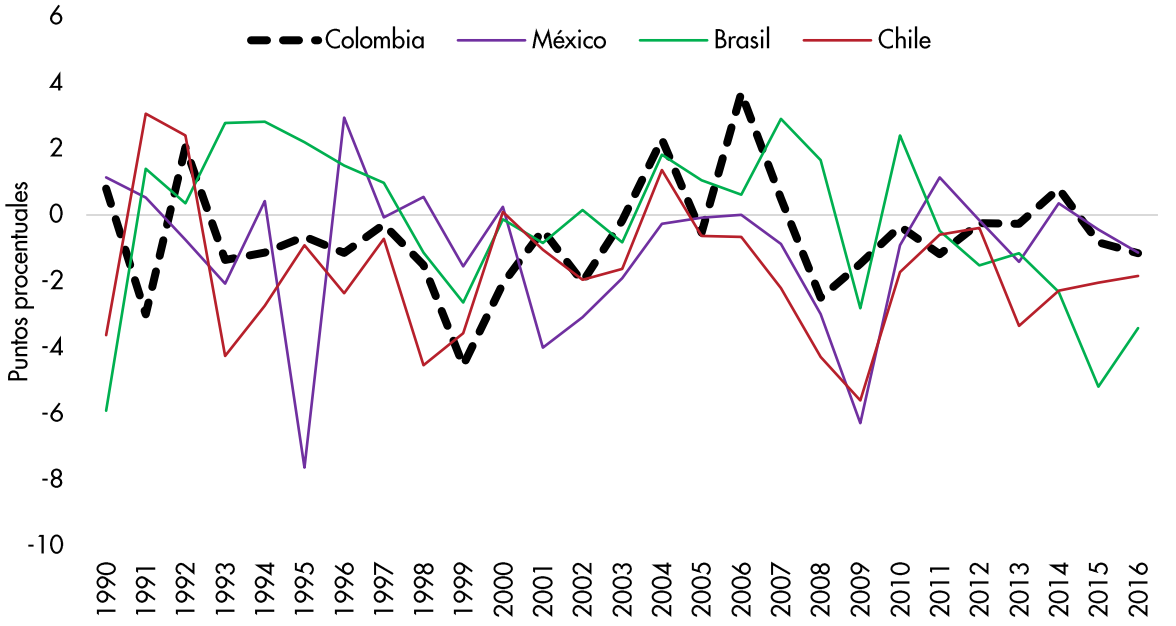
Al mismo tiempo, se convirtió en uno de los pocos países en el mundo que ha logrado firmar un acuerdo de paz para cesar su conflicto interno, logrando alterar las condiciones de vida de sus habitantes. Respecto a esto último, la clase media pasó de representar el 16% de la población del país en 2002 a componer el 31% en 2015 (Angulo, Gaviria, & Morales, 2014), mientras que los pobres pasaron de ser el 50% de los habitantes en 2002, a representar el 26,9% en 2017. La cobertura en salud llego a su máximo histórico del 98% y la cobertura en educación superior llegó al 50%

Gráfico 1. Crecimiento de la Productividad Total de los Factores en países representativos de la OECD.



Fuente: The Conference Board. Elaboración Fundesarrollo

Gráfico 2. Crecimiento de la Productividad Total de los Factores en países representativos de Latinoamérica.



Fuente: The Conference Board. Elaboración Fundesarrollo

Pero si bien, hemos mejorado en estos aspectos, nuestra economía sigue siendo dependiente de vaivenes en los precios de commodities y las frágiles relaciones comerciales. Durante estos últimos diez años, el motor de la economía del país ha pasado de sectores primarios como el petróleo, el carbón y la agricultura, a sectores como el de la construcción, que si bien logro impulsar el crecimiento del país, no constituye una fuente sostenible de crecimiento. Los últimos cinco años han sido prueba de esto y la reciente desaceleración -que llevó al país a crecer un 2% en 2016 y 1,4% en 2017- ha prendido las alarmas.

Si bien el crecimiento de la productividad en el país marca una tendencia creciente, a diferencia de los principales países en Latinoamérica, Colombia aún dista del ritmo promedio que mantiene la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de la cual hoy es miembro. Ello es el reflejo del cuello de botella que sigue constituyendo la infraestructura, dado que en la mayor parte de las áreas rurales aún existen muy pocas carreteras secundarias y terciarias, además de que son de mala calidad. No obstante, a pesar de ello, los proyectos de inversión pública en infraestructura representan apenas un 1,3% del PIB, un nivel bastante bajo hasta para la región.

Cabe mencionar, además, la deficiencia en las habilidades laborales y la falta de innovación, con muchas empresas que realizan operaciones tecnológicas de baja complejidad e invierten poco en I&D. Las barreras de entrada y de operación en muchos sectores de la economía aún persisten, lo que, junto a la falta de coordinación, así como la revisión deficiente de las nuevas regulaciones acentúan la existencia de barreras para la competencia.

Estas problemáticas debilitan el impacto de las diferentes medidas que se han tomado para mejorar los niveles de productividad, pues según encuentra Clavijo (2003), en el largo plazo, la tasa de crecimiento de la productividad en el país ha estado íntimamente relacionada con la tasa de inversión, y en menor medida, con la apertura comercial y la relación tecnológica de capital/trabajo. Dicho grado de relación obedece a que el crecimiento del país en los últimos años ha estado asociado al aumento del capital físico y humano, y no a la

productividad (Quintero Villa, 2017), tal como ha ocurrido en la mayor parte de las de economías latinoamericanas. Pero, como se anotaba anteriormente, estas fuentes de crecimiento se han agotado, el bono demográfico del país se terminó, y la fuerte inversión pública que el país venía realizando apalancada en un fuerte endeudamiento, ha tenido que mermar en cumplimiento de la regla fiscal.

Así las cosas, a pesar del giro que ha tenido Colombia en la última década en términos de ingresos, acceso y cobertura, aún persisten algunas de las problemáticas que han minado su desarrollo a lo largo de su historia, y la estrategia basada en la inversión que hasta el momento había funcionado, se ha vuelto insostenible. Por lo tanto, el reto está en cambiar hacia una estrategia basada en la innovación, como lo planteaba Acemoglu, Aghion, & Zilibotti (2006), en la que la apuesta esté basada sobre la calidad del capital humano y relaciones productivas de corto plazo.

Para ilustrar de una mejor manera el atraso del país en términos de productividad respecto a las economías avanzadas, recurrimos a los cálculos del Consejo Privado de Competitividad. Esta entidad estima que en 2015 la productividad laboral por persona empleada en Colombia ascendía a los $27.487 dólares, mientras que para el promedio de la OCDE el mismo indicador se mantenía en los $84.373 dólares. En términos relativos, se necesitaban cuatro trabajadores colombianos para producir lo mismo que un solo trabajador norteamericano.

Al diferenciar por sectores, la situación se agrava, pues, para producir lo mismo que un solo trabajador estadounidense, en el sector agrícola de Colombia se necesitan 7 trabajadores, mientras que para sectores como el transporte y el comercio se requerían 6. Por último, el sector industrial requería de 5 trabajadores.

La situación se vuelve más preocupante al observar las diferencias en el interior del país, sobre todo, el marcado rezago que la Región Caribe de Colombia mantiene frente al promedio nacional. De acuerdo a Meisel Roca (1999) el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de la región Caribe para 1995, representaba apenas el 61,5% del promedio nacional,

mientras que 20 años más tarde en el año 2016, el PIB de la región, hacía lo propio con el 69% del PIB per cápita nacional, evidenciando un rezago persistente. Incluso, al interior de la región, existen grandes rezagos entre los departamentos, mientras para Córdoba, La Guajira y Magdalena, el PIB per cápita en 2016 represento menos del 60% del PIB per cápita nacional. En Atlántico y Bolívar, este indicador superaba el 80%, proporción que se ha mantenido a lo largo de su historia. Es así como al interior de la Región Caribe, los departamentos de Atlántico y Bolívar son considerados nodos de desarrollo.

En efecto, el departamento del Atlántico ha mostrado un notable avance en el cierre de brechas. Esto, dado que para 1995 su PIB per cápita representaba apenas el 66% del promedio nacional, mientras que para el 2016 llegaba al 83%. De forma similar fue el avance en Bolívar, al pasar de representar el 71% al 90% del PIB per cápita nacional durante este mismo periodo de tiempo. No obstante, debe subrayarse que el avance en el departamento de Bolívar es atribuible en mayor medida al desarrollo de actividades minero energéticas, mientras que la dinámica que le permitió al Atlántico lograr este avance ha sido especialmente peculiar, pues ha obedecido a una confluencia de crecimiento en varios sectores de producción, especialmente de servicios financieros, construcción e industria que -durante los últimos 10 años- le permitió crecer a un ritmo superior al nacional.

En ciertos aspectos, la estructura productiva del departamento se asemeja a la del país. Para ambos casos existe un crecimiento importante del sector terciario marcada, al ser el sector de servicios que más aporta. Este sector, entre sociales, financieros e inmobiliarios, abarca en promedio el 40% del PIB del Atlántico, y el 39% del PIB Nacional. Asimismo, en ambas estructuras productivas, el transporte, la construcción, el comercio y el turismo, tienen participaciones muy similares, y exceptuando la construcción, esta participación ha sido constante en los últimos 10 años. Por otro lado, mientras en Colombia el sector minero y agrícola representan el 8% y 7% de su PIB respectivamente, en el Atlántico la minería es casi ausente, al representar solo el 0,3% de su producción. El sector agrícola es de poca relevancia, al representar solo un 2% del PIB departamental. En contraste, el sector industrial es más importante dentro de la estructura productiva del Atlántico que en la

estructura nacional pues, mientras compone 14% del PIB nacional, para el Atlántico representa un 18%.

Si bien estas diferencias son parte de las razones por las que el Atlántico creció a ritmos superiores al promedio nacional, aún existen muchos factores adicionales que determinan ese desempeño, entre los que se encuentran condiciones propias a cada sector, dotaciones de infraestructura, limitaciones en el acceso a tecnología, nivel de capital humano, estructuras de incentivos encarnadas en las instituciones, políticas económicas (Beyer & Vergara, 2002) y quizá, el más relevante de todos: los niveles de productividad.

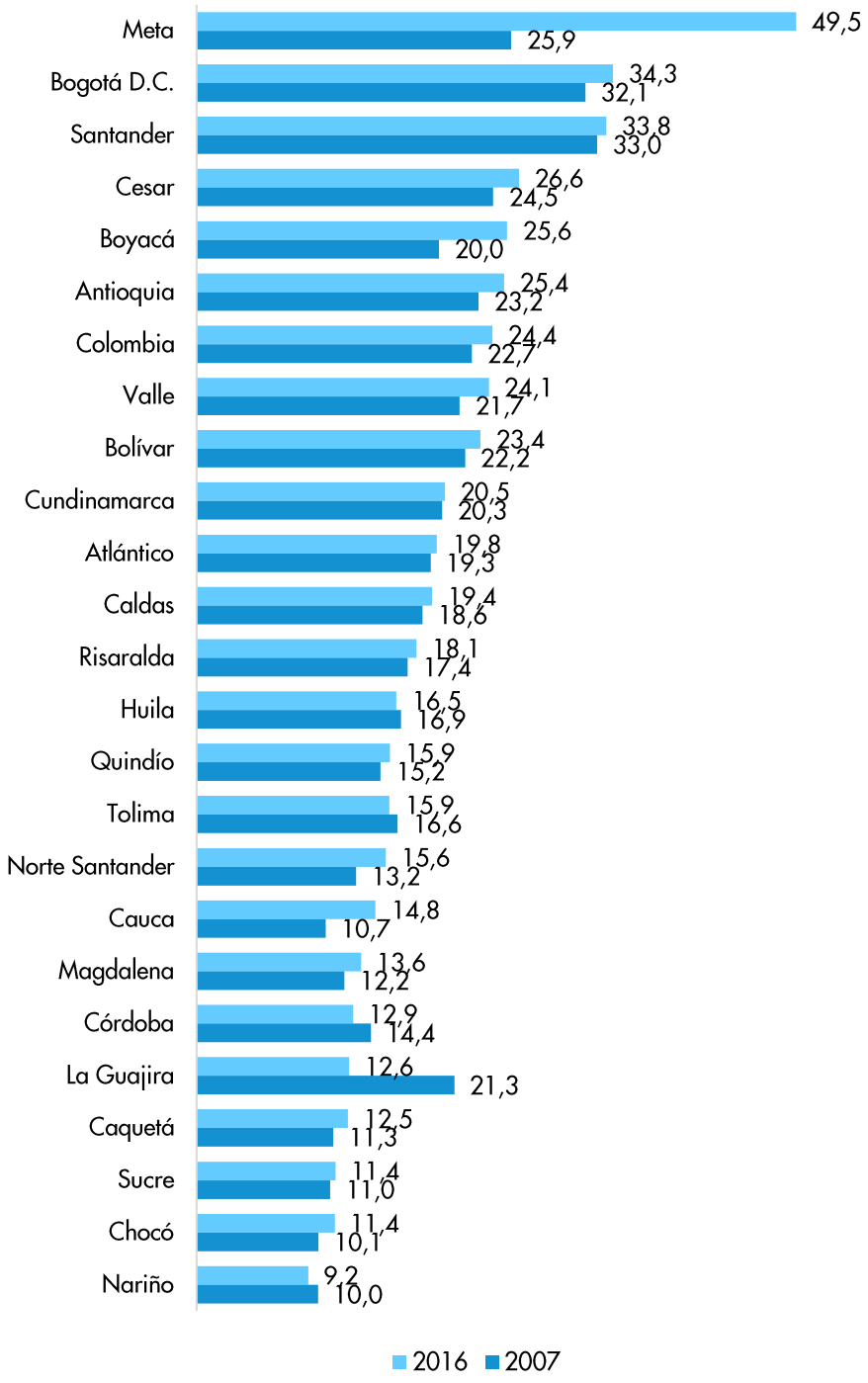
Aun cuando el PIB per cápita permite comparar los ingresos de los habitantes al interior del país, como proxy de sus estándares de vida, no constituye una medida de productividad al no incluir una medida de los factores de producción. En cambio, al relacionar el PIB con el número de trabajadores de cada departamento, obtenemos una de las medidas de productividad más utilizadas, el PIB por trabajador. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** relaciona esta medida para los departamentos del país, al incluir el promedio nacional.

Por encima de la media de productividad nacional, se ubican 6 departamentos. De estos, tres albergan una estructura económica que depende fuertemente de explotación de minas y extracción de petróleo, específicamente Meta que depende del crudo, Boyacá que depende en gran parte de la minería, y Cesar del carbón, por lo que, las medidas de productividad para estos territorios, si bien son elevadas, se deben en mayor medida a dotaciones productivas y no a la efectividad en el proceso de producción. Por su parte, los elevados niveles de productividad de Bogotá, Santander y Antioquia y su dependencia hacia sectores de alto valor agregado, como el financiero en el caso de Bogotá y la industria en Santander y Antioquia permiten concluir que existe una efectividad en su actividad productiva superior a la del promedio del país.

Mientras que, para Bolívar y Valle del Cauca el producto por trabajador es casi igual al promedio nacional, la productividad laboral en la mayor parte de los departamentos de la región Caribe se ubican por debajo de la media nacional. En conjunto, al observar el **¡Error!**

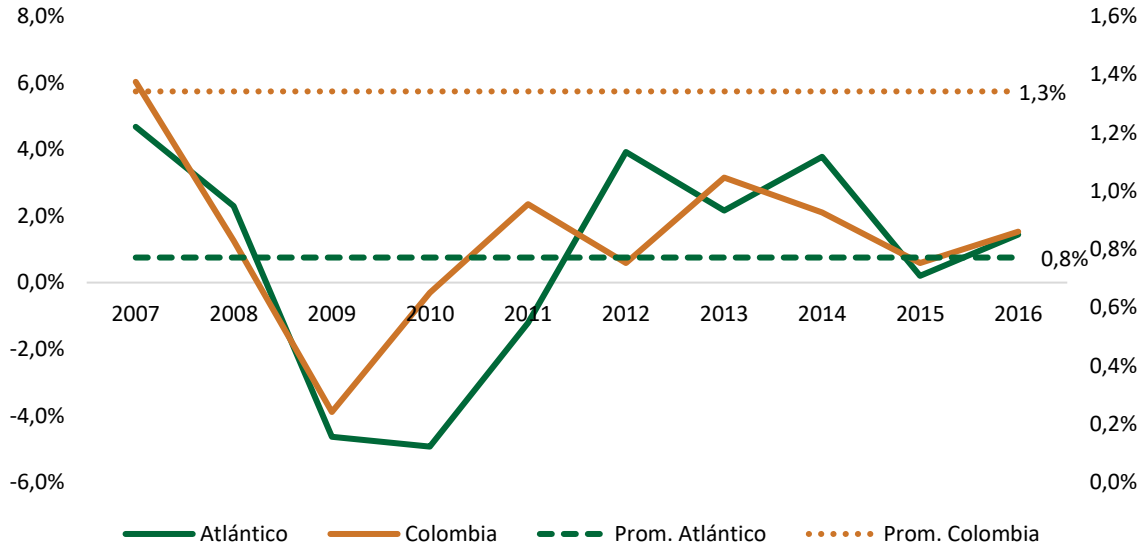
No se encuentra el origen de la referencia., el crecimiento de esta medida para la región se ha estancado, mientras que a nivel nacional ha mostrado una tendencia creciente. Específicamente para el Atlántico, el PIB por trabajador es un 20% inferior a la media nacional, mientras que al observar el ritmo de crecimiento de esta variable en los últimos 10 años, este mismo departamento presenta el peor desempeño. Entre 2007 y 2016, la productividad laboral creció a un promedio 0,8%, mientras a nivel nacional la media fue del 1,3%.

Gráfico 3. Producto Interno Bruto Por Trabajador, a millones de pesos constantes



Fuente: DANE. Elaboración Fundesarrollo

Gráfico 4. Crecimiento anual del PIB por trabajador



Fuente: DANE. Elaboración Fundesarrollo.

En síntesis, la productividad de Colombia se encuentra rezagada frente a las economías desarrolladas, pero muestra un desempeño adecuado al acotar la región Latinoamericana. Al interior del país, la situación difiere significativamente y se evidencia un rezago importante de los departamentos que componen la región Caribe. En el caso del Atlántico debe subrayarse que esta se mantiene por debajo del promedio nacional, al igual que su ritmo de crecimiento que está incluso por debajo del regional. Como veíamos anteriormente, la participación de la industria dentro de la estructura productiva de un territorio explica de forma importante estos diferenciales al interior de un país, por ello en la siguiente sección se pone de frente el estado actual en que se encuentran los niveles de productividad del sector industrial en Colombia, lo cual aplica un énfasis especial en el Atlántico.

c. Productividad en la industria

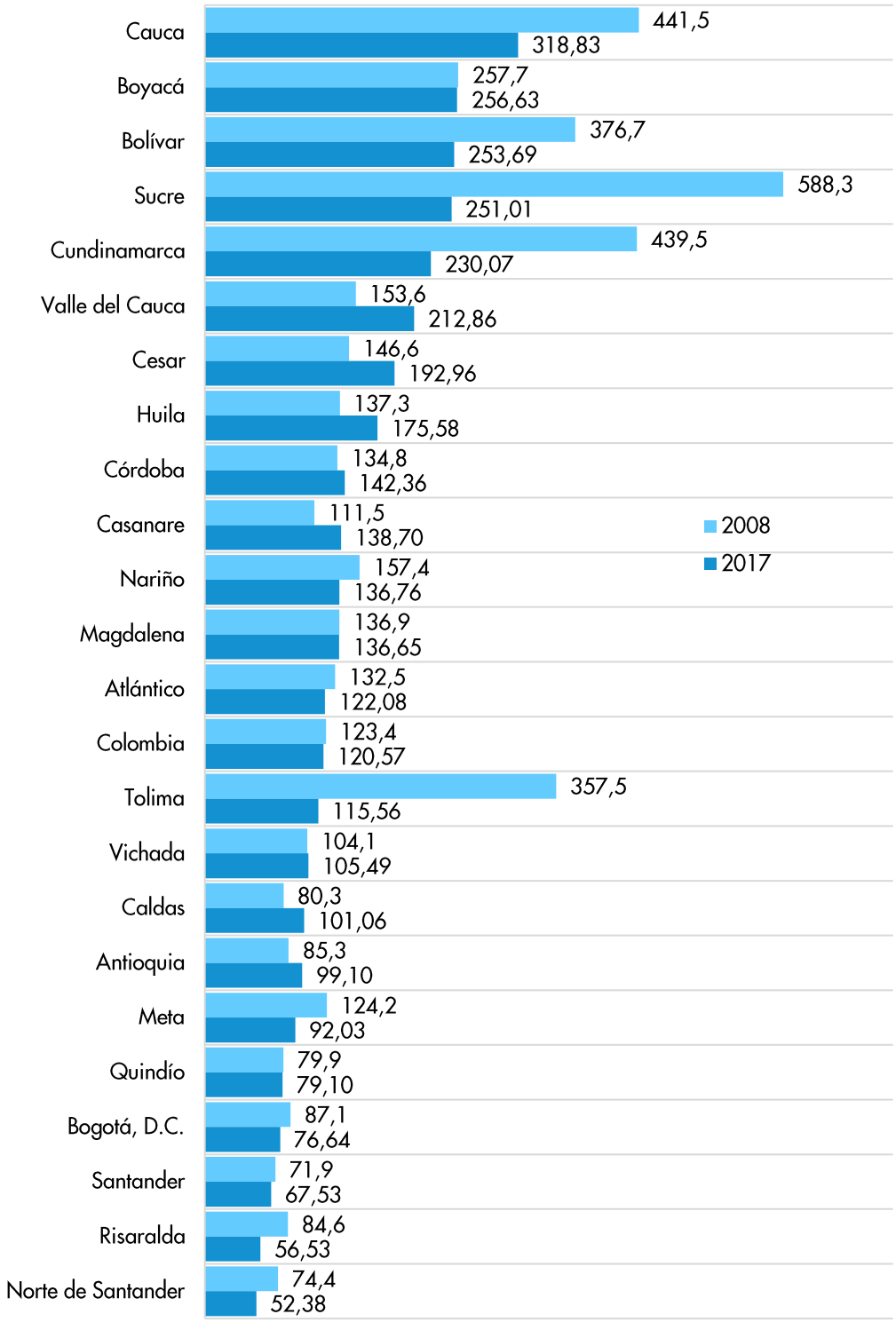
De acuerdo a Santa Maria et al. (2013), el crecimiento de la industria en Colombia está fuertemente relacionado (72%) con el crecimiento general de su economía, puesto que, según Rebolledo Noriega, Ángel López, Duque Gallego, & Velasco Bonilla (2013) las actividades manufactureras son las que tienen un mayor efecto multiplicador sobre otras actividades de la economía, al ser el sector productivo con la mayor cadena de valor en el país (Carranza Romero et al., 2018). En promedio la industria nacional aporta el 14% del valor agregado, lo cual, comparado con otros sectores no es

grande, pero su producción bruta es alrededor de tres veces su valor agregado (Carranza Romero et al., 2018).

Al interior del país, los departamentos en los que la industria hace parte importante de su estructura económica. Es decir, aquellos donde la participación de la industria sobre el PIB es superior al 15% son en su orden: Bolívar (22,8%), Santander (22,7%), Cundinamarca (19,7%), Cauca (16,6%), Valle del Cauca (16,5%), Atlántico (16,2%), Caldas (15,5%) y Antioquia (15,1%). Al interior de cada uno de estos la estructura productiva difiere, pero en Santander y Bolívar depende fuertemente de la refinación de petróleo y mezcla de combustibles. En Cauca, Valle del Cauca y Caldas, la elaboración de alimentos representa más del 35% de la producción de sus industrias. De forma análoga en Cundinamarca, la elaboración de alimentos y bebidas representan el 48% de su productividad industrial, pero a diferencia de estos departamentos, en Antioquia y el Atlántico la industria es bastante diversa y no depende de un único sector, aunque la producción de alimentos en Antioquia y de bebidas en el Atlántico representan un poco más del 20% de la producción del sector.

En términos de productividad, la medida más utilizada para el sector es el valor agregado por trabajador, puesto que más allá de simplemente relacionar el valor de la producción que incluye el valor de los insumos muestra el valor neto de la actividad, al descontar el consumo intermedio. Al observar la evolución de esta variable, en el país se encuentra que existe una reducción generalizada de los niveles de productividad. Entre 2008 y 2017, el valor agregado por trabajador se redujo un 2% para la media de la industria en el país. De los departamentos mencionados solo Valle del Cauca y Antioquia mostraron un incremento en sus niveles de productividad entre 2008 y 2017 creciendo un 39% y 16%, respectivamente. En el Atlántico esta medida se redujo un 8%, frente al valor de 2008.

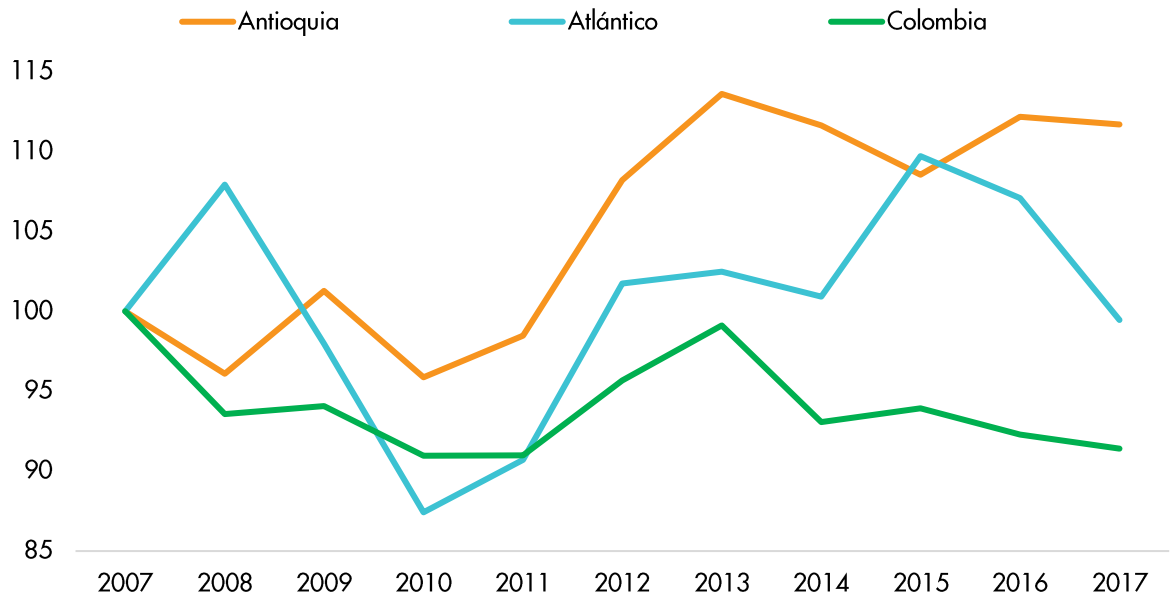
Gráfico 5. Valor agregado por trabajador en la industria, en millones de pesos constantes



Fuente: DANE. Elaboración Fundesarrollo.

Sin embargo, al comparar el crecimiento de la productividad industrial en el Atlántico con una industria de similares características como la de Antioquia, se encuentra que si bien el crecimiento de la productividad en el departamento cayó frente a los niveles de 2008. En los últimos 10 años, la efectividad de los procesos de producción industrial en el departamento mostró una tendencia de crecimiento superior al promedio de la industria nacional, aun cuando en los últimos tres años se redujo. En contraste, la efectividad de los procesos industriales de Antioquia se ha mantenido en una senda de crecimiento permanente.

Gráfico 6. Índice de crecimiento del valor agregado por trabajador, Base 2007



Fuente: Encuesta Anual Manufacturera-DANE. Elaboración Fundesarrollo.

IV. Industria del Atlántico

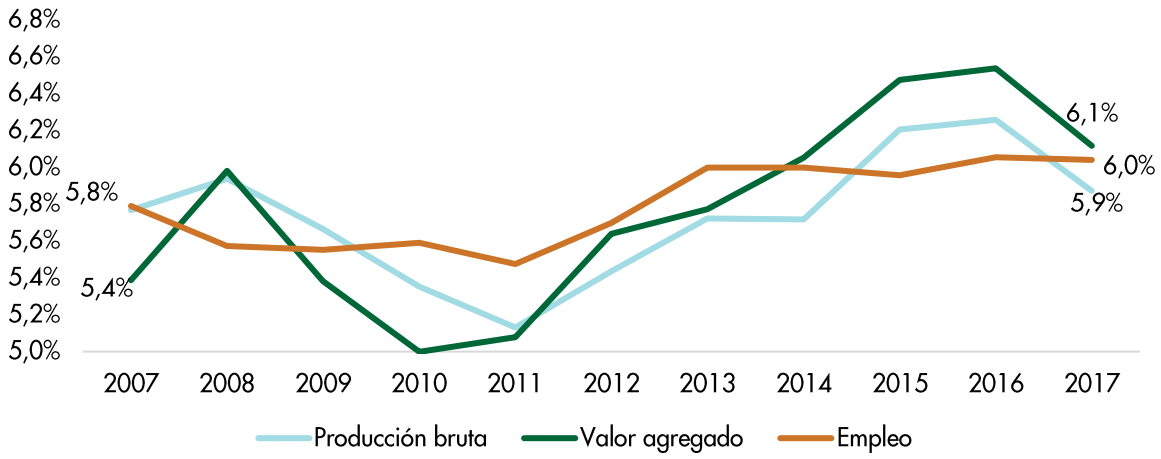
El sector industrial del Atlántico se diferencia del resto del país, por estar más abierto a mercados internacionales (Bonilla, 2010). Al enfocar nuestra atención en la industria del Atlántico, debemos tener en cuenta que, en promedio1, el departamento aporta el 6% de la producción bruta, valor agregado y el personal ocupado del total de la industria nacional, como revela el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, mientras que al interior

[1] Promedio calculado entre 2008 y 2016

de la región Caribe, este mismo valor representa el 37%, 38% y 62% de estas variables, respectivamente.

Al contrario de la participación de la industria regional en el país, que se ha reducido con el paso del tiempo, en los últimos 6 años, la industria del Atlántico ha recobrado importancia, siendo los sectores más representativos: la elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal, el procesamiento de carne, los productos de molinería, productos farmacéuticos y los productos metálicos de uso estructural.

Gráfico 7. Participación del Atlántico en la industria nacional



Fuente: Encuesta Anual Manufacturera-DANE. Elaboración Fundesarrollo.

Al contrario de sus contrapartes regionales, la industria del Atlántico es una diversa. De acuerdo al Índice de Herfindahl-Hirschman, adoptado por Durán Lima & Alvarez (2011), que mide la uniformidad de la distribución productiva en una región específica, en el departamento no existe concentración en ninguna división, clase o grupo industrial, incluso, al evaluar los niveles de concentración de la industria en términos de producción bruta, consumo intermedio, valor agregado, niveles de empleo y de venta.

En otras palabras, la industria del departamento es diversificada y cuenta con un portafolio de producción bastante amplio. Esto ha demostrado ser una ventaja en cuanto al sector industrial del departamento se refiere, pues supone un crecimiento sujeto al potencial de ventas, atracción e innovación, es decir, a su capacidad propia, y no a las condiciones en términos de intercambio, precios de commodities y desempeño económico de un sector

específico. De hecho, trabajos como Tran (2011), Amison & Bailey (2013) y Woerter (2009), demuestran que las industrias diversas experimentan tasas más altas de crecimiento en el tiempo, y aumentan los niveles de intensidad en innovación en las firmas.

Pero, si bien, la industria del departamento se caracteriza por ser diversificada es posible señalar cuáles son los sectores de la industria nacional, cuya producción se concentra en el Atlántico y al mismo tiempo en cuáles se encuentra especializado. Para señalar estas ventajas comparativas y competitivas del Atlántico utilizamos el coeficiente de concentración y localización, empleado por Nieto (2016), con el fin de observar la concentración de la industria colombiana en las áreas metropolitanas del país.

En términos generales, el coeficiente de concentración relaciona el monto de producción de un sector en un departamento, frente al monto de producción del sector a nivel nacional, con la participación de la industria departamental en la industria nacional. Si dicha relación es mayor que la unidad, la producción del sector se encuentra concentrada en el departamento ofreciendo información relevante sobre la importación del departamento en la producción total de determinado sector industrial.

Al utilizar la información acerca de producción bruta de la Encuesta Anual Manufacturera entre 2012 y 2017, se obtuvieron los niveles de concentración anuales de los 55 grupos industriales que produce el Atlántico, y se determinó que, si el sector permanecía concentrado durante los 6 años que comprende este periodo, la producción del mismo se encuentra geográficamente concentrada en el departamento. Estos sectores son enlistados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Tabla 2. Sectores industriales concentrados geográficamente en el Atlántico

COD CIIU	Grupo industrial
1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos
1012	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos
1020	Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos
1030	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
1051	Elaboración de productos de molinería
1690	Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería
2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico

2221	Fabricación de formas básicas de plástico
2310	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
2390	Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.
2511	Fabricación de productos metálicos para uso estructural
3120	Fabricación de colchones y somieres

Fuente: Cálculos de la autora con base a la EAM-DANE.

Como se mencionaba anteriormente, la industria del departamento es diversa e incluso, al observar los sectores en los que cuenta con una ventaja comparativa de producción, se encuentra un rango de productos y servicios amplio. En términos de especialización del sector, el coeficiente de localización relaciona la participación de un área al interior de la industria de un departamento, con la participación del sector en la industria nacional. En caso de que dicha relación sea mayor a la unidad, el departamento, en ese caso, se encontraría especializado en la producción del sector.

Al realizar la estimación de este coeficiente para el Atlántico e imponiendo la restricción que del coeficiente sea mayor a 1 en la totalidad de periodos entre 2012 y 2017, se encuentra que los sectores que geográficamente se concentran en el Atlántico son los mismos en los que se encuentra especializado, lo cual significa que el aparato económico del departamento reconoce las ventajas que este tiene en términos de industria.

Es posible clasificar los sectores industriales que se producen en el territorio de acuerdo a su grado de especialización y el crecimiento del mismo entre 2012 y 2017, en cuatro sectores dinámicos, estancados, emergentes y en declive. Los sectores estancados y dinámicos son aquellos sectores en los que se especializa la industria del departamento frente a la nacional, pero para el caso de los estancados, dicho grado de especialización se ha reducido en el tiempo. En los dinámicos, por el contrario, ha aumentado.

Por su parte, los sectores emergentes y en declive son grupos industriales en los que el departamento no tiene un grado de especialización importante frente a la producción nacional de los mismos. No obstante, los emergentes han avanzado hasta convertirse en especializados, mientras que, tanto los clasificados como en declive, se alejan de esta meta. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** clasifica los grupos industriales producidos en el Atlántico, de acuerdo con estas categorías.

Tabla 3. Sectores industriales según categorías de especialización

CIIUrev4 a 4dig	clases industriales	Promedio CL	Var CL	Categoría
1040	Elaboración de productos lácteos	0,7	-0,38	Declive
1081	Elaboración de productos de panadería	0,5	-0,12	Declive
1089	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	0,4	-0,26	Declive
1521	Fabricación de calzado de cuero y piel, con cualquier tipo de suela	0,0	-1,00	Declive
1702	Fabricación de papel y cartón ondulado (corrugado); fabricación de envases, empaques y de embalajes de papel y cartón.	0,6	-1,00	Declive
1922	Actividad de mezcla de combustibles	1,0	-0,20	Declive
2011	Fabricación de sustancias y productos químicos básicos	0,7	-1,00	Declive
2022	Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas para impresión y masillas	0,0	-1,00	Declive
2023	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador	0,2	-1,00	Declive
2029	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	0,7	-1,00	Declive
2229	Fabricación de artículos de plástico n.c.p.	0,6	-0,13	Declive
2399	Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.	0,6	-1,00	Declive
2599	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.	0,4	-0,73	Declive
2813	Fabricación de otras bombas, compresores, grifos y válvulas	0,5	-1,00	Declive
2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques	0,1	-1,00	Declive
1030	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	2,4	0,01	Dinámico
1051	Elaboración de productos de molinería	1,5	0,12	Dinámico
2221	Fabricación de formas básicas de plástico	1,3	0,30	Dinámico
2310	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	3,4	0,53	Dinámico
2511	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	4,0	1,29	Dinámico
2592	Tratamiento y revestimiento de metales; mecanizado	2,2	9,18	Dinámico
3110	Fabricación de muebles	1,2	0,35	Dinámico
1090	Elaboración de alimentos preparados para animales	0,7	0,09	Emergentes
1410	Confección de prendas de vestir, excepto prendas de piel	0,2	0,22	Emergentes
1610	Aserrado, acepillado e impregnación de la madera	0,6	2,72	Emergentes
1811	Actividades de impresión	0,9	0,24	Emergentes
1921	Fabricación de productos de la refinación del petróleo	0,0	0,19	Emergentes
1011	Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	1,3	-0,29	Estancados
1012	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos	5,0	-0,72	Estancados
1020	Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos	4,6	-0,25	Estancados
1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y de otras aguas embotelladas	1,4	-1,00	Estancados
1392	Confección de artículos con materiales textiles, excepto prendas de vestir	3,3	-1,00	Estancados
1394	Fabricación de cuerdas, cordeles, cables, bramantes y redes	5,1	-1,00	Estancados

1620	Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles	1,6	-1,00	Estancados
1690	Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería	7,9	-0,11	Estancados
2021	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	6,3	-1,00	Estancados
2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	2,0	-0,06	Estancados
2394	Fabricación de cemento, cal y yeso	1,4	-1,00	Estancados
2395	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	1,0	-1,00	Estancados
2410	Industrias básicas de hierro y de acero	1,7	-1,00	Estancados
2819	Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso general n.c.p.	1,7	-1,00	Estancados
2829	Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso especial n.c.p.	1,3	-1,00	Estancados
3120	Fabricación de colchones y somieres	3,3	-0,01	Estancados
3240	Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas	8,7	-1,00	Estancados
3250	Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos (incluido mobiliario)	1,4	-1,00	Estancados
3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	1,5	-0,57	Estancados

Fuente: DANE-EAM. Cálculos de Fundesarrollo.

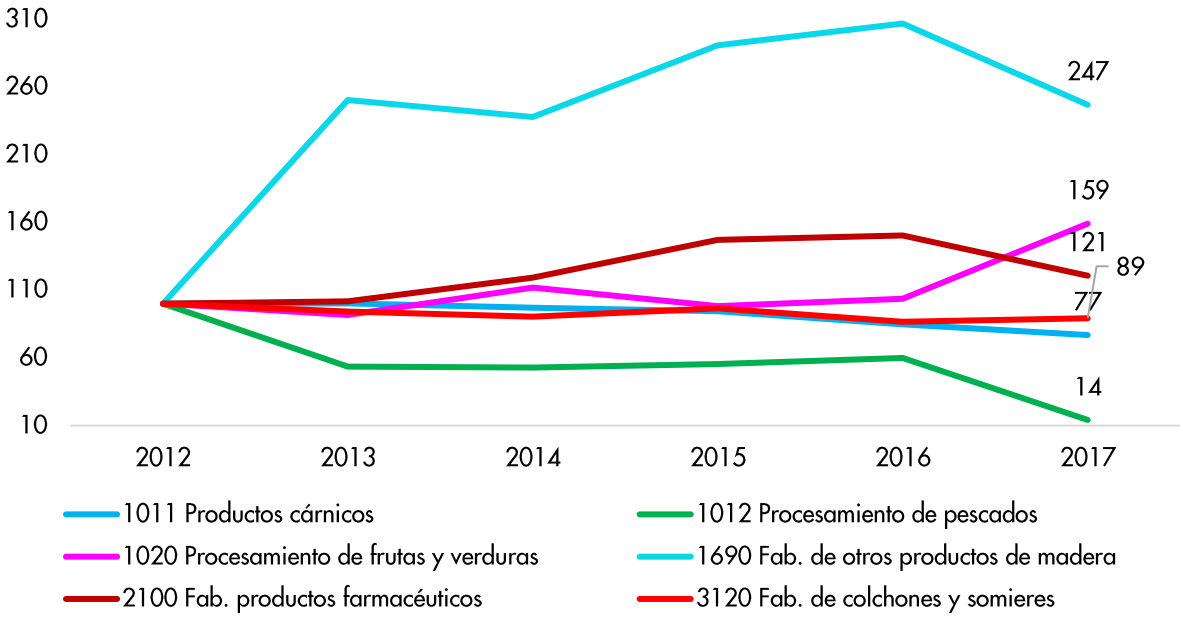
De las 55 clases industriales que registraron producción en el Atlántico durante el periodo de estudio, se pueden clasificar 46 de estas en las cuatro categorías mencionadas anteriormente, teniendo en cuenta, los momentos en que registran producción. De estas las clases mencionadas, el 41% se clasifica como estancadas; el 33% en declive, el 15% en dinámicas, mientras que el 11% en emergentes. Lo anterior no deja de evidenciar una estructura de producción, cuyo 56% se concentra en clases industriales especializadas en el departamento frente a la industria nacional.

De las 19 clases industriales que se clasifican como estancadas, es decir, aquellas que evidencian un grado de especialización en el departamento frente a la industria nacional, pero no han logrado aumentar su nivel de participación, solo 6 permanecieron como sectores especializados y concentrados geográficamente en el Atlántico durante los 6 años del periodo de estudio.

Al evaluar su desempeño en términos de productividad (medida como el valor agregado por trabajador), encontramos que el crecimiento en la mayoría de estos sectores

especializados estancados ha sido incipiente como revela el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. Si se exceptúa el incremento destacable de la fabricación de otros productos de madera, cuyos niveles de productividad se triplicaron frente a 2012, el aumento en un 59% de la productividad en el procesamiento de frutas y verduras y del 21% en la fabricación de productos farmacéuticos. Los sectores estancados evidenciaron una reducción de sus niveles de productividad.

Gráfico 8. Índice de crecimiento de la productividad en sectores especializados estancados del Atlántico, Base 2012



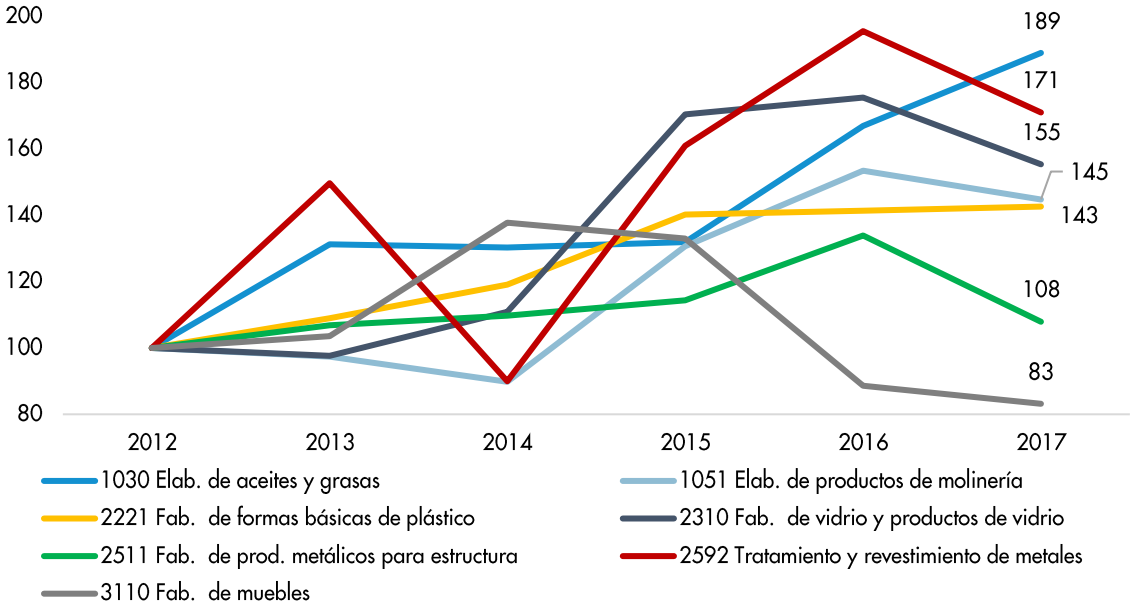
Fuente: Encuesta Anual Manufacturera-DANE. Elaboración Fundesarrollo.

En cuanto a las 15 clases industriales que se encuentran en declive, dado que el departamento no se ha especializado en la producción de este tipo de productos, sí se ha evidenciado una reducción en lo que respecta al nivel de importancia de estas clases. Dentro de la estructura nacional, solo 6 reportaron producción durante la mayor parte del periodo, mientras que las 9 clases restantes dejaron de ser producidas.

Al igual que las clases industriales clasificadas como estancadas, entre las que reportaron producción, la mayor parte mostró una reducción en sus niveles de productividad, a excepción de la elaboración de otros productos alimenticios y los productos de panadería,

que frente a los niveles de 2012 crecieron un 30% y 14%, respectivamente. Esto se evidencia en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

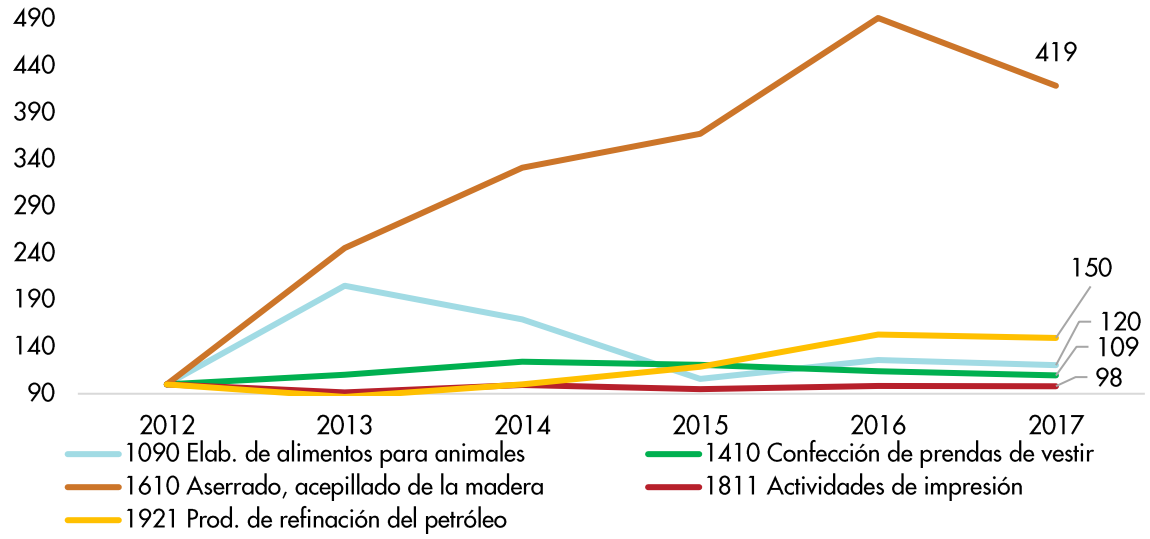
Gráfico 9. Índice de crecimiento de la productividad para clases industriales en declive del Atlántico, Base 2012



Fuente: Encuesta Anual Manufacturera-DANE. Elaboración Fundesarrollo.

Finalmente, solo 5 clases industriales pudieron ser categorizadas como emergentes, al entenderse como sectores de producción en los que la industria del Atlántico no se encuentra especializado. No obstante, estas han ganado relevancia en su estructura y en la nacional. Entre las clases mencionadas, los niveles de productividad son crecientes, pero se destaca puntualmente la productividad de las actividades de aserrado, acepillado e impregnación de la madera, cuyos niveles se cuadriplicaron frente a los evidenciados en 2012.

Gráfico 10. Índice de crecimiento de la productividad en las clases industriales emergentes del Atlántico, Base 2012



Fuente: Encuesta Anual Manufacturera-DANE. Elaboración Fundesarrollo.

El desempeño desequilibrado -en términos de productividad- entre las agrupaciones de clases industriales del departamento manifiesta diferencias en sus procesos de producción. Como se presentaba anteriormente, la literatura apunta a que la mayor parte de estas diferencias en niveles de productividad, pueden ser atribuibles a diferencias en cuanto al uso de tecnologías, o bien, inversión en las mismas. Por esta razón, durante la siguiente sección se explora si el uso de tecnologías al interior de los establecimientos industriales en el departamento guarda una relación significativa, respecto sus niveles de productividad laboral.

V. Datos

Para observar las diferencias en términos de productividad al interior de la industria del Atlántico, se tomó a la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) como fuente principal de información, documento que es producido por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Esta encuesta incluye información sobre la producción, tributación, costos, empleo, valor agregado y consumo intermedio de una muestra representativa de establecimientos industriales a nivel departamental diferenciados por sector productivo. Teniendo en cuenta que la clasificación del sector productivo se hace con base al código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), y que está en su desagregación máxima de clases industriales (4 dígitos), no es comparable entre versiones, por lo que se utilizan los datos que van del año 2012, al último periodo disponible correspondiente a 2017. En estos últimos se utiliza el CIIU, en su revisión 4 A.C.

Si bien la EAM incluye toda la información productiva de la industria, no contiene información concerniente al uso de tecnologías al interior de los establecimientos industriales, por lo que, la información presentada, se complementa con la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT), que indaga por el uso de tecnologías y políticas de innovación al interior de las empresas industriales, incluidas en la EAM. Teniendo en cuenta que, la unidad de observación para esta encuesta, la constituyen las empresas industriales y no sus establecimientos, supondremos que el uso de tecnologías manifestado por la empresa es el mismo para todos sus establecimientos.

Para evitar efectos inflacionarios, las cifras monetarias que se mantienen en miles de pesos, son deflactadas utilizando el Índice de Precios al Productor de la industria nacional con base 2016. El uso de tecnologías se codifica como dummies de valor 1, en caso de que la empresa y por ende todos sus establecimientos hagan uso de las herramientas de tecnología mencionada. Al acotar para el departamento del Atlántico, se obtiene un panel desbalanceado de información, con tres niveles de agregación, 419 empresas industriales, representadas en 431 establecimientos y 55 sectores de producción, a lo largo de un periodo no contiguo de 6 años que van desde el 2012 al 2017.

Para observar si el uso de tecnologías al interior de los establecimientos industriales del Atlántico ejerce un efecto significativo sobre sus niveles de productividad, se consideraron únicamente medidas de productividad laboral, dada la robustez de la información en cuanto al número de empleados, pues la selección de los establecimientos en la EAM se hace con

base a sus niveles de producción y un empleo mínimo de 10 personas. La totalidad de medidas de productividad consideradas, se relacionan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Tabla 4. Medidas de productividad consideradas

Nombre variable	Descripción	Fórmula
plpb	Productividad de la producción bruta	Producción bruta / empleados
plpi	Productividad laboral de la producción industrial	Producción industrial/ empleados
plva	Productividad laboral del valor agregado	Valor agregado / empleados
plven	Productividad laboral de las ventas	Ventas / empleados
plact	Productividad laboral de los activos fijos	Activos fijos / empleados

Fuente: Autora con base a la EAM-DANE

De manera similar a N. Islam (2008), se asume que la productividad entre países está determinada por cuatro tipo de factores: el uso de tecnologías, el consumo de materia prima y los montos de producción, la cantidad de personal ocupado, los costos salariales y la tributación impuesta a los establecimientos, dentro de cada rubro se consideraron las variables enlistadas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** como medidas del mismo.

Tabla 5. Rubros que afectan la productividad laboral, variables consideradas

Rubro	Nombre variable	Descripción
Uso de tecnologías	b_14	Porcentaje de ventas realizadas por la empresa a través de comercio electrónico
	b_2	Porcentaje del personal ocupado que usó computador para su trabajo
	b_4	Porcentaje de personal ocupado promedio que usó Internet para su trabajo
	b_3	¿La empresa usó Internet para el desarrollo de sus actividades?
	b_7	Usa internet para recibir pedidos
	b_8	Usa internet para hacer pedidos
	b_12_c	Usa internet para banca electrónica y otros servicios financieros
	b_12_e	Usa internet para servicio al cliente
	b_13	Usa plataforma de comercio electrónico para vender productos
	b_13_b	Usa plataforma de comercio electrónico para comprar insumos
	c3r2c3	Sueldos y salarios personal permanente

Costos salariales y otros	c3r3c3	Prestaciones personal permanente
	c3r4c3	Sueldos, salarios y prestaciones personal directo
	c3r5c3	Cotizaciones obligatorias personal ocupado
	c3r6c3	Aportes sobre nómina
	c3r7c3	Aportes voluntarios a seguros de vida del personal
	c3r8c3	Valor por empresas suministro personal temporal
	r4csap	Apoyo de sostenimiento por aprendices
	c3r10c3	Costos y gastos causados por empleados
	c3r14c3	Productos y servicios industriales por terceros
	c3r41c3	Costos de outsourcing
	c3r23c3	Gastos de mantenimiento
Impuestos	c3r25c3	Impuesto del 4x1000
	c3r20c3	Impuesto de renta para Equidad
	c3r37c3	Impuesto de industria y comercio
	c3r38c3	Impuesto predial y vehículos
	c3r31c3	Intereses sobre prestamos
	c3r46c3	Gastos financieros
Montos de producción y consumo	prodbr2	Producción Bruta
	prodbind	Producción Industrial
	valagri	Valor Agregado
	invebrta	Inversión Bruta
	valorven	Valor de las ventas
	consin2	Consumo Intermedio
	valqcons	Valor de la materia prima consumida
	valorcom	Valor de la materia prima comprada
	activfi	Activos Fijos
	porcvt	Porcentaje vendido al exterior
	consmate	Consumo de Materias

Fuente: Autora con base a la EAM-DANE.

VI. Metodología

Siendo que la distribución de los datos se organiza tipo panel, se considera el uso de los efectos fijos y aleatorios como modelos econométricos para estimar si el uso de las tecnologías guarda alguna relación con los niveles de productividad de la empresa. Sin embargo, el uso de este tipo de metodologías solo permite un nivel de análisis, por lo que se deberían agregar o promediar los comportamientos de las distintas clases industriales del departamento y los establecimientos al comportamiento de las empresas industriales presentes en el Atlántico. Siendo que el interés de nuestro estudio radica en observar las diferencias a nivel de sectores y establecimientos, se adopta en su lugar la metodología de los modelos mixtos lineales.

De acuerdo a Cnaan, Laird, & Slasor (1997), este tipo de modelos proveen una aproximación útil para analizar medidas repetitivas desbalanceadas, que tienen más de un nivel de agregación, pues permite la correlación entre observaciones, y tienen en cuenta la relación de los errores en varios niveles. Estos modelos permiten más de una fuente de variación aleatoria, al mismo tiempo, que permiten controlar por fuentes de variaciones fijas ocasionados por la relación al interior de cada nivel, al combinar los modelos de efectos fijos y aleatorios (Gelman & Hill, 2007).

Así las cosas, luego de sortear la relación entre las variables y eliminar posibles conflictos de multicolinealidad, el modelo mixto busca comprobar la significancia del uso de tecnologías en los niveles de productividad laboral de los establecimientos industriales del Atlántico, siguiendo la esta especificación.

$$PL_{ijy} = b_{0ijy} + b_12_c_{ijy} + b_13_{ijy} + b_13_b_{ijy} + consmate_{ijy} + c3r6c3_{ijy} + c3r38c3_{ijy} + c3r31c3_{ijy} + \mu + \varepsilon$$

VII. Resultados

Utilizando como medida de productividad el valor agregado por trabajador, y tomando logaritmos para todas las variables a fin de facilitar la interpretación de los resultados se obtiene que:

En términos generales existe una relación del 68,4%, entre los establecimientos de las empresas al interior de las clases industriales y la productividad laboral. De las variables consideradas en el modelo, las medidas de tecnología en cuanto a uso de internet para banca electrónica y uso de una plataforma de comercio electrónico para vender productos resultan estar estadísticamente relacionadas con la productividad laboral. Asimismo, el consumo de materias, los aportes sobre nómina que se pagan por los empleados, el monto pagado por impuesto predial y vehículos y los intereses pagados sobre préstamos también son significativos en el comportamiento de la productividad laboral.

En concreto, debemos tener en cuenta que:

- Utilizar internet para procesos financieros aumenta la productividad laboral de los establecimientos industriales del Atlántico en un 0,38%
- Utilizar plataformas de comercio electrónico para vender productos del establecimiento incrementa la productividad en un 0,13%
- El aumento de un 1% en el consumo de materias primas aumenta la productividad en un 0,48%
- El aumento de un 1% de los aportes sobre nómina aumenta la productividad en un 0,42%
- El aumento de un 1% del pago por impuesto predial y vehículos aumenta la productividad en un 0,07%
- El incremento de un 1% en los intereses pagados sobre préstamos por el establecimiento disminuye la productividad en un 0,03%

VIII. Conclusiones

Colombia ha logrado avances importantes en materia de pobreza, desempleo y niveles de ingreso. Sin embargo, el estancamiento del país en términos de productividad ha sido evidente. Al interior de América Latina, el crecimiento de la productividad de Colombia es en términos relativos adecuado, pero al comparar su evolución respecto a los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se observa rezagada, pues la principal fuente del crecimiento del país ha sido un aumento del capital físico y en segundo lugar de capital humano. Lo anterior, mientras que la productividad de los factores ha experimentado una contribución negativa, por lo menos en los últimos 16 años.

La situación se agrava al observar el desempeño de la industria nacional, debido a que sus niveles de productividad han mostrado un retroceso en los últimos 10 años. Al ser la industria un sector fuertemente relacionado con el crecimiento de una economía, altos niveles de encadenamientos y potencial de sostenibilidad, su desempeño es clave, de cara a la transformación de las fuentes de crecimiento. Sin embargo, los niveles de productividad de la industria nacional mostraron una reducción del 2% entre 2007 y 2017. Al observar las estructuras industriales al interior de los departamentos del país, aquellos en los que el

sector de la industria manufacturera compone parte importante de su economía, se encuentran fuertemente concentrados en manufacturas basadas en recursos naturales, bien sea en la refinación de commodities, como es el caso del petróleo, o en la elaboración de alimentos y bebidas, la cuales tienden a ser simples e intensivas en trabajadores, pero dependen de la disponibilidad de recursos naturales, lo cual representa una desventaja para el aumento de productividad (Lall, 2000).

Pese a ello, se destacan como diversas, tanto la industria del departamento de Antioquia, como la del Atlántico. Ante el rezago histórico de la región Caribe, el caso del Atlántico resulta particular. La industria del este departamento, al igual que la del resto del país, evidencia una tendencia de estancamiento en sus niveles de productividad. En términos generales, esta cuenta con unos sectores particulares cuya producción se concentra geográficamente en su territorio, los cuales se mencionaban en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Al clasificar sus sectores industriales de acuerdo a su importancia dentro de la industria nacional, se encuentra que el 41% está estancado, mientras que el 33% se encuentra en declive. En ambos casos, los sectores clasificados de esta forma, con contadas excepciones, muestran niveles de productividad que, frente a 2012 apenas, crecieron un 15%. En contraste, el 15% de los sectores son dinámicos y un 11% emergen como potenciales ventajas frente a la producción nacional, y para estos la productividad aumento un 48% frente a 2012.

La estructura del departamento es diversa y cuenta con sectores de potencial desarrollo.No obstante, en su mayor parte se ha, esta se ha quedado estancada, con niveles de crecimiento incipientes en materia de productividad. Al indagar las diferencias entre la productividad de los sectores estancados y emergentes, se encuentra que al interior de los establecimientos industriales del departamento, el uso de plataformas de comercio electrónico para la venta de productos y de internet para la realización de procesos financieros, son relevantes en el incremento de la productividad de los mismos, por lo que, como se mencionaba anteriormente, el uso de las TIC se convierte en un factor

diferenciador para el estancamiento o dinamización de un establecimiento industrial en el Atlántico.

IX. Recomendaciones de política

Este estudio representa uno de los primeros esfuerzos en la desagregación geográfica de la productividad laboral del país, y la incidencia del uso de tecnologías en los niveles de productividad de los establecimientos industriales del departamento del Atlántico. Al ser la fuente de información principal la EAM, los resultados deben ser tomados con cautela pues se limita a un espacio temporal de cinco años, y la muestra hace referencia a un grupo de empresas representativas de la industria del Atlántico, pero excluye un importante conglomerado de industrias pequeñas e informales que hacen parte de la estructura industrial del departamento.

Al igual que el trabajo adelantado por Alderete & Gutiérrez (2012) sobre la productividad de la industria de servicios en el país, encontramos que el uso de las tecnologías de información y comunicación, juegan un papel relevante en el incremento de los niveles de productividad del país, mientras que, para el sector industrial del Atlántico, el uso más relevante de TIC para el incremento de la productividad, lo constituyen las plataformas de comercio electrónico, y el manejo de servicios financieros por medio de internet en el sector nacional de servicios el uso de aplicaciones es el más relevante.

Si se desea estimular el crecimiento de la productividad, el uso de las mismas debe ser promovido masivamente. Para estimular el uso de plataformas de comercio electrónico, se propone la creación de programas de capacitación por parte de la Cámara de Comercio, en asocio con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). Esto último, con el fin de permitir a la parte operativa del establecimiento industrial, conocer la oferta autorizada disponible para que estos servicios, se puedan adaptar con mayor flexibilidad, a las necesidades particulares del sector. En cuanto al costo de la misma, en caso de no poder ser financiada por el establecimiento, se sugiere la asociación con Bancoldex, para aquellas que exporten, con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de

tasas diferenciadas de financiamiento, bien sea para el pago de las licencias al interior del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y su pago junto con otras obligaciones TIC. En cuanto al uso del internet para servicios financieros, se sugiere el entrenamiento sectorizado por parte de la Cámara de Comercio de Barranquilla al personal administrativo de las industrias.

El pago de intereses financieros tiene un efecto negativo como es esperado en los niveles de productividad. Si bien, las tasas de interés son definidas a nivel nacional, así como existen tasas preferenciales para empresas, se propone establecer una tasa preferencial para la industria, a partir de la cual cada entidad esté en la libertad de diferenciar por sector industrial. Esto, dado que el riesgo varía de acuerdo al nivel de intensidad tecnológica del sector en sí.

En cuanto a los sectores identificados como concentrados geográficamente en el departamento, y los clasificados como dinámicos y emergentes, ProBarranquilla deberá liderar la atracción de inversión en estos rubros de producción. Para ello, tanto la Gobernación como las alcaldías locales deberán contemplar la inclusión de incentivos tributarios, por ejemplo.

Adicionalmente, se sugieren casos de estudios en los contados sectores en los que los niveles de productividad se han duplicado como es el caso del aserrado y cepillado de madera, y la elaboración de aceites y grasas, pues hay valiosas experiencias detrás de tales incrementos que pueden ofrecer claridad acerca de la ruta a seguir

Anexos

Anexo 1. Salida de Stata – Estimación econométrica

```
. mixed plva b_12_c  b_13   b_13_b  periodo consmate c3r6c3  c3r38c3  c3r31c3 || nordest : ||nordemp: ||ciiu4ac4:

Performing EM optimization:

Performing gradient-based optimization:

Iteration 0:   log likelihood = -1192.0964
Iteration 1:   log likelihood = -1191.7876
Iteration 2:   log likelihood = -1191.7228
Iteration 3:   log likelihood = -1191.7114
Iteration 4:   log likelihood = -1191.6964
Iteration 5:   log likelihood = -1191.6954
Iteration 6:   log likelihood = -1191.6933
Iteration 7:   log likelihood = -1191.6933

Computing standard errors:

Mixed-effects ML regression                     Number of obs     =      1,238
```

Group Variable	No. of Groups	Observations per Group Minimum	Average	Maximum
nordest	320	1	3.9	6
nordemp	321	1	3.9	6
ciiu4ac4	424	1	2.9	6

```
                                                Wald chi2(8)      =    2466.93
Log likelihood = -1191.6933                     Prob > chi2       =     0.0000
```

plva	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
b_12_c	.3775051	.172074	2.19	0.028	.0402464	.7147639
b_13	.1277113	.0618809	2.06	0.039	.006427	.2489957
b_13_b	-.0657111	.0574657	-1.14	0.253	-.1783419	.0469197
periodo	.0554622	.0097309	5.70	0.000	.03639	.0745344
consmate	.4816803	.0219085	21.99	0.000	.4387405	.5246201
c3r6c3	.4215306	.0296616	14.21	0.000	.363395	.4796661
c3r38c3	.0677731	.015251	4.44	0.000	.0378816	.0976645
c3r31c3	-.0262012	.0120123	-2.18	0.029	-.0497449	-.0026576
_cons	-111.5871	19.5975	-5.69	0.000	-149.9974	-73.17666

Random-effects Parameters	Estimate	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]
nordest: Identity				
var(_cons)	.3686255	.0533291	.2776143	.4894731
nordemp: Identity				
var(_cons)	9.19e-10	2.32e-09	6.61e-12	1.28e-07
ciiu4ac4: Identity				
var(_cons)	.1097231	.0332108	.0606259	.1985812
var(Residual)	.2214046	.0112596	.2004004	.2446102

```
LR test vs. linear model: chi2(3) = 450.46                Prob > chi2 = 0.0000

Note: LR test is conservative and provided only for reference.
```

Bibliografía

Abramovsky, L., & Griffith, R. (2009). ICT, corporate restructuring and productivity. (IFS Working Papers W09/10). Institute for Fiscal Studies: London, UK. (2009) . Retrieved from http://discovery.ucl.ac.uk/18288/

Acemoglu, D., Aghion, P., & Zilibotti, F. (2006). Distance to frontier, selection, and economic growth. Journal of the European Economic Association, 4(1), 37–74. https://doi.org/10.1162/jeea.2006.4.1.37

Acemoglu, D., & Dell, M. (2010). Productivity Differences Between and Within Countries. American Economic Journal: Macroeconomics, 2(1), 169–188. https://doi.org/10.1257/mac.2.1.169

Alderete, M., & Gutiérrez, L. (2012). TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia. Lecturas de Economía, (77), 163–188. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-25962012000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Amison, P., & Bailey, D. (2013). Industrial diversity and innovation spillovers: dynamic innovation and adoption (Research paper on industrial diversity and innovation spillovers No. 45). Retrieved from www.foreurope.eu

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.

Baier, S. L., Dwyer, G. P., & Tamura, R. (2006). How important are capital and total factor productivity for economic growth? Economic Inquiry, 44(1), 23–49. https://doi.org/10.1093/ei/cbj003

Bartelsman, E. J., & Doms, M. (2000). Understanding Productivity: Lessons from Longitudinal Microdata. Journal of Economic Literature, 38(3), 569–594. https://doi.org/10.1257/jel.38.3.569

Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., Laeven, L., & Maksimovic, V. (2006). The determinants of financing obstacles. Journal of International Money and Finance, 25(6), 932–952. https://doi.org/10.1016/J.JIMONFIN.2006.07.005

Bernard, A. B., & Jones, C. I. (1995). Productivity and Convergence across U.S. States and Industries. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/dd50/cd6146317823ad90fdf0d253799b89db4583.pdf

Bettencourt, L. M. A., Samaniego, H., & Youn, H. (2015). Professional diversity and the productivity of cities. Scientific Reports, 4(1), 5393. https://doi.org/10.1038/srep05393

Beyer, H., & Vergara, R. (2002). Productivity and Economic Growth: The case of Chile (Working Papers No. 174).

Bonilla, L. (2010). El sector industrial de Barranquilla en el siglo XXI: ¿Cambian finalmente las tendencias? Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional, 136.

Borda Castillo, J. S. (2015). Productividad total de los factores del sector industrial en el departamento de Antioquia para el periodo 2000-2010.

Cadena, A., Remes, J., Grosman, N., & de Oliviera, A. (2017). Where will Latin America´s growth come from? Retrieved from www.mckinsey.com/mgi.

Carranza Romero, J. E., Arias Rodríguez, F., Bejarano Rojas, J. A., Casas Lozano, C., González Ramírez, A. X., Moreno Burbano, S. A., & Vélez Velásquez, J. S. (2018). La industria colombiana en el siglo XXI. Ensayos Sobre Política Económica, (87), 1–70. https://doi.org/10.32468/Espe.87

Casas, C., & González, A. (2016). Productivity Measures for the Colombian Manufacturing Industry. Borradores de Economía - Banco de La República, (947). Retrieved from http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_947.pdf

Caves, R. E., & Bradburd, R. M. (1988). The empirical determinants of vertical integration. Journal of Economic Behavior & Organization, 9(3), 265–279. https://doi.org/10.1016/0167-2681(88)90037-6

Choudhry, M. T., Marelli, E., & Signorelli, M. (2016). Age dependency and labour productivity divergence. Applied Economics, 48(50), 4823–4845. https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1167823

Cimoli, M., Dosi, G., Stiglitz, J. E., Cimoli, M., Dosi, G., & Stiglitz, J. (2009). Industrial policy and development : the political economy of capabilities accumulation. Oxford University Press. Retrieved from https://econpapers.repec.org/bookchap/oxpobooks/9780199235278.htm

Clavijo, S. (2003). Crecimiento, Productividad Y La 'Nueva Economia´. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9). https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Cnaan, A., Laird, N. M., & Slasor, P. (1997). Using the general linear mixed model to analyse unbalanced repeated measures and longitudinal data. Statistics in Medicine, 16(20), 2349–2380. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(19971030)16:20<2349::AID-SIM667>3.0.CO;2-E

Consejo Privado de Competitividad. (2017). Productividad La Clave Para El Crecimiento Para Colombia. Retrieved from https://compite.com.co/wp-content/uploads/2016/07/CPC_Productividad-WEB.pdf

Cornick, J. (2016). Políticas de desarrollo productivo en América Latinaa: Discusiones recientes, creación de empleo y la OIT. Lima. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_536568.pdf

Costello, D. M. (1993). A Cross-Country, Cross-Industry Comparison of Productivity Growth. Journal of Political Economy, 101(2), 207–222. Retrieved from https://ezproxy.uninorte.edu.co:2236/stable/pdf/2138817.pdf?refreqid=excelsior%3A8f502246aa67cbf96d5b72771c0cb105

Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. World Development, 40(2), 273–290. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.07.010

Cusolito, A. P., & Maloney, W. F. (2018). Productivity Revisited: Shifting Paradigms in Analysis and Policy. The World Bank. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1334-4

Duffy, N. E. (1994). THE DETERMINANTS OF STATE MANUFACTURING GROWTH RATES: A TWO-DIGIT-LEVEL ANALYSIS*. Journal of Regional Science, 34(2), 137–162. https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.1994.tb00860.x

Durán Lima, J. E., & Alvarez, M. (2011). Manual de comercio exterior y política comercial Nociones básicas, clasificaciones e indicadores de posición y dinamismo. Santiago de Chile.

Duranton, G. (2008). Duranton, Street - 2008 - Viewpoint From cities to productivity and growth in developing countries. Canadian Journal of Economics, 41(3), 689–736.

Echavarría, J. J., Arbeláez, M. A., & Rosales, M. F. (2006). La Productividad y sus Determinantes: El Caso de la Industria Colombiana, 1–36.

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. https://doi.org/10.1016/J.JDEVECO.2004.06.002

Feyrer, J. (2007). Demographics and Productivity, 89(1), 100–109. Retrieved from https://about.jstor.org/terms

Filippetti, A., & Peyrache, A. (2013). Is the Convergence Party Over? Labour Productivity and the Technology Gap in Europe. JCMS: Journal of Common Market Studies, 51(6), 1006–1022. https://doi.org/10.1111/jcms.12066

Gelman, A., & Hill, J. (2007). Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models. Cambridge University Press.

Glaeser, E. L., Scheinkman, J., & Shleifer, A. (1995). Economic growth in a cross-section of cities. Journal of Monetary Economics, 36(1), 117–143. https://doi.org/10.1016/0304-3932(95)01206-2

Hu, Q., & Quan, J. “Jim.” (2005). Evaluating the impact of IT investments on productivity: a causal analysis at industry level. International Journal of Information Management, 25(1), 39–53. https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2004.10.006

Iregui, A., Melo, L., & Ramirez, M. (2006). Productividad Regional y sectorial en Colombia: un analisis utilizando datos de panel. Ensayos Sobre Politica Economica, 25(53), 17–65.

Islam, N. (2008). Determinants of Productivity across Countries: An Exploratory Analysis. The Journal of Developing Areas, 42(1), 201–242. Retrieved from https://about.jstor.org/terms

Islam, S., & Syed Shazali, S. T. (2011). Determinants of manufacturing productivity: pilot study on labor-intensive industries. International Journal of Productivity and Performance Management, 60(6), 567–582. https://doi.org/10.1108/17410401111150751

Koo, J., & Kim, T.-E. (2009). When R&D matters for regional growth: A tripod approach. Papers in Regional Science, 88(4), 825–840. https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2009.00261.x

Krugman, P. R. (1990). The age of diminished expectations : U.S. economic policy in the 1990s. MIT Press.

Lall, S. (2000). The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998. Oxford Development Studies, 28(3), 337–369. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/713688318

Langebaek, A., & Vasquez, D. (2007). Determinantes de la actividad innovadora en la industria manufacturera colombiana. Borradores de Economía, 433.

Loaiza Quintero, O. L., & Franco Vasquez, L. Y. (2012). Determinants of productivity and technical inefficiency in Colombia's manufacturing, 1992-2007. Munich Personal RePEc Archive, (47736). https://doi.org/10.3109/15368378209040332

Martin, J. P., & Scarpetta, S. (2012). Setting It Right: Employment Protection, Labour Reallocation and Productivity. De Economist, 160(2), 89–116. https://doi.org/10.1007/s10645-011-9177-2

McGowan, A., & Andrews, D. (2015). Labour Market Mismatch and Labour Productivity: Evidence from PIAAC Data (Working Papers No. 1209). Paris. https://doi.org/10.1787/5js1pzx1r2kb-en

Mcmillan, M. S., & Rodrik, D. (2011). Globalization, Structural Change and Productivity Growth (No. 17143). Working Paper.

Meisel Roca, A. (1999). ¿Por qué perdió la costa Caribe el siglo XX? (Banco de la República, Ed.) (Banco de l). Cartagena: Banco de la República. Retrieved from http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/lbr_meisel_ensayos.pdf

Melville, N., Gurbaxani, V., & Kraemer, K. (2007). The productivity impact of information technology across competitive regimes: The role of industry concentration and dynamism. Decision Support Systems, 43(1), 229–242. https://doi.org/10.1016/J.DSS.2006.09.009

Munnell, A. H. (1990). Why has productivity growth declined? Productivity and public investment. New England Economic Review, (Jan), 3–22. Retrieved from https://ideas.repec.org/a/fip/fedbne/y1990ijanp3-22.html

Nehru, V., Dhareshwar, A., & DEC. (1994). New estimates of total factor productivity growth for developing and industrial countries (Working Paper No. 1313). Policy Research. The World Bank. Retrieved from https://ideas.repec.org/p/wbk/wbrwps/1313.html

Nieto, V. M. (2016). Concentración y Especialización Regional de la Industria Manufacturera según Áreas Metropolitanas y Sectores Industriales. ARCHIVOS DE ECONOMÍA - Departamento Nacional de Planeación, (441).

Nieto, V. M. (2017). Una nota sobre la evolución de la productividad total factorial en el sector manufacturero (1974-2012). ARCHIVOS DE ECONOMÍA - Departamento Nacional de Planeación, (463). Retrieved from http://www.dotec-colombia.org/index.php/series/118-departamento-nacional-de-planeacion/archivos-de-economia

O'Mahony, M., & Van Ark, B. (2003). EU productivity and competitiveness: An industry perspective Can Europe resume the catching-up process? (M. O'Mahony & B. Van Ark, Eds.) (European C). Italy: European Communities. Retrieved from http://www.mundiprensa.com

OCDE, & BID. (2016). Impulsando la Productividad y el Crecimiento Inclusivo en Latinoamérica. Retrieved from http://www.oecd.org/latin-america/Impulsando_Productividad_Crecimiento_Inclusivo.pdf

OECD/CAF/ECLAC. (2018). Latin American Economic Outlook 2018: Rethinking institutions for development (OECD). Paris: OECD publishing. https://doi.org/10.1787/leo-2018-en

OECD. (2001). Measuring Productivity OECD Manual MEASUREMENT OF AGGREGATE AND INDUSTRY-LEVEL PRODUCTIVITY GROWTH. Retrieved from www.SourceOECD.org

OECD. (2018). OECD Compendium of Productivity Indicators 2018. OECD. https://doi.org/10.1787/pdtvy-2018-en

Olson, M., Sarna, N., & Swamy, A. V. (2000). Governance and growth: A simple hypothesis explaining cross-country differences in productivity growth. Public Choice, 102, 341–364. Retrieved from https://ezproxy.uninorte.edu.co:5750/content/pdf/10.1023%2FA%3A1005067115159.pdf

Peneder, M. (2003). Industrial structure and aggregate growth. Structural Change and Economic Dynamics, 14(4), 427–448. https://doi.org/10.1016/S0954-349X(02)00052-8

Pilat, D., & Lee, F. (2001). Productivity Growth in ICT-producing and ICT-using Industries: A Source of Growth Differentials in the OECD? (No. JT00109724). https://doi.org/10.1787/774576300121

Quigley, J. M. (1998). Urban Diversity and Economic Growth. Journal of Economic Perspectives (Vol. 12). Retrieved from https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.12.2.127

Quintero Villa, J. F. (2017). Productividad y competitividad en Colombia: Retos y oportunidades.

Ramírez, J. M., Zubieta, I., & Bedoya, J. G. (2014). Productividad y competitividad del sistema de ciudades, 1–99. Retrieved from http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/202/Productividad_S de C_Informe Final.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Rebolledo Noriega, J. E., Ángel López, L., Duque Gallego, C. A., & Velasco Bonilla, A. (2013). Perfil del sector manufacturero Colombiano. Magazín Empresarial, 9(19), 49–61. Retrieved from https://studylib.es/doc/4794691/perfil-del-sector-manufacturero-colombiano

Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. Journal of Economic Growth, 21(1), 1–33. https://doi.org/10.1007/s10887-015-9122-3

Ros, J. (2011). La productividad y el desarrollo en América Latina dos interpretaciones. ECONOMÍAunam, 8(23), 37–51. Retrieved from http://www.economia.unam.mx/publicaciones/nueva/econunam/23/02ros.pdf

Santa Maria, M., Perfetti, M., Piraquive, G., Nieto, V., Timote, J., & Céspedes, E. (2013). Evolución de la industria en Colombia. ARCHIVOS DE ECONOMÍA - Departamento Nacional de Planeación,

(402). Retrieved from https://www.dnp.gov.co/EstudiosEconomicos/ArchivosdeEconomía.aspxhttp://www.dotec-colombia.org/index.php/series/118-departamento-nacional-de-planeacion/archivos-de-economia

Sawyer, W. C. (2010). Institutional quality and economic growth in Latin America. Global Economy Journal, 10(4). https://doi.org/10.2202/1524-5861.1710

Spence, M. (2011). The next convergence : the future of economic growth in a multispeed world. Farrar, Straus and Giroux.

Tran, H. P. D. (2011). Industrial Diversity and Economic Performance: A Spatial Analysis. University of Nebraska - Lincoln. Retrieved from http://digitalcommons.unl.edu/businessdiss/19

Unger, K., Flores, D., & Ibarra, J. E. (2014). Productividad y capital humano Fuentes complementarias de la competitividad en los estados en México. El Trimestre Económico, 81(324), 909–941. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-718X2014000400909&script=sci_arttext

Woerter, M. (2009). Industry diversity and its impact on the innovation performance of firms. Journal of Evolutionary Economics, 19(5), 675–700. https://doi.org/10.1007/s00191-008-0118-4