

ANÁLISIS DEL VÍNCULO ENTRE EXPORTACIONES Y
PRODUCTIVIDAD PARA EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA



Diana Marcela Capote Gómez.
María Paula Rodríguez Bautista.

Universidad del Cauca
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
Departamento de Matemáticas
Programa de Matemáticas
Popayán
2024

**ANÁLISIS DEL VÍNCULO ENTRE EXPORTACIONES Y
PRODUCTIVIDAD PARA EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

Diana Marcela Capote Gómez.

María Paula Rodríguez Bautista.

Trabajo de Grado en modalidad de seminario presentado como requisito parcial para optar al título de matemático otorgado por la Universidad del Cauca.

PhD. ANDRÉS MAURICIO GÓMEZ SÁNCHEZ.

DIRECTOR.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN.

PROGRAMA DE MATEMÁTICAS.

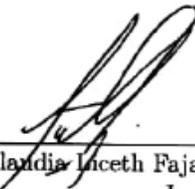
POPAYÁN.

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

APROBADA


PhD. Andrés Mauricio Gómez Sanchez.
Director.


Mg. claudia luceth Fajardo.
Jurado.


Dr. Yilton Riascos Forero.
Jurado.

Fecha de socialización: 26 de Abril del 2024

Índice general

Introducción	5
Marco Teórico	10
1. Metodología Estadística	19
1.1. Estimación de la productividad total (PTF)	19
1.2. Exportación dada en función de productividad para SSE	23
1.3. Productividad dada en función de exportación para LBE	24
2. Análisis Descriptivo	26
2.1. Estrategias de internacionalización y productividad	28
2.2. Variables de interés para la decisión de exportar	34
3. Resultados Empíricos	43
3.1. Autoselección En Los Mercados Exportadores (SSE)	43
3.2. Aprendizaje Por Exportación (LBE)	46
Conclusiones y recomendaciones	49

Agradecimientos

Diana Marcela Capote Gómez.

Gracias infinitas a mis padres por su amor incondicional, su apoyo constante y su fé en mí, ellos han sido la principal razón y motivación de mis logros. De igual forma expreso mi agradecimiento a mi director de tesis el doctor en economía Andrés Mauricio Gómez Sánchez, quien a través de su comprensión, paciencia y excelente pedagogía me transmitió su pasión por el saber y orientó en el camino para la finalización de este trabajo.

María Paula Rodríguez Bautista.

Gracias a mi universidad por haberme permitido formarme en ella, gracias a los excelentes docentes que hicieron parte de mi formación, al profesor Andrés Mauricio Gómez Sánchez por permitirnos enriquecer nuestros conocimientos con su experiencia profesional.

Dedico este trabajo a la memoria de Leidy Rodriguez, mi hermana, al apoyo incondicional de mi madre, Mercedes Bautista y a Sebastian Torres, quienes han sido mi faro incondicional.

Introducción

En economía, la exportación se define básicamente como la venta de un bien final producido al interior de un determinado territorio con el fin de suplir una demanda extranjera por parte de diferentes agentes económicos [Valero et al., 2016]. La exportación contempla 4 tipos de mercancías: materias primas, semiproductos o productos intermedios, productos en bruto y productos elaborados o finales. Un bien final es todo aquel que se obtiene de un proceso productivo para llegar al consumidor final o se incorpora como inversión a una unidad de producción.

En el contexto de la globalización, las exportaciones de bienes finales para las empresas manufactureras se han convertido en una estrategia de competencia no solo a nivel local sino también internacional como una alternativa para rivalizar y enfrentar a sus competidores locales y foráneos [Mortimore et al., 2001]. Aunque también se reconoce que existen otras estrategias que cumplen roles similares como las importaciones, las innovaciones, o la adopción de TICs. Según [Sarmiento, 2014] son las exportaciones la estrategia de internacionalización más implementada por parte de las empresas.

De acuerdo con Toledo (2017), hay dos tipos de exportación, una que realiza el país que podría denominarse macroeconómica y otra la que realizan las empresas que podría denominarse microeconómica. Las exportaciones a nivel macro son determinantes del nivel de actividad económica al ser parte del producto interno bruto (PIB) y de la contabilidad del país a través de la balanza comercial. Además, son importantes porque generan empleo, ingreso de divisas y en general, crecimiento económico. Las exportaciones a nivel microeconómico hacen referencia a la venta de bienes generalmente finales, que hacen las

empresas al exterior y que les reporta mayores ingresos por ventas, pero más importante aún, se constituyen en fuentes de internacionalización en el mediano y largo plazo para las empresas que les permite competir con empresas rivales en mercado locales y/o internacionales en ámbitos globales porque la productividad ahora es mayor [Máñez et al., 2019].

Ahora bien, dentro de las exportaciones nacionales, uno de los sectores que más aporte hace a este rubro es el sector industrial el cual transforma materias primas hasta convertirlas en productos adecuados para satisfacer las necesidades de agentes económicos generando una mayor competitividad e internacionalización con base en la movilización de sus recursos específicos y sus propias capacidades de innovación [Salazar Araujo et al., 2020]. De acuerdo a las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), las exportaciones de la industria manufacturera colombiana ascienden a 21.9 billones de dólares en 2021, teniendo como principales productos finales de exportación la elaboración de productos alimenticios (14.1 %); la fabricación de productos metalúrgicos básicos (10 %); la coquización y fabricación de productos de la refinación del petróleo y mezcla de combustibles (8.6 %) y la elaboración de sustancias y productos químicos (7.5 %). Así mismo la industria aporta el 53.1 % de las exportaciones totales nacionales e históricamente, desde 1995 hasta 2021, el 48 %.

El aporte del departamento del Cauca en las exportaciones nacionales de los bienes finales es de tan solo 1,02 billones de pesos, es decir el 2,58 % del total del país. Entre los principales productos manufactureros del departamento se tienen los productos alimenticios (49.2 %) y los metalúrgicos básicos (37.6 %); y en el concierto nacional se destaca la participación de los productos informáticos (5.9 %), muebles (5.5 %); y metalúrgicos básicos (5.2 %) [Boletín-Mensual, 2018].

Un resultado directo de la exportación en las empresas es el incremento en la productividad, independientemente de la medida utilizada para capturarla. Este comportamiento obedece a que las mayores ventas permiten a las empresas beneficiarse de las economías de escala, los flujos de conocimiento de los clientes internacionales brindan información sobre el proceso e innovaciones de productos que podrían reducir costos,

mejorar la calidad y aumentar la competencia obligando a las empresas a comportarse de manera más eficiente [Máñez et al., 2010]. Desafortunadamente en el departamento del Cauca, al igual que en el resto de los departamentos, la productividad relacionada con las exportaciones es desconocida. Sin embargo la relación entre la exportación y la productividad de las empresas manufactureras ha sido ampliamente estudiada a nivel internacional [Llopis et al., 2022], [De Loecker, 2013], [Manjón et al., 2013], [Damijan and Kostevc, 2014] [Máñez et al., 2019] y [Melitz, 2003].

Ahora bien, la relación existente entre las ventas al exterior (exportaciones) y el desempeño de las empresas (productividad) en los mercados internacionales no es tan clara desde el punto de vista causal en economía. En efecto, es difuso entender si las empresas con mejores desempeños económicos previos son aquellas que pueden vender actualmente bienes finales afuera, o por vía contraria, si el desempeño de las firmas en la actualidad es producto de haber tenido éxito en los mercados de exportación en el pasado.

El primer caso se conoce como la hipótesis de autoselección en mercados de exportación (self-selection into export markets, SSE). En palabras de Melitz (2003); la exposición al comercio internacional lleva aleatoriamente a una selección de las empresas más productivas a exportar, obligando a las menos productivas a salir de los mercados. El segundo caso es conocido como la hipótesis de aprendizaje por exportaciones (learning by exporting, LBE), siguiendo a De Loecker (2013), las empresas mejoran su productividad luego de ingresar a un mercado extranjero. Estas dos ideas si bien a primera instancia parecen estar en contraposición, son complementarias desde el punto de vista dinámico. Es decir, una mayor productividad en el pasado puede llevar a exportar más en la actualidad a una empresa y esto a su vez elevar la productividad futura en ella.

Por otra parte, en economía de la organización industrial desentramar este vínculo es fundamental no solo para entender la dinámica de las empresas frente a los mercados internacionales sino también para diseñar la política económica. En otras palabras, sin tener clara esta relación, posiblemente la política gubernamental esté errada o desenfocada en la industria nacional.

De acuerdo con Majón, Rochina y Llopis (2013), la evidencia empírica parece darle la razón al postulado de que las empresas más productivas en el pasado son las que actualmente exportan, es decir que las ganancias de productividad son una condición previa para la participación en los mercados de exportaciones [Bernard and Jensen, 1995], [ISGEP, 2008]. Aunque de acuerdo con Melitz (2003), las empresas deben tener más bien un mínimo de productividad para ingresar a los mercados extranjeros más competitivos. Lo que sí es cierto, es que independientemente de la causalidad, ambos escenarios requieren que las firmas cumplan con unas condiciones iniciales. En efecto, en el caso de las empresas exportadoras, estas deben incurrir en unos costos asociados a dicha actividad, los cuales no pueden ser recuperados si la empresa decide no exportar o detener las exportaciones [Clerides et al., 1998], [Roberts and Tybout, 1997]. Estos costos irrecuperables o hundidos como se conocen en economía provienen de la necesidad de establecer canales de distribución, explorar la demanda y la competencia extranjera, personalizar los productos para adaptarlos a los gustos extranjeros, estudiar y finalmente dar cumplimiento a la legislación de calidad y seguridad de los países [Gómez, 2020].

En Colombia, más del 90% de las empresas del sector industrial son PyMes. Como las empresas pequeñas en la globalización también están presionadas a ser competitivas en los mercados locales y/o extranjeros, requieren superar los costos hundidos y los mínimos de productividad sin importar la causalidad, pero esto solo es posible con el fácil acceso al crédito de la banca privada, los subsidios del estado, tasas de interés preferenciales para exportadores potenciales y eliminar el autofinanciamiento como única alternativa para lograr el objetivo.

El departamento del Cauca en la última década de siglo pasado comenzó a cambiar su estructura productiva, pasando de ser una región netamente agrícola (60% de su PIB) a una donde otros sectores como el industrial (impulsado por la Ley Páez de 1995) ha logrado una participación promedio que supera el 18% en el nuevo milenio, al lado de otros sectores como el de servicios que supera el 20% y el comercial 13%. En este sentido, se requiere un estudio que permita revelar cómo se presenta esta relación en regiones que

no pertenecen a la región productiva tradicional (región andina) y no tienen una vocación netamente industrial, pero que las PyMES, siguiendo la tendencia nacional, también son mayoría en este departamento (70 %).

Hasta ahora no se han realizado estudios a nivel departamental en dirección de comprobar la hipótesis de LBE o la hipótesis de SSE incluyendo al departamento del Cauca. Existen unos pocos a nivel nacional [Llopis et al., 2022], [Berrio Royero, 2019], pero estos están centrados en hallar evidencia empírica para el caso de SSE dejando de lado el análisis de la posibilidad de que existan procesos de LBE. Este estudio pretende suplir un vacío analítico que existe a nivel nacional en el caso de las regiones para estos tópicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación busca indagar sobre el vínculo existente entre la estrategia de internacionalización de exportación de bienes finales, con la productividad de las empresas para el caso de la industria manufacturera del Cauca en el periodo 2013–2018. Específicamente se investigará por el cumplimiento de las hipótesis de autoselección y aprendizaje por exportaciones para este departamento.

Marco Teórico

En esta unidad se revisan contribuciones teóricas y empíricas para explicar el vínculo entre exportación y productividad basándose en estudios centrados en América Latina y Colombia.

La productividad total de los factores (PTF), en términos generales se define como la diferencia que existe entre los aportes que realizan los factores de producción y el nivel de producción alcanzado, donde los factores de ponderación son los parámetros asociados a cada factor de producción total de la empresa, esto es, la elasticidad producto de cada factor. Es decir, no hace referencia al desempeño de la empresa respecto a un único factor de producción.

Generalmente, el cálculo de la PTF en economía se realiza a través de la función de producción Cobb-Douglas, y el método tradicional de estimación ha sido el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Sin embargo, [Olley and Pakes, 1996] argumentaron que la utilización de este método pasa por alto los problemas de endogeneidad en la función de producción, por lo tanto, los parámetros obtenidos son sesgados e inconsistentes. La endogeneidad en economía surge cuando las empresas al observar que la producción aumenta contratan más trabajo (ya que es más fácil que contratar capital), pero esto a su vez incrementa la productividad. Es decir, el trabajo explica la producción, y la producción explica el trabajo. De esta forma, no se sabe cuál determina a cual, y en la función Cobb–Douglas se requiere exclusivamente que el trabajo explique el producto.

Solo hasta hace 25 años Olley y Pakes (1996) sentaron las bases metodológicas para dar cuenta de la endogeneidad y estimar correctamente la función de producción y, por ende, de la productividad (la cual se obtiene como un residual de dicha función) a partir de técnicas de estimación semi paramétricas. Olley y Pakes (1996) estimaron y analizaron mediante dos pasos los parámetros de una función de producción para la industria de equipos y la evolución de la productividad a nivel de planta. En primer lugar, el método se encarga de controlar el sesgo de simultaneidad (que se refiere a un caso de endogeneidad) al estimar la función de producción, sin depender de variables instrumentales. En segundo lugar, controla el posible sesgo de selección (el cual indica que la muestra no es aleatoria) mediante la corrección de Heckman de (1977 a 1979). Este estudio fue refinado por Levinsohn y Petrin (2003) y más tarde por Wooldridge (2009). Por lo tanto, el procedimiento utilizado en este documento para obtener las estimaciones de los residuos de la PTF se basa entonces en el método de Wooldridge (2009) (este modelo se desarrolla más adelante en la sección 1.1), quien argumenta que tanto el método semi paramétrico de Olley y Pakes (1996) como el de Levinsohn y Petrin (2003) se pueden reconsiderar como consistentes en dos ecuaciones que pueden ser estimadas conjuntamente por el método generador de momentos (GMM) utilizando los instrumentos apropiados. En pocas palabras, el método de Wooldridge genera parámetros más eficiente que el de sus predecesores porque arroja desviaciones estándar más bajas [Gómez et al., 2022].

Entre los primeros estudios realizados para el cálculo de la PTF se destacan [Clavijo, 1990], [Clavijo, 1991], [Clavijo, 2003] y [Echavarría, 1990]; sin embargo, otros estudios buscaron solucionar el problema de heterogeneidad a partir del cálculo de la PTF usando la Encuesta Anual Manufacturera (EAM); como [Meléndez et al., 2003], quienes estiman la productividad de la industria manufacturera entre los años de 1977 a 1999. Los estudios posteriores a nivel nacional lidiaron con la heterogeneidad mediante métodos más avanzados como el de Levinsohn y Petrin (2003) y Wooldridge (2009).

Por otra parte, [Iregui et al., 2007], realiza una estimación de la PTF y las elasticidades de los factores de la industria manufacturera en Colombia entre los años 1975–2000 para

18 sectores industriales, concluyendo una alta elasticidad para el trabajo (0,85) y baja para el capital (0,15). A nivel sectorial, encuentran que los sectores más productivos son el de bebidas, fabricación de sustancias químicas industriales y fabricación de papel y productos de papel.

Así mismo, estudios más recientes como los de [Echavarría et al., 2006], analizan la dinámica de la productividad de la industria colombiana en el período comprendido entre 1981–2002. Para ello, realizan cálculos de la productividad total de los factores (PTF). Los resultados indican que la productividad creció más en el año de 1990 que en el año de 1980, en la mayoría gracias al impacto de las reformas económicas adoptadas a comienzos de la década, y concluyeron que en Colombia innovan más las empresas grandes con alta inversión (o con alta relación capital–trabajo) y con bajos niveles de deuda, siendo así irrelevante las inversiones extranjeras para las innovaciones de las empresas.

Entretanto [Gómez, 2011], mide y analiza la evolución de la productividad total de los factores (PTF) en el sector manufacturero caucano entre los años de 1993–2006. Los resultados evidencian que los métodos tradicionales mínimo cuadrados ordinales y efectos fijos tienden a sobreestimar y/o subvalorar las elasticidades productivas de los factores (es decir, están sesgados hacia arriba o hacia abajo) encontrándose rendimientos constantes a escala, pero de manera contraría bajo LP, bajo parámetros consistentes, se encuentra que la PTF sigue de cerca el ciclo económico caucano, en presencia de rendimientos crecientes.

Igualmente [Rivera and Torres, 2020], realizan una estimación de la PTF para 11 departamentos y 20 divisiones industriales en Colombia durante el periodo del 2012–2016, utilizando información de la Encuesta Anual Manufacturera del DANE y el método semi paramétrico propuesto por Levinsohn y Petrin (2003). Los resultados muestran que los departamentos de Bolívar, Cundinamarca y Antioquia presentaron niveles de productividad superiores a los medios nacionales, mientras que Valle del Cauca, Cauca y Tolima, fueron los de más bajo desempeño.

Mientras tanto, [Eslava et al., 2013], examina el vínculo entre la liberalización comercial y la productividad agregada, mide el impacto de la política pública sobre la productividad

sin medir los efectos de la demanda y los precios, afirma que una reducción a la protección comercial generó mayores niveles de productividad en la industria manufacturera dado un nuevo escenario marcado por una alta competencia. Además, los estudios realizados por [Balat and Casas, 2018] utilizan dos fuentes de datos para abordar cuestiones de selección y endogeneidad en la estimación de la productividad a nivel de empresa, y analizan la relación entre las diferentes características de las ciudades respecto a la productividad de las firmas manufactureras. En este sentido, encuentra evidencia en cuanto a economías de ubicación, es decir, la especialización de una ciudad en una actividad determinada sí tiene un efecto positivo sobre la productividad, mientras que la heterogeneidad en la industria tiende a reducir la productividad.

El análisis del vínculo entre la exportación y la productividad de las industrias manufactureras ha sido ampliamente estudiado a nivel internacional en los países desarrollados por; [Llopis et al., 2022], [De Loecker, 2013], [Manjón et al., 2013], [Máñez et al., 2019] y [Melitz, 2003]. En general, los resultados indican que las empresas exportadoras tienden a mostrar un mayor nivel de productividad que aquellas que no venden al exterior. La explicación detrás de esta relación se basa en dos hipótesis: La hipótesis de la autoselección en la exportación (SSE) y el aprendizaje exportando (LBE). La autoselección postula que las empresas que fueron más productivas en el pasado serán más exportadoras en el presente. Esto es, las empresas se autoseleccionan en mercados exportadores de acuerdo con su productividad. De otro modo, la hipótesis de aprendizaje considera que las empresas que exportaron en el pasado, son las más productivas actualmente.

En cuanto a la autoselección, [Melitz, 2003] muestra cómo la exposición al comercio persuade solo a las empresas más productivas a entrar en el mercado de exportación mientras que algunas empresas menos productivas siguen produciendo solo para el mercado interno. Esta hipótesis también ha sido ampliamente estudiada por [Kasahara and Lapham, 2013]; [De Loecker, 2013], entre otros.

Para los exportadores, los costos hundidos son un conjunto de actividades que debe realizar la empresa previa que implican desembolsos monetarios anticipados. La gama de

estos costos adicionales incluye costos de transporte, costos de distribución o mercadeo, personal con habilidades para administrar redes extranjeras o costos de producción en la modificación de productos nacionales actuales para consumo extranjero, entre otros. Por lo tanto, estos costos crean una barrera para que las empresas empiecen a exportar, [Clerides et al., 1998]; [ISGEP, 2008]; [Sinani and Hobdari, 2010].

Para el caso particular de Colombia [Roberts and Tybout, 1997] han cuantificado el impacto de la experiencia exportadora de las compañías colombianas en su capacidad de permanecer en un mercado, que separa los roles de la heterogeneidad de las ganancias y los costos hundidos de entrada para explicar el estado exportador de las empresas. Las empresas centradas en el mercado nacional muestran una tendencia a ralentizar el inicio de la actividad exportadora, dado el hecho de que la actividad exportadora supone unos costes irrecuperables como por un aumento de la incertidumbre empresarial sobre la evolución futura de sus mercados. Del mismo modo, [Clerides et al., 1998] explora si las empresas se vuelven más eficientes después de convertirse en exportadoras, los resultados comprueban que la autoselección existe en las empresas evidenciando a su vez que los procesos de costos cambian después de que irrumpen en los mercados extranjeros, pero no se encuentra evidencia de que la productividad de las empresas cambie después de entrar en los mercados extranjeros. Mientras que para la economía chilena [López and Alvarez, 2005] encuentran evidencia que las empresas aumentan su productividad con la intención de convertirse en exportadoras.

De igual forma, [Brooks, 2006] evalúa por qué algunas pequeñas y medianas empresas, o pymes, exportan y otras no, incluso cuando enfrentan situaciones macroeconómicas y de política comercial similares, analizando estadísticamente las diferencias entre las pymes que son exportadoras y las que no lo son durante el período del 2000–2012. Dicho análisis permite confirmar que las pymes que exportan crecen más en su producción industrial que las no exportadoras; concluyendo así que las empresas colombianas más productivas son las que venden productos finales en el extranjero, lo cual apunta a la hipótesis de autoselección. Además, la [ISGEP, 2008]; investiga la relación entre las exportaciones y

la productividad para 14 países, concluyendo que los exportadores son más productivos que los no exportadores cuando se controla la heterogeneidad observada y no observada.

La evidencia empírica confirma que la hipótesis de los costos irre recuperables para las exportaciones es importante para explicar la autoselección, así la diferencia entre exportadores y no exportadores es un resultado debido a la productividad pasada de la empresa [Gómez, 2020]. Véase, por ejemplo, [Máñez et al., 2010], [Van den Berg, 2014], [Conti et al., 2014], [Damijan and Kostevc, 2014], entre otros.

Cabe mencionar que en América Latina también existe evidencia empírica sobre la autoselección. [Cirera et al., 2015] estiman la PTF bajo supuestos alternativos (ley de movimiento exógena y endógena para la productividad) siguiendo el procedimiento GMM de Wooldridge (2009), sus resultados confirman la hipótesis de autoselección y muestran que empezar a exportar produce un crecimiento adicional de la PTF en las empresas manufactureras brasileñas.

Finalmente, [Gómez, 2020], investiga si los costos irre recuperables son relevantes cuando las empresas deciden participar en las estrategias de internacionalización. El objetivo de este estudio es profundizar en la relación entre las exportaciones, las importaciones y la productividad total de los factores en la industria manufacturera colombiana, encontrando evidencia para la hipótesis de autoselección.

En cuanto a la hipótesis de aprendizaje por exportación (LBE), de acuerdo con De Loecker, (2013); esta se refiere al mecanismo mediante el cual las empresas mejoran su desempeño (productividad) después de ingresar a los mercados de exportación ya que incurren en procesos de aprendizaje cuando venden afuera, induciendo ganancias de productividad cuando las empresas comienzan a exportar dadas por la inversión en marketing, el mejoramiento de la calidad del producto innovación y la experiencia ganada con compradores extranjeros. LBE revela el proceso mediante el cual exportar conduce a una mayor productividad. Sin embargo, muchos estudios econométricos no han encontrado evidencia que la corrobore.

La primera evidencia fue introducida por [Bernard and Jensen, 1995] y [Aw and Hwang, 1995], quienes analizan los contrastes a nivel de recursos de la productividad al explicar las diferencias de producción entre exportadores y no exportadores. Ellos encuentran que las empresas exportadoras tuvieron una mejoría en su productividad, pero no encontraron la razón por la cual se realizó el incremento en la productividad; si fue una causa o una consecuencia de exportar. Como respuesta a estas investigaciones, [Roberts and Tybout, 1997], analizan el comportamiento exportador que separa los roles de la heterogeneidad de las ganancias y los costos hundidos de entrada, para explicar el estatus exportador de las empresas. Los modelos teóricos de entrada recientes predicen que, en presencia de costos hundidos, la participación actual en el mercado se ve afectada por la experiencia previa.

En este sentido, [Clerides et al., 1998] considera que las exportaciones tienen cambios positivos en el proceso estocástico que rige el crecimiento de la productividad en las empresas, a partir de esta idea surgen estudios que buscan comprobar la hipótesis de aprendizaje por exportación. En el caso de economías en países en vías de desarrollo como África, [Bigsten et al., 2000] estiman el efecto de exportar sobre la productividad. Los resultados evidencian que existen grandes ganancias de productividad tanto en términos de niveles como en tasas de crecimiento, y a diferencia de China, las ganancias son mayores para las nuevas empresas que empiezan a exportar, encontrando evidencia del efecto de aprendizaje mediante la exportación.

En el caso particular de Colombia, los artículos que analizan el comercio se han centrado en probar la hipótesis de aprendizaje, como [Van Biesebroeck, 2003], quien compara tres metodologías diferentes para estimar la productividad. Utilizando datos sobre empresas manufactureras en dos países en desarrollo, como Colombia y Zimbabwe; e introduciendo el estado exportador de la empresa como variable estatal en la estimación de la productividad, obtiene con diferentes métodos resultados sorprendentemente similares, confirmando que los exportadores son más productivos en promedio y que solo una pequeña parte de la productividad se debe a las economías de escala.

Así mismo, [Fernandes and Isgut, 2005], partiendo de diferentes medidas para la experiencia exportadora y un índice de exportaciones acumuladas, encuentran pruebas sólidas de la hipótesis de aprendizaje entre empresas jóvenes (y pruebas débiles para las empresas antiguas). Por otro lado, [López and Alvarez, 2005], comprueban la hipótesis de aprendizaje utilizando datos de empresas chilenas entre exportadores y no exportadores, observando aumentos en la productividad después de que las empresas comienzan a exportar lo cual consiste con la hipótesis de aprendizaje.

Para América Latina y otras economías, [Albornoz and Ercolani, 2007], encontraron evidencia de la hipótesis de aprendizaje para empresas argentinas caracterizadas por ser de propiedad extranjera, tener un uso intensivo de insumos importados, poseer mano de obra calificada y con un tamaño pequeño de empresa. Contando con información de datos de empresas argentinas del período 1992–2001, revelaron que las empresas nuevas en la exportación parecen experimentar ganancias de productividad particularmente altas.

Posteriormente, [De Loecker, 2007] analiza si las empresas que comienzan a exportar se vuelven más productivas, controlando la autoselección en los mercados de exportación a través del uso de microdatos en empresas manufactureras eslovenas en el período del 1994–2000. En Ecuador, [Wong, 2009] examina el impacto de la liberalización del comercio en la productividad de las empresas manufactureras ecuatorianas, controlando las características específicas de la economía local. En particular, analiza cómo responden a la apertura comercial tanto los exportadores como los sectores que compiten con las importaciones en la década de 1990 en los establecimientos manufactureros durante el período del 1997 al 2003. Los resultados sugieren evidencia de aprendizaje por exportación en la década de 1990, pero una productividad decreciente después de 2000.

Del mismo modo, [Círrera et al., 2015] comprueban si la exportación impulsa el crecimiento de la PTF de las empresas (hipótesis de aprendizaje mediante la exportación) controlando la posibilidad de selección para exportar no sea un proceso aleatorio. Los resultados evidencian que empezar a exportar produce un crecimiento adicional de la PTF que aparece desde el primer año de exportación de una empresa, pero este proceso tiene una duración

de tan solo un año. Adicionalmente, el estudio realizado por [Llopis et al., 2022] explora la hipótesis de aprendizaje por exportación de las empresas manufactureras de Colombia, sus resultados sugieren que todas las estrategias de internacionalización tienen un impacto positivo en la PTF, pero la evidencia es débil para comprobar la hipótesis de aprendizaje.

Un resultado directo de la exportación en las empresas es el incremento en la productividad. Independientemente de la medida utilizada para capturarla, este comportamiento obedece a que las mayores ventas permiten a las empresas beneficiarse de las economías de escala; los flujos de conocimiento de los clientes internacionales brindan información sobre el proceso e innovaciones de productos que podrían reducir costos y mejorar la calidad, y aumentar la competencia obliga a las empresas a comportarse de manera más eficiente [Máñez et al., 2010]; [Máñez et al., 2019]; encuentran evidencia para la hipótesis de aprendizaje tanto para empresas grandes como para empresas pequeñas.

Finalmente, [Marcel and Liseras, 2020], analiza las decisiones de innovar y exportar en empresas argentinas, contrastando empíricamente las hipótesis de aprender exportando y de autoselección, los resultados permitieron validar la hipótesis de aprendizaje obtenido al exportar y del efecto conjunto de innovar y exportar sobre el desempeño competitivo de este tipo de empresa.

En general, la principal conclusión es que en el sector manufacturero colombiano existen pruebas sólidas de autoselección y de aprendizaje por exportación.

Capítulo 1

Metodología Estadística

1.1. Estimación de la productividad total (PTF)

La función de producción Cobb–Douglas, propuesta por Charles Cobb y Paul Douglas en 1928, es una función matemática que intenta capturar la relación entre el nivel de producción de una empresa y los factores de producción que inciden en su determinación. Inicialmente, esta considera los factores capital (K) y trabajo (L) dada una tecnología; pero se entiende que en la actualidad existen otros factores como los materiales (M) o el consumo de energía eléctrica (E) que también cumplen papeles preponderantes en la estimación del nivel de producción de las empresas.

Esta función es muy utilizada en la economía debido a que cumple un conjunto de características deseables tales como una sustituibilidad intermedia entre factores de producción, o isocuantas de producción convexas hacia el origen, entre otras, las cuales permiten hallar soluciones óptimas. Además, permite estimar la elasticidad del producto del capital y del trabajo, suponiendo competencia perfecta y reflejan las productividades marginales de cada factor; es decir, su participación y contribución en la producción [Briones et al., 2018].

Dicha función viene dada por

$$Y_{it} = \alpha_o L_{it}^{\beta_L} K_{it}^{\beta_K} M_{it}^{\beta_M} e^{\mu_{it}},$$

donde Y_{it} es la producción total (valor monetario de la producción de la firma i durante el año t), L_{it} es el trabajo (número de trabajadores contratados de la firma i en el periodo t), K_{it} es el Capital de la empresa por periodo, mientras que M_{it} (insumos) son los materiales. Por último, μ_{it} es un término aleatorio de error, el cual es una variable independiente e idénticamente distribuida (i.i.d) que no es observado ni predecible por la empresa y reúne las variables que explican el crecimiento en la producción pero que no se han tenido en cuenta de forma específica en la función de producción.

Aplicando logaritmo natural para linealizar la función anterior

$$\ln Y_{it} = \ln \alpha_0 + \beta_l \ln L_{it} + \beta_K \ln K_{it} + \beta_M \ln M_{it} + \mu_{it} \ln e, \quad (1.1.1)$$

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_m m_{it} + w_{it} + \epsilon_{it}, \quad (1.1.2)$$

$$\beta_0 = \ln \alpha_0 + w_{it},$$

$$\mu_{it} = w_{it} + \epsilon_{it}.$$

donde, y_{it} simboliza el logaritmo natural de la producción de la firma i en el periodo t , l_{it} es el logaritmo natural del trabajo, k_{it} corresponde al logaritmo natural del capital, m_{it} es el logaritmo natural de los materiales, w_{it} se define como la productividad no observable de la firma y ϵ_{it} es el error idiosincrásico. Dado que las variables están en logaritmos a ambos lados del igual, los coeficientes β_l ; β_k ; β_m deben ser entendidos como las elasticidades–producto de cada factor. Esto es, la variación porcentual de la producción cuando varía la contratación del coeficiente analizado en términos porcentuales, dejando todo lo demás constante.

El método utilizado hasta antes de Olley y Pakes (1996) era MCO, pero estos autores resaltan que la función Cobb-Douglas tiene problemas de endogeneidad, ya que, si bien más trabajadores contratados incrementan la producción, en un segundo momento, cuando la producción está creciendo, las empresas tienden a contratar más trabajadores porque es más fácil que contratar o comprar capital. En consecuencia, la variable exógena es endógena y viceversa; por tanto, la utilización de MCO genera parámetros sesgados e inconsistentes y los estadísticos t -*student* para comprobar la representatividad estadística

de ellos no serán válidos. En este sentido, para dar solución a este problema, apelan al modelo bietápico propuesto por Wooldridge, (2009); en el cual una primera ecuación aborda el problema de la endogeneidad, mientras que una segunda trata la ley de movimiento de la productividad, a través de un proceso Markoviano de orden 1.

El modelo de Wooldridge (2009) parte de reconocer que la productividad de una empresa no es observable, y por tanto se debe inferir de manera indirecta. Por lo tanto, la primera ecuación utiliza una función proxy m_{it} que determina la demanda de materiales, la cual depende de la variable capital y la productividad. En este sentido,

$$m_{it} = m_{Exp}(k_{it}, w_{it}), \quad (1.1.3)$$

donde el subíndice xp denota si las empresas exportan y no exportan. Ahora bien Olley y Pakes, (1996) y Levinsonh y Petrin, (2003) suponen que estas demandas son funciones monótonas crecientes y por lo tanto para representar la productividad no observable, a partir de la ecuación (1.1.3) obtienen la función inversa de la demanda de materiales denotada por w_{it} y dada por

$$w_{it} = h_{Exp}(k_{it}, m_{it}), \quad (1.1.4)$$

con h_{Exp} siendo una función desconocida de k_{it} y m_{it} . Ahora bien, sustituyendo la ecuación (1.1.4) en la ecuación (1.1.2) obtiene que y_{it} es de la forma

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_m m_{it} + h_{Exp}(k_{it}, m_{it}) + \epsilon_{it}. \quad (1.1.5)$$

Teniendo en cuenta de manera explícita las empresas exportadoras y no exportadoras, obtienen la primera ecuación del modelo.

$$\begin{aligned} y_{it} = & \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_m m_{it} + 1(no - Exp) h_0(k_{it}, m_{it}) \\ & + 1(Exp) h_1(k_{it}, m_{it}, Exp_{it}) + \epsilon_{it}, \end{aligned} \quad (1.1.6)$$

donde $1(no - Exp)$ y $1(Exp)$ son funciones indicadoras que toman valor uno para exportadores y cero para no exportadores, h_0 y h_1 serán representadas por polinomios de tercer grado en sus respectivos argumentos. Además, Exp es una variable cualitativa que representa la experiencia exportadora de una empresa.

Cabe resaltar que esta función aún no permite identificar todos los parámetros, en especial β_k y β_m de la ecuación (1.1.6), por tal motivo es necesario introducir la ley de movimiento de la productividad que está constituida como la segunda ecuación del modelo. Esta se define a través de un proceso de Markov exógeno dada por la expresión

$$w_{it} = E [w_{it}|w_{i(t-1)}] + \theta_{it} = f (w_{i(t-1)}) + \theta_{it}, \quad (1.1.7)$$

tal que f es una función desconocida que relaciona la productividad en t con la productividad en $t - 1$, θ_{it} es un término de innovación no correlacionado por definición con k_{it} y w_{it} es la productividad de la empresa i en el tiempo t .

Debido a Mañez, Bosque y Sanchis (2019); para este estudio dicho proceso es endogenizado introduciendo la experiencia previa en los procesos exportadores, a través de $Exp_{i(t-1)}$. Obteniendo la siguiente ecuación

$$w_{it} = E [w_{it}|w_{i(t-1)}, Exp_{i(t-1)}] + \theta_{it} = f [w_{i(t-1)}, Exp_{i(t-1)}] + \theta_{it}. \quad (1.1.8)$$

Sustituyendo la ecuación (1.1.8) en la ecuación (1.1.2), y_{it} puede escribirse mediante

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_m m_{it} + f [w_{i(t-1)}, Exp_{i(t-1)}] + \theta_{it} + \epsilon_{it}. \quad (1.1.9)$$

Además, dado que $w_{i(t-1)} = h_{Exp} (k_{it}, m_{it})$

$$\begin{aligned} f [w_{i(t-1)}, Exp_{i(t-1)}] &= f [h_{Exp} (k_{i(t-1)}, m_{i(t-1)}), Exp_{i(t-1)}] = f_{Exp} (k_{i(t-1)}, m_{i(t-1)}, Exp_{i(t-1)}) \\ &= 1 (no - Exp) f_0 (k_{i(t-1)}, m_{i(t-1)}) + 1 (Exp) f_1 (k_{i(t-1)}, m_{i(t-1)}, Exp_{i(t-1)}). \end{aligned}$$

Y reemplazando lo anterior en la ecuación (1.1.9) obtienen la segunda ecuación del modelo

$$\begin{aligned} y_{it} &= \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_m m_{it} + 1 (no - Exp) f_0 (k_{i(t-1)}, m_{i(t-1)}) \\ &\quad + 1 (Exp) f_1 (k_{i(t-1)}, m_{i(t-1)}, Exp_{i(t-1)}) + \delta_{it}, \end{aligned} \quad (1.1.10)$$

donde $\delta_{it} = \theta_{it} + \epsilon_{it}$ es el término error compuesto; y f_0 y f_1 , son funciones desconocidas representadas por polinomios de tercer grado que relacionan la productividad en t con la productividad en $t - 1$.

Según Wooldridge (2009), concluye que las ecuaciones (1.1.6) y (1.1.10) se estiman conjuntamente a través del método GMM; una vez definidos los instrumentos adecuados y haciendo los supuestos adecuados de los momentos. De esta forma se obtienen los coeficientes de la función de producción Cobb–Douglas y las estimaciones de la PTF en la empresa como un residual

$$PTF_{it} = y_{it} - \left(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_l l_{it} + \hat{\beta}_k k_{it} + \hat{\beta}_m m_{it} \right). \quad (1.1.11)$$

La PTF_{it} es la PTF estimada en logaritmos para la empresa i en el momento t .

1.2. Exportación dada en función de productividad para SSE

Cuando las empresas deciden emprender o continuar la actividad de exportación es necesario iniciar o seguir analizando y explorando canales de distribución, demanda y competencia extranjera, en pro de mejorar su desempeño en mercados internacionales para satisfacer las preferencias y demandas de los consumidores extranjeros. En este sentido, mediante Clerides (1998), una empresa decide exportar en el año t , siempre que el aumento de los beneficios brutos asociados a la exportación más los beneficios futuros descontados en el tiempo, superen los costes irre recuperables. En otras palabras, si los beneficios esperados de exportar superan a los costos.

Este análisis incluye una serie de variables que contienen las estrategias de la productividad total de los factores en las empresas. Para capturar la autoselección en los mercados exportadores, se propone el siguiente modelo estocástico.

$$\begin{aligned} Xp_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 Xp_{it-1} + \alpha_2 PTF_{it-1} + \alpha_3 Mp_{it-1} + \beta Z_{it-1} \\ & + \sum_{j=1}^2 \tilde{\gamma}_{it-j} \tilde{X}p_{it-j} + \bar{\gamma}_{io} \bar{X}p_{io} + \mu_t + \mu_i + \mu_{it}. \end{aligned} \quad (1.2.1)$$

Este modelo al tener como variable dependiente una variable dicotómica Xp 1 para exportadores y 0 para no exportadores, debe ser estimado como un modelo Probit con datos

panel.

Debido a Roberts y Tybout (1997) y Mañez et al (2020), para considerar la posibilidad de obtener costes irre recuperables menores para las empresas que vuelven a exportar después de j años sin hacerlo, se incluye en la estimación un patrón de decrecimiento $\widetilde{X}p_{it-j}$, que toma valor 1 si la última vez que la empresa exportó fue en el año $t - j$ (en la estimación asumimos $j \leq 2$). Adicionalmente, se controla la heterogeneidad individual no observada (correlacionada con los errores) usando el enfoque de efectos fijos desarrollado por Blundell y Bond [Blundell and Bond, 1998]. Siguiendo su enfoque, los valores promedios previos a la muestra de la variable dependiente de las exportaciones \overline{Xp}_{io} son suficientes para solventar el problema.

Para controlar los factores exógenos de la empresa, se incluye μ_t , que es un vector de variables dicotómicas de año y μ_i es un vector de variables dicotómicas de industria, que registran los efectos específicos del sector industrial al que pertenece la empresa y las condiciones macroeconómicas como choques exógenos de demanda, políticas exportadoras nacionales/internacionales o la inflación; respectivamente.

Por último, es necesario dar cuenta de la posible existencia de factores no observados que puedan afectar los rendimientos esperados de la exportación por ejemplo; la misión y visión de las empresas o aspectos administrativos, por lo tanto al suponer que el término de error μ_{it} , tiene dos componentes: un efecto específico de la empresa α_i y un componente transitorio ϵ_t tal que $\mu_{it} = \alpha_i + \epsilon_t$; implica que si ϵ_t es independiente, μ_{it} siempre estará relacionado mediante α_i [Gomez et al., 2022].

1.3. Productividad dada en función de exportación para LBE

Para capturar el aprendizaje por exportaciones, se explora la situación contraria del modelo anterior (ecuación 1.2.1). Esto es, la productividad (PTF) está explicada por las exportaciones; manteniendo fijas las otras variables explicativas de las empresas. Se pro-

pone el siguiente modelo estocástico

$$PTF_{it} = \beta_0 + \beta_1 Xp_{it-1} + \beta_2 Mp_{it-1} + \delta Z_{it-1} + \mu_i + \mu_t + \epsilon_{it}, \quad (1.3.1)$$

En este caso la variable dependiente es la (PTF), la cual es una variable cuantitativa continua (no dicotómica). Como la información es de datos panel, el modelo debe ser estimado suponiendo efectos fijos o aleatorios. Además, dado que se considera que la heterogeneidad no observable está relacionada con los errores, entonces se opta por efectos aleatorios y por tanto el método de estimación es el de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS).

Donde PTF_{it} como en el caso anterior, es una variable que muestra la productividad total de los factores estimada por el método bietapico de [Wooldridge, 2009] de la empresa i en el periodo t . El parámetro β_1 comprueba la hipótesis de aprendizaje por exportaciones [De Loecker, 2013]. La variable Mp_{it-1} se refiere a las importaciones las cuales capturan los posibles efectos cruzados con las exportaciones [Llopis et al., 2022]. Como se mencionó, el vector Z_{it-1} incluye exactamente las mismas variables de la empresa que explican el comportamiento de las exportaciones. Al igual que en el caso SSE 1.3.1, se adicionan también las variables dicotómicas de industria y año μ_i, μ_t para capturar fenómenos inherentes a las diferentes industrias y a fenómenos macroeconómicos, respectivamente. Finalmente, se tiene unos errores aleatorios ϵ_{it} compuestos que contienen características inobservables de las empresas.

Capítulo 2

Análisis Descriptivo

Para determinar el impacto de las exportaciones en la productividad como estrategia de internacionalización en las empresas manufactureras del Cauca, se utilizan dos bases de datos. En primer lugar, la Encuesta Anual de Manufactura (EAM) permite obtener la información necesaria para estimar la productividad, al igual que el estatus de empresa exportadora y otras características de la empresa necesarias en el modelo estocástico. En segundo lugar, la Encuesta de Desarrollo Tecnológico e Innovación (EDIT), que muestra la información concerniente a la introducción de innovaciones, gastos de investigación y desarrollo (I&D), niveles de cualificación del personal ocupado y otras características que también serán incluidas en el modelo econométrico. Vale mencionar que ambas encuestas son publicadas por el Departamento Nacional de Estadística (DANE) de Colombia.

Específicamente se utilizan seis versiones de la EAM y tres de la EDIT (EDIT VII, 2013–2014; EDIT VIII, 2015–2016 y EDIT IX, 2017–2018), con la cual se obtiene un panel de datos de 55.073 observaciones para Colombia correspondientes a 9.810 empresas en el periodo de 2013-2018; y en el caso del Cauca, un panel de datos de 554 observaciones que corresponde a 98 firmas en el periodo analizado.

Ahora bien, para brindar un panorama general de las estrategias de internacionalización de las empresas y la productividad, se presentará un análisis descriptivo tanto para las empresas caucanas como colombianas. En este sentido, inicialmente se consideran las

empresas exportadoras pero como puede ser que ellas también sean importadoras; posteriormente se analizan en específico aquellas empresas que solo exportan, al igual que las que solo importan, también las empresas que exportan e importan al mismo tiempo y aquellas que no tienen ninguna conexión con el comercio internacional.

Vale aclarar que todas ellas son obtenidas a través de variables dicotómicas; es decir, la variable de exportación tomará el valor 1 si la empresa declara haber vendido la producción en el extranjero y 0 en el otro caso. La variable de importación toma el valor 1 si la empresa declara comprar bienes intermedios en el extranjero y 0 en el otro caso. De otro lado, la estrategia de combinar importaciones y exportaciones también es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa declara ser un comerciante bidireccional y 0 en caso contrario. Finalmente, para las empresas que declaran no importar ni exportar, la variable dicotómica asume el valor 1 si declaran no realizan ninguna relación internacional y 0 en caso contrario.

Finalmente, se describen también algunas variables propias de la empresa que influyen en las decisiones de exportar como el tamaño de la empresa o las ganancias, entre otras.

2.1. Estrategias de internacionalización y productividad

La tabla 2.1 muestra la productividad promedio para aquellas empresas que exportan y no exportan en general

Tabla 2.1: *Productividad Total de los Factores en Colombia y en el departamento del Cauca para empresas exportadoras 2013–2018.*

Colombia			Cauca		
Exportan	Porcentaje	PTF promedio	Exportan	Porcentaje	PTF promedio
NO	71,9 %	5,3	NO	51,0 %	5,9
SI	28,1 %	6,7	SI	49,0 %	7,1

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

La tabla 2.1 relaciona la productividad para las firmas exportadoras y no exportadoras en general para Colombia y el Cauca. Los resultados muestran que las firmas exportadoras tienen una mayor productividad que las que no se involucran en esta actividad, independientemente del territorio analizado. Específicamente, la PTF promedio para las empresas exportadoras en Colombia es (6,7) frente a un (5,3) de las no exportadoras. Del mismo modo, en el departamento del Cauca las empresas que exportan tienen una productividad del (7,1); mientras que, si la empresa no realiza esta actividad, su productividad promedio es inferior (5,9). Debe recordarse que de acuerdo con la ecuación (1.1.11), la productividad está expresada en logaritmos de millones de pesos. En este sentido, la productividad promedio de las firmas exportadoras del Cauca es igual a \$1,2 billones frente a \$365 millones.

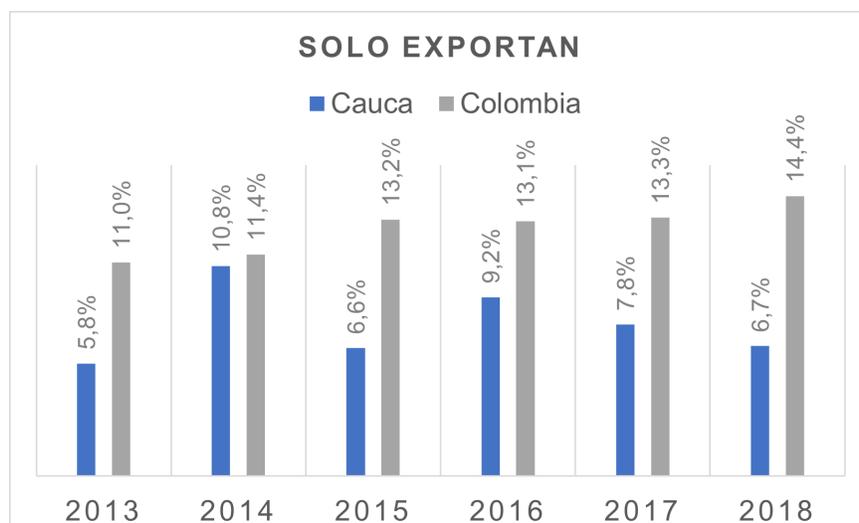
Tabla 2.2: *Empresas que únicamente exportan en Colombia y en el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Colombia			Cauca		
Solo Exportan	Porcentaje	PTF promedio	Solo Exportan	Porcentaje	PTF promedio
NO	87,4%	5,6	NO	92,6%	6,5
SI	12,7%	6,0	SI	7,4%	6,4

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

Analizando las empresas manufactureras que solo exportan en Colombia (12,7%) y para el departamento del Cauca (7,4%) el cual posee en promedio una productividad del (6,4) que equivale a 601 millones frente a un promedio de (6,5) para aquellas que no solo exportan que es igual a 665 millones. Claramente se puede observar que las empresas que no realizan solo exportaciones tienen una mayor productividad. Por el contrario, en Colombia no se observa este mismo comportamiento dado que las empresas que solo exportan la productividad promedio es (6,0) frente a las que no realizan esta actividad (5,6).

Figura 2.1: *Empresas que únicamente exportan en Colombia y en el departamento del Cauca, 2013–2018.*



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

La figura 2.1, muestra la evolución de esta participación en el Cauca y Colombia. Aquí se aprecia una tendencia creciente para las empresas colombianas en el periodo 2013–2018. Contrariamente a lo que sucede con las empresas caucanas, en el año 2014 se presentó mayor participación en la exportación con un alza del 5,0 %, en el año 2015, la situación fue opuesta ya que se obtuvo una disminución del 4,2 %. Además, haciendo una comparación entre el 2013 con el año 2018, se puede apreciar que en el departamento del Cauca se presentó un incremento del 0,9 % y en Colombia del 3,4 %.

Otra posible conexión de las empresas con el comercio internacional es aquella relacionada con la compra exclusiva de materiales intermedios, materias primas o también tecnologías incorporadas en bienes de capital (maquinaria y equipo) que sirven para mejorar las ventas locales y foráneas. En este sentido, la tabla 2.3 muestra el comportamiento de aquellas empresas que solo importan tanto a nivel nacional como departamental.

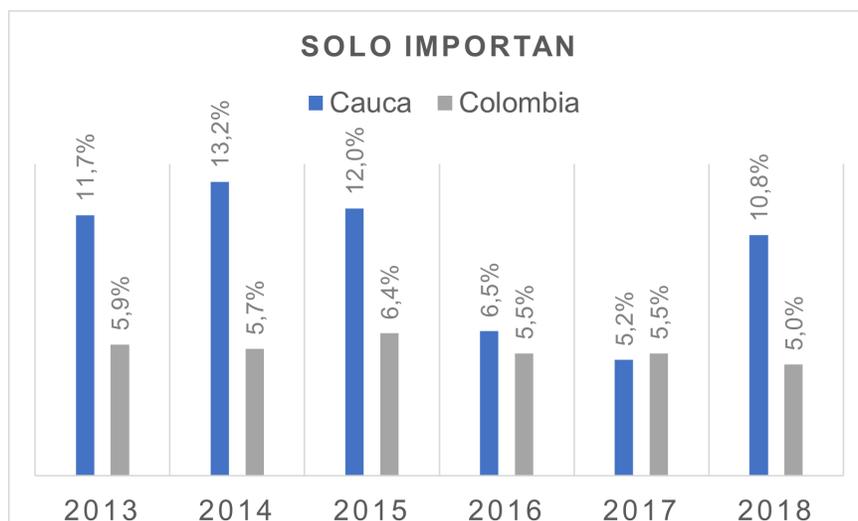
Tabla 2.3: *Empresas que únicamente importan en Colombia y en el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Colombia			Cauca		
Solo Importan	Porcentaje	PTF promedio	Solo Importan	Porcentaje	PTF promedio
NO	94,2 %	6,1	NO	90,0 %	6,4
SI	5,8 %	5,6	SI	9,9 %	6,5

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

Las cifras a nivel general revelan que para Colombia el porcentaje de empresas manufactureras que incurren en esta actividad es del 5,8 %, y para el departamento del Cauca es del 9,9 %. Esto demuestra que el porcentaje de empresas que no requieren de materiales intermedios e insumos del exterior para la producción de sus bienes finales es relativamente pequeño. De acuerdo con los valores de la tabla 2.3, la productividad del Cauca se ve beneficiada ya que las empresas que solo importan muestran en promedio una productividad de 665 millones, mientras que a nivel nacional esta actividad no es tan rentable con 270 millones.

Figura 2.2: *Empresas que únicamente importan en Colombia y en el departamento del Cauca, por año 2013–2018.*



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

De acuerdo con el figura 2.2, las empresas que solo importaron a nivel nacional presentaron un comportamiento más estable, siendo 5.0 % el valor mínimo y 6.4 % el valor máximo de las empresas. Además, en el periodo comprendido entre el año 2013 y el año 2018, se observa una disminución del 0,9 %. A nivel del departamento del Cauca se presentaron variaciones más altas, un claro ejemplo lo constituye el año 2018, el cual tuvo un incremento del 5,6 % comparado con el 2017; sin embargo, en el año 2016 estas empresas tuvieron una disminución del 5,5 %; y comparando el año 2018 con el año 2013, existe una variación negativa del 0,9 %. Se puede observar que el comportamiento de estas empresas fue similar tanto a nivel regional como a nivel nacional.

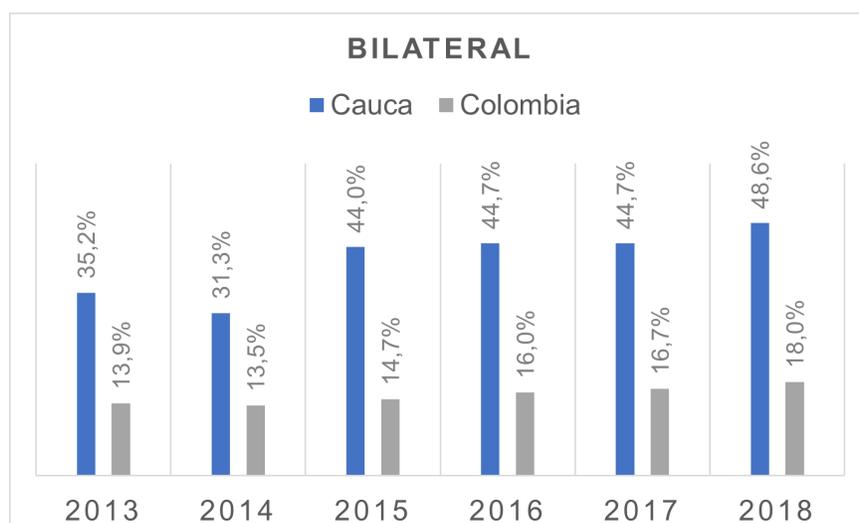
Por otra parte, existe empresas que para la fabricación y exportación de sus productos finales requieren importar materiales. La tabla 2.4 brinda la información recolectada sobre las empresas que realizan estrategias de internacionalización bidireccionales.

Tabla 2.4: *Empresas que importan y exportan en Colombia y en el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Colombia			Cauca		
Bilateral	Porcentaje	PTF promedio	Bilateral	Porcentaje	PTF promedio
NO	84,9%	6,9	NO	58,8%	7,3
SI	15,1%	5,4	SI	41,2%	6,0

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

Este grupo de empresas es particular, puesto que realizan ambas actividades siendo más complejo su análisis [Gómez et al., 2022]. En Colombia, el 15,1% de las empresas manufactureras cumplen con la doble característica de exportación e importación con una productividad del (5,4), lo cual indica que existe un 84,9% de empresas que realizan estas labores de forma individual y su productividad es mayor con (6,9). Además, en el departamento del Cauca, el porcentaje de empresas que exportan e importan al tiempo es del 41,2%, con una productividad de (6.0) que en dinero equivale a 403 millones, contrario a un 5,8% de empresas que ni importan ni exportan, con una productividad de (7,3) que en dinero es 1,4 billones.

Figura 2.3: *Empresas que importan y exportan en Colombia y en el departamento del Cauca, por año 2013–2018.*

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

Observando la figura 2.3 se puede apreciar que a dicho grupo pertenece la mayor cantidad de empresas caucanas, teniendo un porcentaje muy por encima del que se tiene a nivel nacional. A partir del año 2014 hasta el año 2018, el número de las empresas del departamento del Cauca presentaron un incremento anual constante, con un aumento del 17,3 % durante el mismo periodo; a nivel nacional se presentó un incremento del 4,5 %; siendo el alza a nivel regional casi 4 veces mayor comparado con el crecimiento nacional.

Este es un hecho que probablemente pudo ser motivado por el Plan Vallejo, el cual consiste en permitir que las empresas colombianas que hacen productos para exportar tengan el beneficio de pagar solo parte de los impuestos al gobierno por importar artículos necesarios, [Riveros, 2017]. Las industrias químicas, del cartón y del papel, que necesitan gran cantidad de maquinaria y bienes importados para su producción, son ejemplos de industrias donde hay empresas que comercian en mercados foráneos en ambas direcciones.

De igual forma, existen industrias que no exportan ni importan materiales, dicha información se muestra en la tabla 2.5.

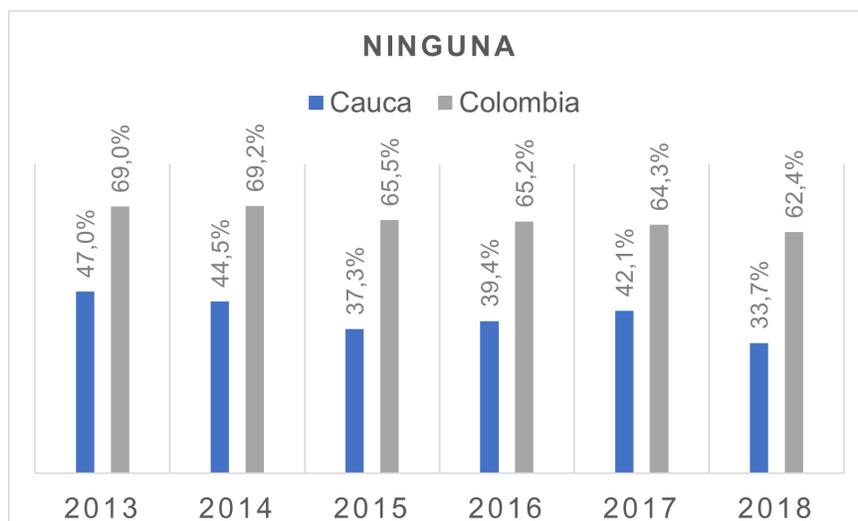
Tabla 2.5: *Empresas que no exportan ni importan en Colombia y en el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Colombia			Cauca		
Ninguna	Porcentaje	PTF promedio	Ninguna	Porcentaje	PTF promedio
NO	33,6 %	5,3	NO	58,5 %	5,8
SI	66,4 %	6,4	SI	41,5 %	7,0

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

El porcentaje de las empresas manufactureras que no exportan ni importan en Colombia entre 2013 y 2018 es del 66,4 %; mientras que para el departamento del Cauca es del 41,5 %. De la tabla 2.4 es posible observar que las empresas tanto a nivel regional como a nivel nacional tienen una productividad mayor cuando no realizan ambas actividades. Analizando los resultados para el Cauca, se tiene que en promedio su productividad es de 1 billón mientras que en el caso contrario es de 330 millones.

Figura 2.4: *Empresas que no exportan ni importan en Colombia y en el departamento del Cauca, 2013–2018.*



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

De acuerdo con la figura 2.4, se observa un comportamiento irregular tanto para el Cauca como a nivel nacional en el estudio de empresas que no exportan y no importan, siendo esto algo positivo para el departamento del Cauca debido a que presenta una tendencia más baja comparada con Colombia.

2.2. Variables de interés para la decisión de exportar

La identificación apropiada del vínculo estudiado entre las exportaciones y la productividad requiere controlar otras variables que pueden afectar potencialmente las decisiones de exportación de las empresas. Por lo tanto, se deben incluir otras características observables de la empresa o del mercado, al igual que las condiciones macroeconómicas y los efectos específicos de la industria. Específicamente el vector de variables de control incluye la inversión en investigación, las habilidades de los trabajadores (niveles de cualificación), el margen de beneficio, el grado de concentración, el tamaño de la empresa, entre otras. A continuación, se muestran algunos valores descriptivos de ellas.

Desde hace varias décadas, las actividades de investigación y desarrollo (I&D) han sido consideradas en la literatura económica como uno de los ejes para impulsar la transformación productiva y a su vez el crecimiento económico de los países [Talavera and Arroyo, 2020] y de las empresas [Blázquez Santana et al., 2006]. La I&D es fundamental para la productividad de las empresas, proporcionando nuevas tecnologías que permiten tener un incremento en la productividad; logrando la reducción de costes frente a una renovación del producto ofertado y ampliación de los mercados. Así, su objetivo es conseguir una inversión que logre aumentar las ventas de las empresas para mantener la supervivencia y continuidad. Esto se ve reflejado en la siguiente tabla.

Tabla 2.6: *Inversión en investigación y desarrollo de las empresas manufactureras para Colombia y el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Colombia		Cauca	
I&D	Porcentaje	I&D	Porcentaje
NO	81,5 %	NO	73,5 %
SI	18,5 %	SI	26,5 %

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

De acuerdo con la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico EDIT del DANE las empresas manufactureras colombianas que invierten en investigación y desarrollo son 18,5 % del total. Mientras que el departamento del Cauca muestra que este porcentaje asciende a 26,7 % lo que indica que en el Cauca, en promedio hay más empresas invirtiendo en I&D, aunque posiblemente la inversión total de estas sea inferior que a nivel nacional.

Existen dos ministerios en Colombia, ambos encargados de las tecnologías de información y las comunicaciones; y el conocimiento científico y tecnológico; los cuales han promovido la inversión en investigación y desarrollo no solo a nivel social sino en las pymes. En primera estancia está el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MinCTC&I), el cual fue creado mediante el decreto número 2869 del 20 de noviembre de 1968 y reorganizado por el Decreto 585 de 1991. Y más tarde, desde el 23 de enero de 2009, mediante la Ley 1286

por la cual se modifica la Ley 29 de febrero de 1990, se transforma a Colciencias en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, y así se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia.

En segundo lugar, desde el 30 de julio de 2009 a través de la sanción de la Ley 1341, el entonces Ministerio de Comunicaciones se convirtió en el Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones (MinTic). La nueva Ley creó un marco normativo para el desarrollo del sector y para la promoción del acceso y uso de las TIC a través de la masificación, el impulso a la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y, en especial, el fortalecimiento de la protección de los derechos de los usuarios.

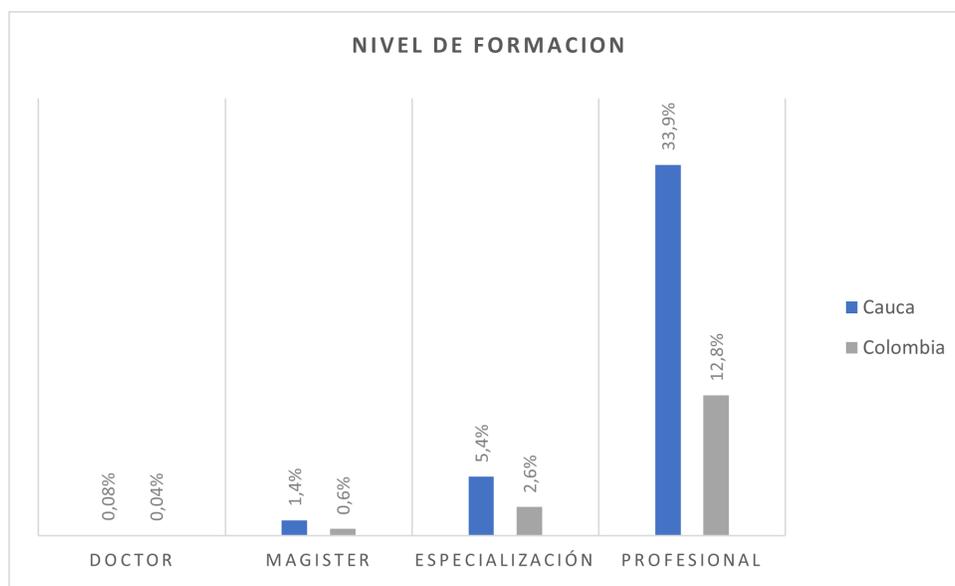
Debe aclararse que la I&D no implica innovar. La innovación es más grande que la investigación y el desarrollo, ya que incluye tres partes definidas: descubrimiento, incubación y aceleración. La I&D es sólo un fragmento de la primera etapa, además, la innovación necesita que las empresas piensen en grande porque el gasto en I&D no fomentará la innovación. Porter [[Porter, 1991](#)] afirma que la competitividad de una nación, y por tanto de su tejido industrial y económico, depende de la capacidad para innovar y mejorar. Sin embargo, para países en desarrollo como Colombia, debido a que algunas industrias toman tecnología generada por otros países, no se cuenta con muchas investigaciones acerca de la importancia de las capacidades de innovación, lo cual no permite la creación de nuevas tecnologías.

Otra variable importante en las empresas aparte de la innovación es el capital humano. La formación de personal tiene como objetivo la mejora de habilidades o conocimientos que el profesional precisa para ser más eficiente en su lugar de trabajo. Según Shultz [[Schultz, 1959](#)], las habilidades adquiridas y el conocimiento de las personas son una forma de capital (capital humano), del mismo modo Becker [[Becker, 1964](#)], plantea que muchos trabajadores incrementan su productividad adquiriendo nuevas calificaciones y perfeccionando sus habilidades a través de la acumulación de conocimiento.

El capital humano descubre los elementos o características que expresen los vínculos entre este y el capital físico y poder así definir hasta qué punto, y en qué propor-

ción, el capital humano se vincula e influye en el proceso productivo y su rentabilidad [Garrido Trejo, 2007]. A continuación, la figura 2.5 reúne el nivel de formación de los trabajadores a nivel industrial para Colombia y el departamento del Cauca.

Figura 2.5: *Nivel de formación de los trabajadores del sector industrial para Colombia y el departamento del Cauca, 2013–2018.*



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

De acuerdo con la información del DANE (figura 2.5), se encuentran empresas que han contratado personal con formación de doctorado, magister, especialización o profesional. El departamento de Cauca cuenta con los máximos niveles educativos por parte de la población contratada en las empresas manufactureras con profesionales (33,9%), especialización (5,4%), magister (1,4%) y doctorado (0,075%); mientras que en Colombia son más bajas en promedio pues las habilidades profesionales llegan tan solo al 12,8%, la especialización 2,6%; magister 0,6% y doctorado el más bajo de todos con 0,043%. Esto indica que la industria caucana cuenta con mayor contratación de personal con educación superior, lo cual genera incrementos en la productividad laboral [Gómez et al., 2022].

Otro factor importante es la rentabilidad de un producto, servicio o negocio, la cual es expresada por el margen de ganancias; que representa el porcentaje de ventas transformado en beneficio e indica la diferencia entre el precio de venta de un bien o servicio y el

costo. El margen de ganancia se calcula mediante la elasticidad producto de los materiales dividido por el ingreso de esta. En primer lugar, se debe obtener la proporción del ingreso que es igual a los costos totales del insumo dividido entre el costo total de la producción. En segundo lugar, se calcula la elasticidad producto de los materiales y finalmente se divide la elasticidad producto sobre la proporción del ingreso.

Es importante mencionar que, si el margen de ganancias de una empresa es superior al de sus competidores, esto indicará que dicha empresa cuenta con mayor capacidad de adaptación frente a las diferentes fluctuaciones del mercado. Pero también indica una alta posibilidad de conectar con mercados internacionales, ya sea para vender o comprar, pues las mayores ganancias pueden ser reinvertidas en la compra de insumos o materiales; o también el poder costear los costos hundidos asociados a las estrategias de internacionalización. A continuación, en la tabla 2.7 se visualiza el porcentaje de margen de ganancias para Colombia y el departamento del Cauca.

Tabla 2.7: *Margen de ganancias de las empresas manufactureras para Colombia y el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Margen De Ganacias Promedio	
Colombia	\$879,20
Cauca	\$2,85

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

Dicha tabla indica que el margen de ganancias para la industria manufacturera colombiana son en promedio de \$879.2 millones mientras que para la industria manufacturera caucana es de \$2.85 millones. Esto indica que el promedio en el Cauca es muy bajo comparado con el nacional, posiblemente porque las empresas en el departamento del Cauca son pymes, y por lo tanto, su margen de ganancias no son tan significativas.

Una variable relacionada con la anterior es la concentración del mercado. Esta indica el número de empresas que intervienen en la producción o venta de un bien dentro de la industria al que este pertenece. Un valor alto significa que las empresas tienen una

participación baja en el total de la industria y por tanto no puede fijar unilateralmente los precios de venta del bien o servicio que produce. Por vía contraria, un valor bajo significa que el mercado se encuentra muy concentrado en pocas empresas (es decir tiene rasgos de oligopolios o competencias monopolísticas) y por tanto controlan los precios; además es difícil competir con ellas por los costos o barreras de entrada [Vera, 2019]. La tabla 2.8 muestra la concentración del mercado para las empresas caucanas y colombianas.

Tabla 2.8: *Concentración del mercado de las empresas manufactureras para Colombia y el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Concentración Del Mercado Promedio	
Colombia	242,89
Cauca	304,7

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

La concentración es calculada mediante el índice de Herfindahl – Hirschman (IHH); donde la suma del cuadrado de las cuotas de mercado de las empresas de un determinado sector determina el nivel de concentración; es decir, cuanto mayor sea el índice se obtendrá un mayor poder de mercado de las empresas operantes. Un valor de 10.000 describe una situación de monopolio, y por el contrario a medida que se aproxime al valor cero, se estará en presencia de mercados menos concentrados, y, por lo tanto, con mayor número de empresas operantes y menor nivel de influencia [Páez et al., 2014].

En este sentido, la tabla 2.8 indica que el departamento del Cauca muestra un nivel de concentración de mercado de 304,7 lo que indica un grado de monopolización moderado, mientras que en Colombia la concentración de mercado es de 242,89; lo cual indica también un grado de concentración moderado, pero más fuerte a nivel nacional. Esto obedece a que las empresas en el Cauca son minoría comparada con otras a nivel nacional, ya que el departamento del Cauca no es industrializado.

En cuanto al tamaño de las empresas también puede influir en la propensión a exportar. Sin embargo, vale resaltar que el criterio para su definición en este trabajo no es el mismo

que el adoptado por el DANE. Es decir, el rango que define el tamaño de la empresa entre pymes y grandes en este estudio son 200 trabajadores. Si es igual o supera esta cifra, se considera una empresa grande; mientras que una inferior ya la define como pequeña o mediana empresa. El Gobierno Nacional expidió el Decreto 957 de 2019, mediante el cual se establece una nueva clasificación del tamaño empresarial basada en el criterio único de ingresos por actividades ordinarias, según la nueva clasificación, se considera Microempresa aquella constituida por una manufactura de 811 millones de pesos colombianos, mientras que si supera esta cifra se considera una pequeña o mediana empresa. Esta nueva clasificación permite mejorar el tejido empresarial colombiano y ayuda a focalizar mejor los programas que beneficien las pymes. Esto se hace para hacer concordar este estudio con la medida estándar en los estudios del exterior y además porque el 92 % de las empresas colombianas son pymes.

Tabla 2.9: *Tamaño de las empresas manufactureras para Colombia y el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Tamaño de las Empresas Promedio	
Colombia	87,7
Cauca	181,9

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

La tabla 2.9 muestra que, en promedio, el tamaño de las empresas manufactureras en Colombia es de 87,7 trabajadores; es decir que las pymes son representativas de la industria nacional, mientras que la media para la industria manufacturera caucana es de 181,9 trabajadores, esto indica que la mayoría siguen siendo pymes, pero es más cercana a 200 personas (es decir a empresas grandes), esto se debe a que el sector industrial caucano está más concentrado en el norte donde se encuentra la mayor cantidad de grandes empresas.

El sector manufacturero colombiano se encuentra ubicado en su mayoría en áreas metropolitanas con el 72,7 % de la industria en Bogotá D.C, Medellín, Valle del Cauca, y el 14,1 % se concentraron en ciudades como Barranquilla, Bucaramanga, Pereira, Manizales, Cúcuta y Cartagena, con apenas una variación anual que no supera el 0,5 % de lo que se

concluye que la industria caucana es muy reducida y la mayoría de sus ganancias y beneficios no se quedan en el Cauca se dirigen al Valle del Cauca, por lo tanto, esto indica que el Cauca no es un departamento industrializado (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2017) [González and Fernández, 2018].

Una empresa para operar requiere de recursos para cubrir necesidades de insumos, materia prima y mano de obra, estos recursos reciben el nombre de capital de trabajo y hacen referencia al dinero con que se cuenta para hacer funcionar un negocio.

Tabla 2.10: *Relación capital trabajo de las empresas manufactureras para Colombia y el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Relación Capital–Trabajo Promedio	
Colombia	\$133.968
Cauca	\$248.509

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

La tabla 2.10, muestra la relación capital–trabajo que en promedio le corresponde a cada trabajador del capital físico (expresado en pesos). Para Colombia se observa que \$133.968 sería lo correspondiente a cada empleado mientras que para el departamento del Cauca el capital promedio por empleado es de \$248.509 pesos. Esto concluye que el departamento del Cauca cuenta con una mayor relación capital–trabajo, lo que indica (como en el anterior indicador) que existen empresas más grandes en promedio en el Cauca.

A continuación, en la tabla 2.11, se exploran los salarios devengados por los trabajadores de la industria, los cuales son un componente fundamental al momento de analizar las condiciones de trabajo y empleo de las empresas, representadas como un costo a nivel empresarial y una fuente de ingresos para los trabajadores.

Tabla 2.11: *Salario que se paga en la industria manufacturera en Colombia y el departamento del Cauca, 2013–2018.*

Salarios Promedio	
Colombia	\$2.155.858
Cauca	\$5.228.356

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2018.

El salario promedio para la industria colombiana en el periodo de análisis es de \$2.155.858 mientras que para el departamento del Cauca en promedio es de \$5.228.356 para el mismo periodo, lo que indica que el departamento del Cauca muestra unos costos mayores en promedio que en Colombia, lo que podría lesionar su capacidad exportadora.

Capítulo 3

Resultados Empíricos

En este capítulo se muestran los resultados empíricos de ambos modelos para verificar el cumplimiento de las teorías de SSE ecuación (1.2.1) y LBE ecuación (1.3.1). En primer lugar, se analiza si las empresas más productivas se seleccionan en los mercados de exportación, y en segundo, si las empresas que exportaron en el pasado son más productivas actualmente.

3.1. Autoselección En Los Mercados Exportadores (SSE)

A continuación, se muestran los resultados del modelo Probit para comprobar la hipótesis de autoselección en mercados de exportación. Para lidiar con los posibles problemas de sesgos por especificación del modelo, se exploran cinco formas funcionales partiendo del modelo más parsimonioso o simple ($m0$) hasta el menos parsimonioso o completo ($m3$). También se adiciona una cuarta especificación que solo tiene en cuenta las variables estadísticamente significativas ($m4$); vale aclarar que la especificación 3 ($m3$) es la que determina la probabilidad que las empresas sean exportadoras en función de la productividad y exportaciones de los periodos pasados también teniendo en cuenta algunas características explicadas en el capítulo anterior. Los resultados se muestran en la tabla 3.1.

Tabla 3.1: Estimación Hipótesis SSE. Efectos marginales. Cauca. 2013–2020

	<i>m0</i>	<i>m1</i>	<i>m2</i>	<i>m3</i>	<i>m4</i>
PTF_{it-1}	0.241*** (0.044)	0.102** (0.040)	0.157*** (0.056)	0.144* (0.079)	0.170*** (0.049)
Exp_{it-1}		0.363*** (0.103)	0.357*** (0.104)	0.399*** (0.111)	0.407*** (0.108)
Exp_{2012}		0.821*** (0.243)	0.834*** (0.263)	0.661** (0.260)	0.695*** (0.249)
$3Exp$		0.564*** (0.196)	0.582*** (0.195)	0.678*** (0.198)	0.677*** (0.202)
$4Exp$		0.209 (0.259)	0.245 (0.243)	0.240 (0.252)	0.212 (0.250)
Imp_{it-1}			0.079 (0.106)	0.084 (0.097)	
Tam_{it-1}			0.311** (0.137)	0.283** (0.127)	0.324*** (0.124)
$(Capital/trabajo)_{it-1}$			-0.108** (0.052)	-0.145** (0.057)	-0.148*** (0.054)
$(Conc/Mercado)_{it-1}$				0.014 (0.014)	
$(Marg/Ganacias)_{it-1}$				-0.008 (0.012)	
Hab_{it-1}				0.102** (0.045)	0.104** (0.045)
$I\&D_{it-1}$				0.248*** (0.090)	0.241*** (0.089)
Sal_{it-1}				-0.026 (0.079)	
<i>Año/Industria</i>	NO	SI	SI	SI	SI
No. of Obs.	595	441	441	423	423

La desviación estándar se encuentra en paréntesis $p < 0,1^{***}$, $p < 0,5^{**}$, $p < 1^*$

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2020.

Los resultados evidencian que independientemente de la especificación considerada; el parámetro asociado a la productividad (PTF_{it-1}) tiene un impacto positivo y significativo en las exportaciones, indicando que las empresas que en el pasado fueron más productivas, hoy en día elevan la probabilidad de continuar o convertirse en exportadoras. En términos específicos, la especificación ($m3$) revela que, si se incrementa la PTF pasada en una unidad, la probabilidad actual de exportar se incrementa en 14,4% en promedio, manteniendo todo lo demás constante (*ceteris paribus*). Por lo tanto, las empresas con los mejores desempeños pasados elevan la posibilidad contemporánea de exportar, lo que confirma la hipótesis de autoselección en mercados exportadores (SSE) para las empresas manufactureras caucanas en el periodo analizado.

Estos resultados son similares con los encontrados por [Llopis et al., 2022], [Clerides et al., 1998], [Roberts and Tybout, 1997], [Brooks, 2006], entre otros; que encuentran evidencia de la hipótesis de autoselección para Colombia. Otros autores, también han confirmado esta hipótesis para América Latina; por ejemplo, [Bustos, 2011], [López and Alvarez, 2005] o [Marcel and Liseras, 2020] en Argentina; Y [Alvarez and López, 2004] en Chile.

Por otra parte, algunas variables de control también son estadísticamente significativas. Primero, las estimaciones afirman que las empresas con un mayor número de trabajadores (Tam_{it-1}) con un mayor porcentaje de inversiones en $I\&D$ y con altos niveles de capital humano de sus trabajadores; tienen mayor probabilidad de iniciar o continuar actividades de exportación, ya que los parámetros son positivos y su p-valor son inferiores al 10% [Gomez et al., 2023]. En segundo lugar, los parámetros asociados a la variable capital/trabajo ($(Capital/trabajo)_{it-1}$), concentración del mercado ($(Conc/Mercado)_{it-1}$); margen de ganancias ($(Marg/Ganacias)_{it-1}$) y salarios (Sal_{it-1}) son significativos, pero a diferencia de los anteriores, son negativos; es decir reducen la posibilidad de empezar o continuar con las actividades de exportación. Estos resultados señalan en conjunto, que las Pymes también tienen incidencia en el proceso SSE; lo cual es acorde con la evidencia encontrada en España [Máñez et al., 2010].

Las estimaciones revelan otro resultado importante. Los costos irre recuperables son relevantes para explicar la decisión de empezar a exportar o continuar haciéndolo, dado que la estimación del parámetro (Xp_{it-1}) es positivo y altamente significativo para todas las especificaciones, provocando un aumento en las exportaciones del 40 %. Este resultado es reforzado con las estimaciones de los parámetros ($3Xp, 4Xp$) ya que estos parámetros son positivos, pero solo significativos para las empresas que tienen un periodo hasta de tres años sin exportar. Esto quiere decir que las empresas que llevan menos de tres años sin realizar actividades de exportación tienen una probabilidad de 67,8 % de reiniciar esta actividad sin necesidad de incurrir de nuevo en costos irre recuperables, mientras que por otro lado las empresas que llevan más de tres años sin realizar exportaciones deben incurrir de nuevo en este gasto. En otras palabras, es más fácil reiniciar la actividad exportadora para las empresas que han dejado de hacerlo recientemente que para las empresas que dejaron de hacerlo durante más de tres años [Gomez et al., 2023]; ya que estas últimas deben incurrir de nuevo en los costos hundidos de exportar; mientras que las primeras no.

En cuanto a los efectos cruzados, estos resultados señalan que el parámetro de las importaciones (Imp_{it-1}) no es estadísticamente significativo; por tanto, no hay una relación clara entre las exportaciones y las importaciones.

3.2. Aprendizaje Por Exportación (LBE)

En este apartado se muestran los resultados de la estimación de la ecuación 1.3.1 (aprendizaje por exportaciones). Para dar cuenta de posibles problemas de mala especificación del modelo, se exploran cinco formas funcionales; desde el modelo simple ($m0$), hasta el modelo completo ($m3$) y una final que incluye únicamente las variables significativas ($m4$). Los resultados se muestran en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Estimación Hipótesis LBE. Efectos marginales. Cauca. 2013–2020.

	<i>m0</i>	<i>m1</i>	<i>m2</i>	<i>m3</i>	<i>m4</i>
<i>Exp</i> _{<i>it</i>-1}	0.453*** (0.140)	0.463*** (0.142)	0.312* (0.164)	0.264** (0.120)	0.235* (0.122)
<i>Imp</i> _{<i>it</i>-1}			0.224 (0.168)	-0.107 (0.134)	
<i>Tam</i> _{<i>i</i>} - 1			-1.246*** (0.235)	-0.097 (0.209)	-0.077 (0.233)
(<i>Conc/Mercado</i>) _{<i>it</i>-1}				0.094*** (0.023)	
(<i>Marg/Ganancias</i>) _{<i>it</i>-1}				-0.015 (0.026)	
<i>Hab</i> _{<i>it</i>-1}				0.134*** (0.042)	0.138*** (0.050)
<i>I&D</i> _{<i>it</i>-1}				0.066 (0.082)	0.046 (0.082)
(<i>Capital/Trabajo</i>) _{<i>it</i>-1}				0.132** (0.064)	0.192** (0.076)
<i>Sal</i> _{<i>it</i>-1}				0.728*** (0.087)	0.858*** (0.078)
Cons	16.383*** (0.204)	16.856*** (0.343)	17.339*** (0.282)	5.991*** -1693	2.775* -1615
<i>Año/Industria</i>	NO	SI	SI	SI	SI
Obs.	595	595	595	571	571

La desviación estándar se encuentra en paréntesis $p < 0,1^{***}$, $p < 0,5^{**}$, $p < 1^*$

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, boletines técnicos EAM–EDIT 2013–2020.

En esta estimación se observa que el parámetro asociado a la variable exportaciones (Exp_{it-1}) que captura la realización de esta actividad en el pasado, es positivo y significativo para todas las especificaciones. Esto evidencia que la experiencia previa en exportaciones tiene un impacto positivo en la productividad contemporánea de la industria manufacturera, lo que confirma el cumplimiento de la hipótesis de LBE en la manufactura del departamento del Cauca. Específicamente, en la especificación ($m3$) la productividad se eleva en 1,3 billones en promedio, para el periodo analizado. En las primeras formas funcionales ($m0$, $m1$, $m2$), las probabilidades son más elevadas porque los modelos son más parsimoniosos.

Algunos estudios han encontrado evidencia significativa para las empresas exportadoras que muestran mayor productividad ([Llopis et al., 2022]; [Fernandes and Isgut, 2005]; [Van Biesebroeck, 2003]; entre otros). Estos resultados sugieren que las empresas manufactureras colombianas son más productivas en promedio; pero también se ha encontrado evidencia que confirma esta hipótesis para América Latina en trabajos como los realizados por [Zaclicever and Pellandra, 2018] para Uruguay; [Marcel and Liseras, 2020] en Argentina y [López and Alvarez, 2005] en Chile, también se encuentra evidencia en países en vía de desarrollo como [Bigsten et al., 2000] en África.

Analizando las otras variables de control se tiene que algunas son estadísticamente robustas. Primero, los parámetros asociados a las variables concentración de mercado ($(Conc/Mercado)_{it-1}$), habilidades (Hab_{it-1}), relación capital/trabajo ($(Capital/Trabajo)_{it-1}$) y los salarios (Sal_{it-1}), son positivos y significativas para todas las especificaciones, es decir contribuyen a ampliar la productividad de las empresas caucanas. Segundo, el parámetro asociado a las variables de tamaño (Tam_{it-1}) es negativa y significativa para la especificación $m2$, pero no para las restantes, por tanto, se puede concluir que el tamaño de la empresa tiene un impacto indeterminado en el proceso de aprendizaje por exportaciones. Tercero, los resultados muestran que las importaciones (Imp_{it-1}), margen de ganancias ($(Marg/Ganancias)_{it-1}$) y las inversiones en I&D tampoco son estadísticamente significativas, por lo que son parámetros irrelevantes para explicar las productividades futuras [Gomez et al., 2023].

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados de este estudio señalan que las empresas que tienen mayores productividades (PTF) logran tener alguna conexión con el comercio internacional ya sea exportando, importando o haciendo ambas actividades que aquellas con productividades más bajas. En este sentido existe evidencia empírica a favor de la hipótesis de autoselección por exportaciones (SSE), por tanto se puede afirmar que sólo las empresas más productivas del Cauca pueden participar en los mercados internacionales. En otras palabras, estas empresas se autoseleccionan en los mercados de exportación, ya que pueden soportar los costos irrecuperables relacionados con la exportación, mientras que las empresas con menor productividad no pueden pagarlos. A través de un modelo estocástico del tipo Probit, se confirman estos resultados.

En el caso de la hipótesis de aprendizaje por exportación (LBE), los resultados también confirman el vínculo entre las exportaciones y la productividad, pero de manera contraria al caso SSE; es decir que existe efectivamente un efecto positivo y significativo de las exportaciones pasadas en la productividad futura de las empresas industriales caucanas. Esto es, que las empresas incrementan su productividad una vez ingresan a los mercados exportadores debido a que acceden a nuevos conocimientos e información respecto a los mercados extranjeros y por tanto ganan experiencia y aprendizaje, lo que se refleja en mayores niveles de productividad. Sin embargo, debe señalarse que la evidencia de LBE es más débil que frente al caso de SSE.

Dada esta evidencia de doble causalidad, una recomendación de política económica relevante al momento de considerar el crecimiento económico empresarial caucano, estaría

enfocada en apoyar de manera irrestricta a las pymes (las empresas con mayor recurrencia en el departamento del Cauca) a través de la expansión y flexibilización de créditos financieros, que les permitan no solo asumir los costos hundidos requeridos al momento de exportar, sino que también se les permita capacitar y mejorar la cualificación del personal contratado, puesto que de acuerdo a los resultados del estudio, las habilidades de los trabajadores también son relevantes para mejorar la productividad.

Otra recomendación de política económica importante, está relacionada con la concentración del mercado (la cual es una variable significativa para la hipótesis LBE); ya que esta impulsa la productividad. Por tanto, se debe aprovechar de una mejor manera la creación reciente del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MinCTC&I) y del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) para impulsar la introducción de innovaciones en las empresas caucanas ya sea de forma endógena (creada al interior de las empresas en laboratorios de I&D) o exógena (comprada por fuera e incorporada en bienes de capital) para mejorar la PTF.

Para finalizar, este estudio abre un camino de investigación importante en el área de la organización industrial ya que existen otras variables, como por ejemplo las innovaciones en procesos o productos o las TIC, que están enlazadas con la PTF y las exportaciones. Pero esto quedará como una posibilidad de investigación hacia futuro.

Bibliografía

- [Albornoz and Ercolani, 2007] Albornoz, F. and Ercolani, M. (2007). Learning by exporting: Do firm characteristics matter? evidence from argentinian panel data. *SSRN Electronic Journal*.
- [Alvarez and López, 2004] Alvarez, R. and López, R. A. (2004). Orientación exportadora y productividad en la industria manufacturera chilena. *Cuadernos de economía*, 41:315 – 343.
- [Aw and Hwang, 1995] Aw, B. Y. and Hwang, A. R. (1995). Productivity and the export market: A firm-level analysis. *Journal of Development Economics*, 47(2):313–332.
- [Balat and Casas, 2018] Balat, J. and Casas, C. (2018). Firm Productivity and Cities: The Case of Colombia. (1032).
- [Becker, 1964] Becker, G. S. (1964). Capital humano: un análisis teórico y empírico, con especial referencia a la educación. *Universidad de Illinois en Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship*.
- [Bernard and Jensen, 1995] Bernard, A. and Jensen, J. (1995). Exporters, jobs, and wages in u.s. manufacturing: 1976-1987. *Brookings Papers on Economic Activity*, 26(1995 Microeconomics):67–119.
- [Berrio Royero, 2019] Berrio Royero, J. A. (2019). Productividad y exportaciones: análisis de la relación causal en el sector manufacturero colombiano (2005-2015).

- [Bigsten et al., 2000] Bigsten, A., Collier, P., Dercon, S., Fafchamps, M., Gauthier, B., Gunning, J., Habarurema, J., Oduro, A., Oostendorp, R., Pattillo, C., Soderbom, M., Teal, F., and Zeufack, A. (2000). Exports and firm-level efficiency in african manufacturing. *The Centre for the Study of African Economies Working Paper Series*.
- [Blundell and Bond, 1998] Blundell, R. and Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1):115–143.
- [Blázquez Santana et al., 2006] Blázquez Santana, F., Dorta Velázquez, J. A., and Verónica Martel, M. C. (2006). Factores del crecimiento empresarial: Especial referencia a las pequeñas y medianas empresas. *Innovar*, 16:43 – 56.
- [Boletín-Mensual, 2018] Boletín-Mensual (2018). Importancia de las exportaciones industriales en el cauca. https://www.cccauca.org.co/sites/default/files/archivos/informe_septiembre.pdf.
- [Briones et al., 2018] Briones, B. X. F., Molero, O. L. E., and Zamora, O. X. (2018). La función de producción cobb-douglas en el ecuador. *Tendencias*, 19:45 – 73.
- [Brooks, 2006] Brooks, E. L. (2006). Why don't firms export more? product quality and colombian plants. *Journal of Development Economics*, 80(1):160–178.
- [Bustos, 2011] Bustos, P. (2011). Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of mercosur on argentinian firms. *The American Economic Review*, 101(1):304–340.
- [Cirera et al., 2015] Cirera, X., Lederman, D., Máñez, J. A., Rochina, M. E., and Sanchis, J. A. (2015). The export-productivity link for brazilian manufacturing firms. *Economics*, 9(1):20150022.
- [Clavijo, 1990] Clavijo, V. S. (1990). Productividad laboral, multifactorial y la tasa de cambio real en Colombia. *Revista ESPE - Ensayos sobre Política Económica*, 9(17):73–97.

- [Clavijo, 1991] Clavijo, V. S. (1991). Interrelaciones entre el crecimiento, la productividad y el sector externo: Algunas estimaciones y simulaciones para Colombia. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 1(28):31–60.
- [Clavijo, 2003] Clavijo, V. S. (2003). Crecimiento, productividad y la "nueva economía": implicaciones para Colombia. *Revista del Banco de la República*, 76(907):19–50.
- [Clerides et al., 1998] Clerides, S. K., Saul, L., and Tybout, J. R. (1998). Is learning by exporting important? micro-dynamic evidence from Colombia, Mexico, and Morocco. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3):903–947.
- [Conti et al., 2014] Conti, G., Lo Turco, A., and Maggioni, D. (2014). Rethinking the import-productivity nexus for Italian manufacturing. *Empirica*, 41(4):589–617.
- [Damijan and Kostevc, 2014] Damijan, J. and Kostevc, C. (2014). Learning from trade through innovation. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 77.
- [DANE, 2022] DANE (2022). Comercio internacional de exportaciones. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>.
- [De Loecker, 2007] De Loecker, J. (2007). Do exports generate higher productivity? evidence from Slovenia. *Journal of International Economics*, 73(1):69–98.
- [De Loecker, 2013] De Loecker, J. (2013). Detecting learning by exporting. *American Economic Journal: Microeconomics*, 5(3):1–21.
- [Echavarría, 1990] Echavarría, J. J. (1990). Cambio técnico, inversión y reestructuración industrial en Colombia. *Coyuntura Económica*, 20(2):103–126.
- [Echavarría et al., 2006] Echavarría, J. J., Arbeláez, M. A., and Rosales, M. F. (2006). La Productividad y sus Determinantes: El Caso de la Industria Colombiana. (374).
- [Eslava et al., 2013] Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A., and Kugler, M. (2013). Trade and Market Selection: Evidence from Manufacturing Plants in Colombia. *Review of Economic Dynamics*, 16(1):135–158.

- [Fernandes and Isgut, 2005] Fernandes, A. M. and Isgut, A. E. (2005). Learning-by-doing, learning-by-exporting, and productivity : Evidence from colombia.
- [Garrido Trejo, 2007] Garrido Trejo, C. (2007). La educación desde la teoría del capital humano y el otro. *Educere*, 11:73 – 80.
- [Gobierno-Nacional, 2019] Gobierno-Nacional (2019). Decreto 957 de 2019, tamaño de la empresa. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/gobierno-expide-nueva-clasificacion-de-empresas-a>.
- [Gomez et al., 2022] Gomez, S. A. M., Máñez, C. J. A., and Sanchis, L. J. A. (2022). Ict effects on firm ´s export decisions: Evidence for colombian manufacturing. *International Review of Entrepreneurship*, 20(2303).
- [Gomez et al., 2023] Gomez, S. A. M., Rosero, C. E. L., and Mosquera, D. A. (2023). Imports-ict linkage in colombian manufacturing. *International Journal of the Economics of Business*, 30(2):185–205.
- [González and Fernández, 2018] González, S. D. and Fernández, V. V. A. (2018). Impacto en la industria manufacturera de colombia por las importaciones provenientes de panamá en los últimos cinco años. *Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá: Uniempresarial*.
- [Gómez, 2011] Gómez, S. A. M. (2011). Productividad multifactorial del sector manufacturero del Cauca 1993-2006. *Sociedad Y Economía*, pages 243 – 265.
- [Gómez, 2020] Gómez, S. A. M. (2020). Topics on firms strategic decisions in a developing country: the case of manufacturing in colombia.
- [Gómez et al., 2022] Gómez, S. A. M., Mañez, J. A., and Sanchis, L. J. A. (2022). Are importing and exporting complements or substitutes in an emerging economy? the case of colombia. *Review of International Economics*, 30(3):819–835.

- [Iregui et al., 2007] Iregui, B. A. M., Melo, V. L. F., and Ramírez, G. M. T. (2007). Productividad regional y sectorial en Colombia: un análisis utilizando datos de panel. *Revista ESPE - Ensayos sobre Política Económica*, 25(53):18–65.
- [ISGEP, 2008] ISGEP (2008). Understanding cross-country differences in exporter premia: Comparable evidence for 14 countries. *Review of World Economics / Weltwirtschaftliches Archiv*, 144:596–635.
- [Kasahara and Lapham, 2013] Kasahara, H. and Lapham, B. (2013). Productivity and the decision to import and export: Theory and evidence. *Journal of International Economics*, 89(2):297–316.
- [Levinsohn and Petrin, 2003] Levinsohn, J. and Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *The Review of Economic Studies*, 70(2):317–341.
- [Llopis et al., 2022] Llopis, J. A. S., Castillejo, S. J. A. M., and Sánchez, A. M. G. (2022). The dynamic linkages between exporting and importing in Colombian manufacturing. pages 1–33.
- [López and Alvarez, 2005] López, R. and Alvarez, R. (2005). Exporting and performance: Evidence from Chilean plants. *Canadian Journal of Economics*, 38:1384–1400.
- [Manjón et al., 2013] Manjón, M., Máñez, J., Rochina, B. M., and Sanchis, L. J. (2013). Reconsidering learning by exporting. *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, 149(1):5–22.
- [Marcel and Liseras, 2020] Marcel, L. and Liseras, N. (2020). Mejorar el desempeño innovando y exportando: evidencia en empresas industriales argentinas. 18:50–71.
- [Melitz, 2003] Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6):1695–1725.
- [Meléndez et al., 2003] Meléndez, M., Seim, K., and Medina, P. (2003). Productivity Dynamics Of The Colombian Manufacturing Sector. (3390).

- [MinCiencias, 1968] MinCiencias (1968). Ministerio de ciencias y tectonología. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Linea%20de%20Tiempo%20Minciencias.png.
- [MinTIC, 2009] MinTIC (2009). Ministerio de las tic. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/118046:Historia>.
- [Mortimore et al., 2001] Mortimore, M., Vergara, S., and Katz, J. (2001). La competitividad internacional y el desarrollo nacional: implicancias para la política de inversión extranjera directa (ied) en américa latina. *Serie Desarrollo Productivo, CEPAL, Naciones Unidas.*, 107.
- [Máñez et al., 2019] Máñez, J., Bosque, M., Barrachina, M., and Sanchis Llopis, J. (2019). Trading activities, productivity and markups: Evidence for spanish manufacturing. *The World Economy*, 43.
- [Máñez et al., 2010] Máñez, J., Rochina-Barrachina, M., and Sanchis Llopis, J. (2010). Does firm size affect self-selection and learning-by-exporting? *The World Economy*, 33:315–346.
- [Máñez et al., 2020] Máñez, J. A., Rochina-Barrachina, M. E., and Sanchis, J. A. (2020). Foreign sourcing and exporting. *The World Economy*, 43(5):1151–1187.
- [Olley and Pakes, 1996] Olley, G. S. and Pakes, A. (1996). The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. *Econometrica*, 64(6):1263–1297.
- [Poter, 1991] Poter, M. E. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. *Buenos Aires Vergara*.
- [Páez et al., 2014] Páez, N. P., Castro, J. E., and Pérez, G. (2014). Concentración de la industria manufacturera en colombia, 2001-2010: una aproximación a partir del índice de herfindahl-hirschman. *Diálogos de Saberes*.

- [Rivera and Torres, 2020] Rivera, A. M. A. and Torres, A. (2020). An estimate of Total Factorial Productivity in Colombia at the level of departments and industrial divisions. (018003).
- [Riveros, 2017] Riveros, R. M. C. (2017). El plan vallejo en el contexto actual del comercio exterior colombiano. *Fundación Universidad de América*, page 55.
- [Roberts and Tybout, 1997] Roberts, M. J. and Tybout, J. R. (1997). The decision to export in colombia: An empirical model of entry with sunk costs. *The American Economic Review*, 87:545–564.
- [Salazar Araujo et al., 2020] Salazar Araujo, E. J., Morales Trujillo, K. A., and Martínez Solano, J. M. (2020). Análisis de las exportaciones del sector manufacturero en los departamentos con mayor índice de desarrollo industrial en colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25:564–578.
- [Sarmiento, 2014] Sarmiento, S. (2014). Internationalization and global strategies for developing and emerging countries. 12:11–138.
- [Schultz, 1959] Schultz, T. W. (1959). Investment in man: An economist’s view. *Social Service Review*, 33(2):109–117.
- [Sinani and Hobdari, 2010] Sinani, E. and Hobdari, B. (2010). Export market participation with sunk costs and firm heterogeneity. *Applied Economics*, 42(25):3195–3207.
- [Talavera and Arroyo, 2020] Talavera, M. F. P. and Arroyo, J. A. M. (2020). Efecto de la Innovación sobre el Crecimiento Económico de México: Análisis Empírico con el Modelo de Crecimiento Endógeno de Romer. *Revista de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas*, 5(9):1–11.
- [Toledo, 2017] Toledo, W. (2017). El rol de las exportaciones en el crecimiento económico: Evidencia de una muestra de países de américa latina y el caribe. *Revista de Economía, Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Yucatán*, 34:78–100.

- [Valero et al., 2016] Valero, G., Rodenes, M., and Rueda, G. (2016). La internacionalización de las empresas exportadoras. estado de la cuestión. *Revista Le Bret*, page 127.
- [Van Biesebroeck, 2003] Van Biesebroeck, J. (2003). Revisiting Some Productivity Debates. (10065).
- [Van den Berg, 2014] Van den Berg, M. (2014). Does internationalization foster firm performance.
- [Vera, 2019] Vera, V. C. G. (2019). Índices de concentración de mercado de las ramas de actividad económica del Paraguay como instrumentos determinantes de estructura. Año 2010. *Población y Desarrollo* , 25:28 – 37.
- [Wong, 2009] Wong, S. A. (2009). Productivity and trade openness in Ecuador’s manufacturing industries. *Journal of Business Research*, 62(9):868–875.
- [Wooldridge, 2009] Wooldridge, J. M. (2009). On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables. *Economics Letters*, 104(3):112–114.
- [Zaclicever and Pellandra, 2018] Zaclicever, D. and Pellandra, A. (2018). Imported inputs, technology spillovers and productivity: firm-level evidence from uruguay. *Review of World Economics*, 154.



Universidad
del Cauca*

Gestión Administrativa y Financiera
Gestión de Admisiones, Registro y Control Académico
Acta para Sustentación Pública de Trabajo de Grado

Código: PA-GA-4.2-FOR-13

Versión: 2

Fecha de Actualización: 22-01-2019

Trabajo de Investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasantía	<input type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>
Práctica Social	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>	Preparatorios	<input type="checkbox"/>

Fecha: Abril 26 de 2024 Facultad: Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Lugar: Aula Máxima, Edificio de Matemáticas (FACNED) Hora: 9:30 am

Programa:	Matemáticas		
1. Alumno: Diana Marcela Capote Gómez	C.C: 1061794073	Código: 101714020805	

Nombre del Director: Dr. Andrés Mauricio Gómez

Nombre del Trabajo: Análisis del vínculo entre exportaciones y productividad para el departamento del cauca

INFORME SOBRE LA SUSTENTACIÓN

Cumplimiento de Objetivos: los objetivos se cumplieron ampliamente. Además, las estudiantes muestran un interés por incrementar sus fortalezas académicas y sus habilidades ocupacionales. Son estudiantes comprometidas y usaron herramientas técnicas que desbordan los temas y contenidos abordados en los cursos de estadística del programa de matemáticas.

Desarrollo Metodológico: Las metodologías estadísticas aplicadas requirieron de las estudiantes el tomar dos cursos adicionales en el programa de Economía de la Universidad (Econometría I y II) para poder estimar no solo la productividad de los factores, sino corregir el problema de endogeneidad de la misma, así como la estimación del problema de autoselección y la exportación por aprendizaje, con el método generalizado de los momento, todas estas metodología utilizadas en los programas maestría en Economía.

Logros del Trabajo o Aportes: Primero el trabajo cumple los requisitos de un trabajo de posgrado en economía, pude aplicar para ser publicado en una revista del área. El segundo logro es dar cuenta de un ejercicio claro de interdisciplinariedad al interior de la Universidad del Cauca, entre el pregrado de Economía y Matemáticas, y finalmente resaltar que cumple con las características de un trabajo académico de alta cálida.



SC - 028 45032



Gestión Administrativa y Financiera
Gestión de Admisiones, Registro y Control Académico
Acta para Sustentación Pública de Trabajo de Grado

Código: PA-GA-4.2-FOR-13

Versión: 2

Fecha de Actualización: 22-01-2019

Se considera el Trabajo de Grado de alto valor académico para que se le confiera:

MENCION HONORÍFICA SI () NO ()

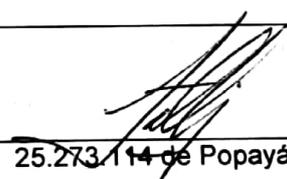
CALIFICACIÓN DE LAUREADO SI () NO (X)

Otorgadas respectivamente por los Consejos de Facultad y Académico.

Sustentar brevemente: (Si es del caso ampliar el concepto por escrito, con Vº Bº del Depto. Anexo que debe hacer llegar al Consejo de Facultad):

CALIFICACIÓN FINAL		OSERVACIONES ADICIONALES
APROBADO	<input checked="" type="checkbox"/>	
APROBADO CON CONDICIONES	<input type="checkbox"/>	
APLAZADO	<input type="checkbox"/>	
NO APROBADO	<input type="checkbox"/>	

JURADOS

NOMBRE: Claudia Liceth Fajardo.	NOMBRE: Yilton Riascos Forero
FIRMA: 	FIRMA: 
C.C. N°: 25.273.114 de Popayán	C.C. N°: 16.723.123 de Cali



SC - CER 42082



Universidad
del Cauca*

Gestión Administrativa y Financiera
Gestión de Admisiones, Registro y Control Académico
Acta para Sustentación Pública de Trabajo de Grado

Código: PA-GA-4.2-FOR-13

Versión: 2

Fecha de Actualización: 22-01-2019

Trabajo de Investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasantía	<input type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>
Práctica Social	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>	Preparatorios	<input type="checkbox"/>

Fecha: Abril 26 de 2024 Facultad: Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Lugar: Aula Máxima, Edificio de Matemáticas (FACNED) Hora: 9:30 am

Programa:	Matemáticas		
1. Alumno: Maria Paula Rodríguez Bautista	C.C: 1083920675	Código: 101715020899	

Nombre del Director: Dr. Andrés Mauricio Gómez

Nombre del Trabajo: Análisis del vínculo entre exportaciones y productividad para el departamento del cauca

INFORME SOBRE LA SUSTENTACIÓN

Cumplimiento de Objetivos: los objetivos se cumplieron ampliamente. Además, las estudiantes muestran un interés por incrementar sus fortalezas académicas y sus habilidades ocupacionales. Son estudiantes comprometidas y usaron herramientas técnicas que desbordan los temas y contenidos abordados en los cursos de estadística del programa de matemáticas.

Desarrollo Metodológico: Las metodologías estadísticas aplicadas requirieron de las estudiantes el tomar dos cursos adicionales en el programa de Economía de la Universidad (Econometría I y II) para poder estimar no solo la productividad de los factores, sino corregir el problema de endogeneidad de la misma, así como la estimación del problema de autoselección y la exportación por aprendizaje, con el método generalizado de los momento, todas estas metodología utilizadas en los programas maestría en Economía.

Logros del Trabajo o Aportes: Primero el trabajo cumple los requisitos de un trabajo de posgrado en economía, pude aplicar para ser publicado en una revista del área. El segundo logro es dar cuenta de un ejercicio claro de interdisciplinariedad al interior de la Universidad del Cauca, entre el pregrado de Economía y Matemáticas, y finalmente resaltar que cumple con las características de un trabajo académico de alta calidad.



SC 224-42632



Universidad
del Cauca*

Gestión Administrativa y Financiera
Gestión de Admisiones, Registro y Control Académico
Acta para Sustentación Pública de Trabajo de Grado

Código: PA-GA-4.2-FOR-13

Versión: 2

Fecha de Actualización: 22-01-2019

Se considera el Trabajo de Grado de alto valor académico para que se le confiera:

MENCION HONORÍFICA SI () NO ()

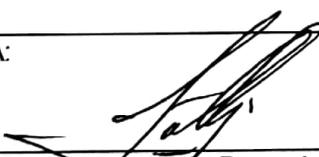
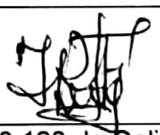
CALIFICACIÓN DE LAUREADO SI () NO (X)

Otorgadas respectivamente por los Consejos de Facultad y Académico.

Sustentar brevemente: (Si es del caso ampliar el concepto por escrito, con Vº Bº del Depto. Anexo que debe hacer llegar al Consejo de Facultad):

CALIFICACIÓN FINAL		OSERVACIONES ADICIONALES
APROBADO	<input checked="" type="checkbox"/>	
APROBADO CON CONDICIONES	<input type="checkbox"/>	
APLAZADO	<input type="checkbox"/>	
NO APROBADO	<input type="checkbox"/>	

JURADOS

NOMBRE: Claudia Liceth Fajardo.	NOMBRE: Yilton Riascos Forero
FIRMA: 	FIRMA: 
C.C. N°: 25.273.114 de Popayán	C.C. N°: 16.723.123 de Cali



3C - CEN 45032



Universidad del Cauca
 Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
 Decanatura



Universidad del Cauca

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR Y PERMITIR LA CONSULTA Y USO DE OBRAS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.

Con base en este documento, usted autoriza la publicación electrónica, consulta y uso de su obra por la Universidad Cauca y sus usuarios de la siguiente manera:

a. Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el repositorio institucional de la Universidad del Cauca que forma parte integral del presente documento y de la que ha recibido una copia.

Si Autorizo X A partir de (fecha) 30/05/2024
 No Autorizo _____

b. Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados por usted en los literales a , y b, con la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 2.5 Colombia cuyo texto completo se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/> y que admite conocer.

Si Autorizo X A partir de (fecha) 30/05/2024
 No Autorizo _____

c. Si usted no autoriza para que la obra sea licenciada en los términos del literal b. y opta por una opción legal diferente descríbala:

_____ (los detalles serán expuestos de ser necesario en documento adjunto). En constancia de lo anterior,
 Decanatura
 Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
 Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial

Facultad Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
 Calle 2 No. 3N-100 Tercer Piso. Sector Tulcán Popayán - Cauca - Colombia
 Teléfono: 8209800 Exts. 2301
facned@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co

Título de la obra: Análisis del vínculo entre exportaciones y productividad para el departamento del Cauca.

Autores:
 Nombre María Paula Rodríguez firma María Paula Lub c.c. 1083920675

Nombre Diana Marcela Capote firma Diana Marcela Capote c.c. 1061794093

Fecha 30/05/2024.

Revisó: Martha J
 Elaboró: Patricia C

Por una Universidad de excelencia y solidaria



ISO 9001 SC-CFR460R32



IONet CO. SC-CFR460R32

Facultad Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
 Calle 2 No. 3N-100 Tercer Piso. Sector Tulcán Popayán - Cauca - Colombia
 Conmutador 8209800 Exts. 2301-2306
consejofacned@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co