

# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## FACULTAD DE CIENCIAS

### DETERMINANTES REGIONALES DE LAS EXPORTACIONES EN EL SECTOR MANUFACTURERO EN ECUADOR DURANTE EL PERIODO 2014 – 2019

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

#### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

EMILIO SEBASTIÁN ROSERO AGUIRRE

emilio.rosero@epn.edu.ec

CARLOS JAVIER SANDOVAL CHURUCHUMBE

carlos.sandoval@epn.edu.ec

Director: DRA. GRACE CAROLINA GUEVARA ROSERO

carolina.guevara@epn.edu.ec

Codirector: DRA. CINTYA CATALINA LANCHIMBA LÓPEZ

cintya.lanchimba@epn.edu.ec

QUITO, MARZO 2022

## DECLARACIÓN

Nosotros EMILIO SEBASTIÁN ROSERO AGUIRRE y CARLOS JAVIER SANDOVAL CHURUCHUMBE , declaramos bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual, correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

Emilio Sebastián Rosero Aguirre

---

Carlos Javier Sandoval Churuchumbe

## CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por EMILIO SEBASTIÁN ROSERO AGUIRRE y CARLOS JAVIER SANDOVAL CHURUCHUMBE, bajo nuestra supervisión.

---

Dra. Grace Carolina Guevara Rosero  
Director del Proyecto

---

Dra. Cintya Catalina Lanchimba López  
Codirector del Proyecto

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por cada una de las experiencias y momentos que permitieron culminar mi formación profesional, por colocar a cada una de las personas que formaron y forman parte de mi vida.

A mi madre Estela Churuchumbe, quien da la vida por sus hijos, sin su respaldo económico y moral nada de esto sería posible. A mis hermanas Cinthia y Sarita que siempre están pendiente de mí.

A cada miembro de mi familia, siempre me han hecho saber su apoyo, siempre dándome palabras de aliento para culminar mis estudios. No puedo nombrar a cada uno de ellos, pero sepan que los tengo presente. A mis primos, quienes son como hermanos Jenny, Wilmer y Alexander; mis tíos Sergio, Fabián e Isolina, quienes en muchos casos fueron como un padre o una madre más y a mis abuelitos.

A todos mis amigos, a los que empezamos juntos la carrera Bianca, Diego y Marju, mismos que hasta el día de hoy me honran con su amistad. A mis amigos con los que nos encontramos a lo largo del proceso Consuelo, Evelyn, Giovanni, Henry, Jessica y Kathy. Sepan que su apoyo ayudó mucho. A Emilio que es un gran amigo y compañero de tesis.

A la profe Caro, quien supo compartir su conocimiento y tiempo a lo largo de la carrera, que además nos ayudó en calidad de tutora. Su paciencia, comprensión y profesionalismo fue la guía para culminar de manera satisfactoria este proyecto.

Y como no a la institución la cual me ayudó en mi formación profesional, a cada uno de los profesores que estuvieron ahí, compartiendo no solo educación formal, sino también valores y virtudes que caracterizan a todo politécnico.

En general a cada una de las personas que forman parte de la Escuela Politécnica Nacional. A cada una de las instituciones que nos ayudaron en la obtención de los datos.

Sin más que decir. ¡Dios les pague!

*Carlos.*

## AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros y profundos agradecimientos a todas las personas que directa o indirectamente han contribuido con la culminación de mis estudios.

A mi madre, por siempre alentarme a seguir mis sueños y apoyarme incondicionalmente durante toda mi vida.

A mi padre, quien me enseñó a tener un pensamiento crítico del mundo que me rodea y a tener mis valores y principios claros. A mi hermano Carlos, quien me ha enseñado tener una actitud positiva frente a la vida y a nunca rendirme.

A mi hermano Mario, quien me enseñó la importancia de ser uno mismo y seguir mi propio camino.

A Estefy y su familia, quienes son una parte fundamental de mi vida. A Carlos, quien ha sido un gran compañero durante este tiempo. A la profesora Carolina Guevara, gracias a su apoyo y paciencia hemos concluido esta investigación. Es una gran inspiración para nosotros.

A mí.

*Emilio.*

## DEDICATORIA

*A mi madre, a mis hermanas y familia entera*

*Carlos.*

## DEDICATORIA

*A mis padres.*

*Emilio.*

# Índice general

<b>Índice de figuras</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de cuadros</b>	<b>X</b>
<b>Resumen</b>	<b>XII</b>
<b>Abstract</b>	<b>XIII</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>4</b>
2.1. Variables específicas del sector . . . . .	7
2.1.1. Activos . . . . .	7
2.1.2. Costo de Transporte . . . . .	7
2.1.3. Número de Empresas Activas con Mayor Edad que la Edad Promedio . . . . .	8
2.2. Concentración del sector . . . . .	8
2.2.1. Densidad Empresarial . . . . .	8
2.2.2. Proporción de Empleados del Sector Manufacturero Sobre el Total de Empleados . . . . .	8
2.3. Variables específicas de la región . . . . .	9
2.3.1. Instalación Aeroportuaria . . . . .	9
2.3.2. Instalación Portuaria . . . . .	9
2.3.3. Frontera con País Extranjero . . . . .	9
2.3.4. Tasa de Bachillerato . . . . .	9

2.3.5. Distancia a Puerto . . . . .	10
<b>3. Datos y Metodología</b>	<b>12</b>
3.1. Datos . . . . .	12
3.1.1. Variable dependiente . . . . .	13
3.2. Variables Explicativas . . . . .	13
3.2.1. Variables específicas del sector . . . . .	13
3.2.2. Concentración del sector . . . . .	15
3.2.3. Variables específicas de la región . . . . .	15
3.3. Estadística Descriptiva . . . . .	16
3.4. Metodología . . . . .	20
3.4.1. Datos de Panel . . . . .	20
3.5. Pruebas de especificación y validación del modelo . . . . .	21
3.5.1. Test de Hausman . . . . .	21
3.5.2. Autocorrelación y correlación contemporánea . . . . .	21
3.5.3. Heterocedasticidad . . . . .	22
<b>4. Resultados</b>	<b>24</b>
<b>5. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>28</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>30</b>
<b>6. ANEXOS</b>	<b>35</b>
6.1. Test de Hausman . . . . .	35
6.2. Test del Breusch-Pagan LM . . . . .	35
6.3. Test Pesaran . . . . .	36
6.4. Test de Wald . . . . .	36

# Índice de figuras

3.1. Exportaciones sobre el PIB 2019 . . . . .	14
--	----

# Índice de cuadros

2.1. Signo Esperado de las Variables . . . . .	11
3.1. Estadística Descriptiva . . . . .	17
3.2. Tabla de frecuencia . . . . .	19
4.1. Estimaciones del Modelo por OLS y Efectos Fijos . . . . .	26

# Resumen

En este trabajo se investiga los determinantes de las exportaciones manufactureras a nivel regional dentro de un país. Con base en los conocimientos de la nueva teoría del comercio, la nueva geografía económica (NEG), se especifica un modelo empírico con variables específicas del sector, variables que reflejen la concentración del sector y variables específicas de la región de acuerdo a la literatura. Los datos de 221 cantones de Ecuador durante el período de 2014 a 2019 se utilizan con una variedad de estimadores (OLS, datos de panel) para identificar los determinantes de las exportaciones regionales de productos manufacturados.

Se encuentra que respecto a las variables del sector manufacturero: los activos y el número empresas activas con edad mayor al promedio son determinantes importantes de las exportaciones regionales de manufacturas. Así mismo, respecto a las variables de concentración del sector: la densidad empresarial y la proporción empleados del sector sobre el total de empleados son determinantes importantes de las exportaciones regionales de manufacturas. Finalmente, respecto a las variables de la región: la instalación aeroportuaria, portuaria, la tasa de bachillerato y el precio promedio de la energía eléctrica tienen un efecto sobre el valor de las exportaciones regionales.

**Palabras clave:** exportaciones, regional, datos de panel, manufactura.

# Abstract

This paper investigates the determinants of manufacturing exports at the regional level within a country. Based on the knowledge of the new theory of trade, the new economic geography (NEG), an empirical model is specified with sector-specific variables, variables that reflect the concentration of the sector, and region-specific variables according to the literature. Data from 221 cantons of Ecuador during the period 2014-2019 are used with a variety of estimators (OLS, panel data) to identify the determinants of regional exports of manufactured goods. It is found that with respect to the variables of the manufacturing sector: assets and the number of active companies older than the average age are important determinants of regional exports of manufactures. Likewise, with respect to the concentration variables of the sector: business density and the proportion of employees in the sector over total employees are important determinants of regional exports of manufactures. Finally, regarding the variables of the region: the airport and port facilities, the baccalaureate rate and the average price of electricity influence the value of regional exports.

**Keywords:** exports, regional, panel data, manufacturing.

# Capítulo 1

## Introducción

Desde los mercantilistas en el siglo XVI y XVII, el comercio se acuñó como un pilar de la riqueza, tiempo después David Ricardo formalizó el estudio del comercio introduciendo conceptos clave como: la ventaja comparativa. Hoy en día existen modelos y conceptos más complejos que abarcan diversas circunstancias, como el modelo de Heckscher-Ohlin, que describe como ciertas naciones no solo comercian por su ventaja comparativa, sino también por la disponibilidad de recursos de cada nación.

La hipótesis que relaciona el crecimiento económico con el comercio es extensa y hoy en día sigue siendo debatida. Autores como [Feder, 1983] o [Krueger, 1980], evidencian que el comercio impulsa el crecimiento económico. Diversos son los argumentos en los que se basan, entre los que podemos mencionar: abrirse al comercio, la economía local es más eficiente, destina sus recursos a la producción de bienes en los que tiene ventaja comparativa [Balassa, 1978]; explotación de las economías de escala en la producción, y con ello un aumento del empleo [Reyes Camargo, 2012]. En ese sentido, el efecto de la apertura comercial puede ser positivo no solo para los países sino también para las regiones dentro de los países.

Sin embargo, la teoría del comercio internacional, hasta hace poco tiempo, prescindía de todos los elementos que podían hacer posible la consideración de la geografía de las exportaciones. Por ejemplo, los costos de transporte, la distancia, el tamaño del mercado, las economías de escala y la aglomeración se incorporaron recientemente a los modelos comerciales. Comprender estos determinantes puede ser importante dado el consenso que existe sobre el impacto positivo del crecimiento de las exportaciones en el crecimiento económico y el desarrollo [Fosu, 1990] y sobre el potencial de exportación diferencial [Matthee y Naudé, 2008].

La contribución de esta investigación es presentar evidencia empírica sobre los determinantes de las exportaciones manufactureras de un país en desarrollo. Por lo general se ha estudiado a las exportaciones y su impacto en el crecimiento económico [Alvarado Mora, 2020], es decir no existe evidencia empírica acerca de las exportaciones a nivel subnacional. Al analizar las exportaciones de la industria manufacturera, los registros del Instituto de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC) indican que las exportaciones totales del año 2019 fueron \$ 7 603 millones de dólares. Sin embargo, las exportaciones del país provienen de diferentes regiones. A nivel cantonal, en el Ecuador, el cantón Guayaquil en primer lugar, exportó aproximadamente el 27 %, seguido del 23 % correspondiente al cantón Quito, y a continuación, con el 17 % el cantón Durán. Es decir, el 1.35 % de los cantones representan el 65 % del total de las exportaciones manufactureras. Por otro lado, 152 cantones, es decir el 68.7 % no tiene exportaciones manufactureras dentro de sus empresas.

Las exportaciones regionales ponen en evidencia la estructura productiva del cantón, la actividad económica de especialización, y el porqué de la tendencia a exportar cierto tipo de productos. Un factor que puede influir sobre la facilidad para exportar de las empresas es la presencia de una estructura vial que permita la movilidad de la mercadería hacia el lugar de destino de manera rápida y económica, sea esta por vía marítima, fluvial o aérea, y para ello es necesario disponer de un puerto o aeropuerto que faciliten el trabajo del transporte.

En este contexto, el presente trabajo busca identificar los determinantes de las exportaciones manufactureras regionales en Ecuador como principal objetivo. Adicionalmente, como objetivos específicos se busca describir las exportaciones del sector manufacturero a nivel cantonal, analizar la teoría sobre determinantes de las exportaciones e identificar los factores que influyen en las exportaciones regionales del Ecuador. Con ello, las autoridades locales y las empresas podrían impulsar la competitividad de sus regiones. Existe evidencia empírica que demuestra que las exportaciones de manufactura inciden en el crecimiento económico, y en gran medida es por la mayor difusión tecnológica, además pueden crear más vínculos productivos que un sector no manufacturero, dado que demandan de más tecnología y capacitación a sus trabajadores, lo que puede difundirse en los demás sectores [Reyes Camargo, 2012]. Este estudio constituye un aporte pionero al entendimiento de este fenómeno pues no existen estudios sobre exportaciones a nivel subnacional para el Ecuador.

La presente investigación se encuentra estructurada en 5 capítulos de la siguiente manera: en el capítulo 2 se realiza una revisión literaria sobre las principales teorías

y conceptos alrededor de los determinantes de las exportaciones. En el capítulo 3 se realiza una descripción de los datos y las variables. Dentro de este capítulo se realiza la estimación del modelo, las pruebas de especificación y validación del modelo. Posteriormente, en el capítulo 4 se realiza una discusión de los resultados obtenidos y en el capítulo 5 se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

# Capítulo 2

## Marco Teórico

En las explicaciones tradicionales del comercio, los patrones de comercio entre países dependen de los recursos naturales, las habilidades y los factores de producción. Sólo hace relativamente poco tiempo, en las nuevas teorías comerciales, se ha reconocido el papel de los costos de transporte como determinante del comercio [Krugman, 1991]. La economía internacional ha proporcionado muchos conceptos teóricos que explican el comercio. Sin embargo, su aplicación al ámbito de análisis regional es limitada. La existencia de empresas en una región subnacional que tienen más éxito en la exportación que empresas localizadas en otra región indica que la ubicación puede tener una influencia decisiva en el comportamiento exportador de las empresas. Por lo tanto, la capacidad exportadora de las empresas puede verse como el resultado de un proceso interactivo entre las empresas, la industria y las bases de recursos regionales. Es importante conocer el desarrollo histórico desde la visión de sus principales teorías respecto a los factores que influyen en las exportaciones.

Según la teoría económica clásica, la especialización en forma de "división del trabajo" de Adam Smith se da por las diferencias en la productividad entre las naciones. Para Smith, la inversión en capital y el comercio facilita esta especialización y aumenta la productividad y el crecimiento de la producción. Yendo más allá del concepto de ventaja absoluta de Smith, [Ricardo, 1817] demostró que se pueden obtener ganancias del comercio cuando dos países se especializan en la producción de bienes para los que tienen una ventaja comparativa. En el modelo ricardiano, las diferencias en la tecnología de producción entre industrias y países dan lugar a diferencias en la productividad laboral comparativa. Con respecto al comercio, el modelo de Heckscher-Ohlin (H-O), también conocido como el "modelo de propor-

ciones de factores" se basa en el modelo de Ricardo al incorporar dos factores de producción: trabajo y capital. Mientras que el modelo ricardiano asume que existen diferencias tecnológicas entre países, el modelo H-O asume que las tecnologías son las mismas en todos los países y que las ventajas comparativas se deben a diferencias en la abundancia relativa de factores de producción. En la teoría del comercio tradicional (clásica y neoclásica) implica que el comercio se producirá entre países con diferentes dotaciones de tecnología/factores. No puede explicar por qué el comercio tendrá lugar entre países (o regiones) similares y, por extensión, por qué deberían existir diferentes estructuras de producción en regiones similares. En la nueva teoría del comercio internacional, los rendimientos crecientes son un motivo para la especialización y el comercio por encima de la ventaja comparativa convencional y pueden generar comercio incluso cuando la ventaja comparativa es insignificante.

La nueva teoría del comercio internacional proporciona conceptos teóricos que explican el comercio. Sin embargo, su aplicación al ámbito de análisis regional es limitada. Durante mucho tiempo, los economistas han tratado a los países como si las regiones dentro no existieran. Los flujos de exportación provienen de un espacio indefinido y homogéneo, que contrasta con la realidad en la que los países están diversificados internamente en muchos aspectos. Son desiguales las regiones [Marrewijk y Brakman, 2011], lo que se manifiesta en la dotación de factores diferenciados entre regiones, la estructura económica y, por lo tanto, la producción, el empleo y los perfiles de productos, la proximidad a los mercados extranjeros, la infraestructura de transporte y los recursos humanos y la disponibilidad de capital [Martin y Sunley, 1996]. La consecuencia de la desigualdad es la diferenciación de la base exportadora regional que determina la capacidad de una región determinada para participar en la economía externa.

Las nuevas teorías comerciales también se pueden ver en términos de un cambio en el énfasis de la eficiencia del intercambio a la eficiencia productiva, donde esta última está influenciada por: habilidades de la fuerza laboral, nivel de tecnología, rendimientos crecientes a escala, economías de aglomeración, acciones estratégicas de agentes económicos en las innovaciones tecnológicas e institucionales. Además, la velocidad a la que se pueden lograr las economías de escala puede influir en la ventaja comparativa de modo que los factores que permiten la rápida realización de economías de escala pueden ser importantes: mano de obra calificada, infraestructura especializada, redes de proveedores y tecnología localizada que respalda la industria. Si bien todas las teorías anteriores tienen relevancia para la comprensión del comercio, a menudo carecen de una dimensión territorial que es tan crucial para

comprender el comercio regional.

Durante la década de 1970, gran parte de la geografía económica se ocupó de la dinámica de la ubicación industrial, con los factores que determinan la ubicación geográfica de la actividad económica. En esencia, las regiones compiten entre sí para atraer la actividad económica sobre la base de sus dotaciones comparativas de estos factores de ubicación [McCann, 2001].

Se han desarrollado modelos regionales basados en las exportaciones y de multiplicadores de las exportaciones, muchos de los cuales son extensiones regionales del modelo básico keynesiano de ingresos. Según esta perspectiva, el desempeño económico y el desarrollo de una región dependen fundamentalmente del tamaño relativo y el éxito de sus industrias orientadas a la exportación [Armstrong y Taylor, 2000].

El modelo más simple es el modelo de base económica, en el que el crecimiento comparativo de una región depende simplemente del crecimiento de su base económica (sector exportador de la economía local). Las versiones más sofisticadas buscan formular funciones de oferta y demanda de exportación [Armstrong y Taylor, 2000]. Por lo tanto, se supone que la demanda externa de las exportaciones de una región es una función del precio de las exportaciones de la región, el nivel de ingresos de los mercados externos y el precio de los bienes sustitutos en esos mercados externos. Factores como la calidad de los productos y el servicio posventa también afectarán la demanda y podrían agregarse a la función de demanda de exportación.

Los estudios que han analizado los determinantes de las exportaciones para el caso de Ecuador, únicamente lo han hecho a nivel nacional de manera agregada, donde se destaca [Cantos, 2017], quien realiza un análisis de las condiciones históricas de las exportaciones ecuatorianas no tradicionales, así como sus determinantes. Encuentra que el tipo de cambio y el monto de subsidios a las exportaciones no tradicionales ecuatorianas son variables significativas dentro de su modelo. Por otro lado, [López, 2021] encuentra que el índice de términos de intercambio netos, la Formación Bruta de Capital (FBK) y exportaciones como capacidad de importación son variables que afectan significativamente a las exportaciones manufactureras del Ecuador. A pesar de las investigaciones realizadas en el Ecuador, no existen estudios sobre los determinantes de las exportaciones regionales, el cual es el propósito de este trabajo.

La modelización de las exportaciones regionales puede basarse en conceptos estrictamente relacionados con el comercio internacional o con la economía geográfica. Si bien no existen teorías separadas que se refieran única y exclusivamente a

las exportaciones e importaciones por regiones, se puede tratar una región como una pequeña economía abierta y aplicar las herramientas utilizadas para analizar el comercio exterior de los países a esa economía. Es así como la literatura empírica que investiga los determinantes de las exportaciones regionales ha proporcionado un fuerte apoyo basados en distintos enfoques de análisis. Sin embargo, se puede clasificar de manera general en tres categorías de análisis: variables específicas del sector, variables que reflejen la concentración del sector y variables específicas de la región.

## **2.1. Variables específicas del sector**

### **2.1.1. Activos**

Un factor que afecta las exportaciones son los activos que posee el sector manufacturero. En el trabajo de [Rodríguez-Pose *et al.*, 2013], demuestran que una gran proporción de la industria manufacturera a gran escala es producción de ensamblaje intensiva en mano de obra dotada de activos orientada hacia los mercados de exportación [Berry *et al.*, 2002]. Estas empresas, en general, tienen un nivel de activos mayor que las empresas equivalentes que se dirigen al mercado nacional. Los estudios confirman que un mayor nivel de activos aumenta el valor de las exportaciones [Clerides *et al.*, 1998].

### **2.1.2. Costo de Transporte**

Entre los primeros estudios que consideraron los efectos de las condiciones del transporte nacional en el comercio de exportación lo realizó [Nicolini, 2003], utilizó la regresión de datos de panel para mostrar la importancia de las facilidades de transporte local, en términos de coste de transporte y densidad de red, en los flujos de exportación de textiles de una pequeña muestra de regiones europeas. Más recientemente, [Cizkowicz *et al.*, 2013] emplearon modelos de datos de panel para demostrar que las exportaciones regionales polacas de productos agrícolas y alimentarios están relacionadas negativamente con los costos de transporte. [Albarran *et al.*, 2013] utilizó un modelo probit dinámico para mostrar el impacto positivo de las mejoras del transporte nacional, en términos de tiempo de viaje a fronteras y puertos marítimos, sobre la probabilidad de exportar de las pequeñas y medianas empresas españolas.

### **2.1.3. Número de Empresas Activas con Mayor Edad que la Edad Promedio**

La literatura empírica sobre los determinantes de las exportaciones ha identificado la edad de la empresa como un factor importante detrás de la actividad exportadora de las empresas [Pradhan y Das, 2013]. Siguiendo a [Ericson y Pakes, 1995] se argumenta que la edad empresarial refleja el aprendizaje acumulado, la información y los vínculos comerciales por parte de la empresa. La edad de la empresa captura el efecto del aprendizaje y la información, acumulados por una empresa sobre el pasado y, por lo tanto, se espera que afecte positivamente a comportamiento exportador de la empresa.

## **2.2. Concentración del sector**

### **2.2.1. Densidad Empresarial**

La tendencia de los factores de entrada y las actividades económicas a concentrarse espacialmente en conglomerados ha sido confirmada por una voluminosa literatura empírica [Das, 2005]. Las regiones con un mayor grado de aglomeración espacial de unidades productivas pueden tener un buen desempeño en exportaciones debido a los flujos de conocimiento localizados y los efectos de contagio, la puesta en común del mercado laboral, el intercambio de insumos y la proximidad de la demanda [Muro y Katz, 2011]. Según [Koenig, 2009], la densidad empresarial es un determinante clave debido a que las exportaciones de una empresa dependen positivamente de su proximidad espacial al grupo de exportadores en una región.

### **2.2.2. Proporción de Empleados del Sector Manufacturero Sobre el Total de Empleados**

Según [Bernard *et al.*, 2011], las empresas exportadoras, en comparación con las no exportadoras, son mucho más grandes en número de empleados, mucho más productivas, pagan salarios más altos a los empleados y emplean a empleados más calificados, y que sus operaciones se caracterizan por una mayor intensidad tecnológica y de capital. La investigación de [Ciżkowicz *et al.*, 2013] reafirmar esta conclusión.

## **2.3. Variables específicas de la región**

### **2.3.1. Instalación Aeroportuaria**

El estudio de [Wilson *et al.*, 2005], muestran que los indicadores compuestos de instalaciones portuarias y de transporte aéreo tanto de importadores como de exportadores están correlacionados positivamente con el comercio bilateral en una gran muestra de países. Por otro lado, [Márquez-Ramos, 2016] estimó ecuaciones de gravedad para un conjunto de regiones españolas y encontró evidencia de que las instalaciones portuarias tanto en una región como en las vecinas están correlacionadas positivamente con las exportaciones.

### **2.3.2. Instalación Portuaria**

[Bensassi *et al.*, 2015] estiman una ecuación de gravedad para un panel de regiones españolas con el fin de evaluar el impacto tanto de la infraestructura de transporte como del sistema logístico en el comercio. En algunas especificaciones de regresión, los autores encuentran que la eficiencia de la industria portuaria y la extensión de las instalaciones portuarias regionales se correlacionan positivamente con el comercio. Por otro lado, las empresas que se encuentran geográficamente distantes de un puerto pueden no participar en la exportación, en particular en las regiones periféricas, también pueden enfrentar mayores barreras para obtener conocimientos sobre las oportunidades del mercado local, coordinar las estrategias de ventas y supervisar a los agentes [Ellis, 2007].

### **2.3.3. Frontera con País Extranjero**

Según [Brodzicki *et al.*, 2018], entre otros factores básicos, las regiones fronterizas muestran un desempeño exportador superior. [Cassey, 2011] confirma que las regiones fronterizas exportan más que las del interior.

### **2.3.4. Tasa de Bachillerato**

Las dotaciones regionales como la composición sectorial regional, la dotación educativa regional y la infraestructura física de las regiones, también son esenciales para el desempeño exportador de una empresa [Rodríguez-Pose *et al.*, 2013] . Se-

gún [Ruiter, 2019] , usando un análisis de regresión multivariado, demuestra que existe una relación positiva entre las exportaciones altamente calificadas y la educación secundaria inferior. Al especificar los resultados de su investigación, señala que se necesita una educación básica, es decir, secundaria inferior hasta 9 grado, en el sector exportador altamente calificado, donde esto es menos importante dentro del sector exportador poco calificado. Considera que la explicación de estos resultados es la composición de la mano de obra dentro de las industrias. Según el autor, las industrias se identifican como un sector de baja o alta calificación, pero dentro de la industria también se podría hacer una división. Por lo tanto, menciona que una industria que se considera un sector de exportación de alta calificación no necesita automáticamente solo mano de obra altamente calificada. Lo cual corrobora los resultados del estudio de [Blanchard y Olney, 2017], quienes señalan que podría ser una explicación, para la relación positiva entre las exportaciones calificadas y la educación secundaria inferior, un nivel de educación necesario para trabajar en el sector exportador calificado según la composición empresarial, lo que hace que más jóvenes terminen su educación secundaria inferior. Los resultados de su estudio indican que más personas en este grupo de edad terminan su educación básica y comienzan a trabajar en el sector exportador calificado. Por otro lado, en el estudio de [Cizkowicz *et al.*, 2013], la proporción de personas con educación secundaria en la población tiene un impacto positivo en la participación de las exportaciones manufactureras. Según [Cizkowicz *et al.*, 2013] significa que un factor importante que determina la escala de las exportaciones manufactureras es la disponibilidad de personal con un nivel adecuado de habilidades prácticas requeridas.

### **2.3.5. Distancia a Puerto**

Como en la investigación de [Matthee y Naudé, 2008], se utiliza las distancias reales entre los distritos magisteriales y los principales centros de exportación. La razón para incluir estos puertos es que la mayoría de las exportaciones de manufacturas pasan por ellos, ya que están equipados para manejar contenedores y productos de mayor valor. En el caso de su investigación, alrededor del 62 % de todas las importaciones y exportaciones de Sudáfrica se realizan a través de uno o más de estos centros de exportación.

Variables	Signo Esperado	Autores
Activos	+	[Rodríguez-Pose <i>et al.</i> , 2013] [Clerides <i>et al.</i> , 1998]
Costo de transporte	-	[Nicolini, 2003] [Bensassi <i>et al.</i> , 2015] [Coşar y Demir, 2016]
Número empresas activas con edad mayor al promedio	+	[Das, 2005] [Ericson y Pakes, 1995]
Densidad empresarial	+	[Muro y Katz, 2011] [Koenig, 2009]
Proporción empleados del sector sobre el total de empleados	+	[Ciżkowicz <i>et al.</i> , 2013] [Bernard <i>et al.</i> , 2011]
Instalación aeroportuaria	+	[Wilson <i>et al.</i> , 2005] [Márquez-Ramos, 2016]
Instalación portuaria	+	[Bensassi <i>et al.</i> , 2015] [Ellis, 2007] [Estrin <i>et al.</i> , 2008]
Frontera con país extranjero	+	[Brodzicki <i>et al.</i> , 2018] [Cassey, 2011]
Tasa de bachillerato	+/-	[Rodríguez-Pose <i>et al.</i> , 2013] [Ciżkowicz <i>et al.</i> , 2013]
Precio promedio de la energía eléctrica	-	[Rodríguez-Pose <i>et al.</i> , 2013] [Das, 2005]
Distancia al puerto	-	[Matthee y Naudé, 2008]

**Cuadro 2.1:** Signo Esperado de las Variables

# Capítulo 3

## Datos y Metodología

### 3.1. Datos

Los datos que se utilizaron para este estudio provienen de varias fuentes de información. Se emplea el Directorio de Empresas y Establecimientos (DIEE) 2019 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) que contiene información de las empresas desde el año 2014 hasta el 2019. En el marco de una solicitud específica al INEC, se solicitó información datos acerca de la declaración de impuestos que originalmente pertenece al Servicio de Rentas Internas (SRI). Esta información no es de dominio público.

Con respecto a las características generales de los cantones tales como la cantidad de puertos, aeropuertos y la distancia al puerto más cercano fueron obtenidas del motor de búsqueda Google Maps. Las características geográficas como acceso al mar y limitación con un país extranjero corresponden a los datos disponibles en la página web del Instituto Geográfico Militar (IGM). La información respecto al consumo de energía eléctrica fue obtenida de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad para el período 2014 al 2019. La información desagregada en niveles de Bachillerato General fue obtenida del Ministerio de Educación de Ecuador desde el año 2014 al 2019.

En principio, la base de datos del DIEE está a nivel de empresas al igual que la base de datos del SRI. La base inicial del DIEE cuenta con 7 031 959 observaciones. Debido a que se conduce un estudio regional, se procedió a agregar la información a nivel de cantones. Dicha información agregada se cruza con las características generales y geográficas de los cantones.

Al final la base de datos resultante es de tipo “short panel”<sup>1</sup> desbalanceado<sup>2</sup> con 1 326 observaciones. Por lo tanto, la base de datos no registra la misma cantidad de cantones a lo largo del periodo temporal T, y existe una mayor cantidad de observaciones (N) que períodos temporales.

### 3.1.1. Variable dependiente

Se considera como variable dependiente a las exportaciones totales (en millones de dólares) del sector manufacturero pertenecientes a cada cantón del Ecuador. Las exportaciones en el Ecuador del sector manufacturero para el año 2019 fueron de 38 092 millones de dólares. Con un promedio de 28.81 millones de dólares, señalado en la 3.1, los cantones con mayor valor de exportaciones manufactureras son Guayaquil (1 943.11 millones de dólares), Quito (1 647.33 millones de dólares) y Durán (1 245.74 millones de dólares) y hay un total de 152 cantones con un valor de 0 en exportaciones manufactureras, que representan el 68.7 % del total de los cantones. Podemos observar en la 3.1 que los cantones fronterizos no representan un nivel de exportación manufacturera significativa respecto a cantones localizados dentro del territorio. Así mismo, los cantones de la región amazónica no representan un nivel de exportación representativo respecto a los cantones localizados en las regiones de la costa y de la sierra.

De los 10 cantones con mayor nivel de exportación manufacturera, 8 pertenecen a la región costa con un total de 4 480.82 millones de dólares.

## 3.2. Variables Explicativas

### 3.2.1. Variables específicas del sector

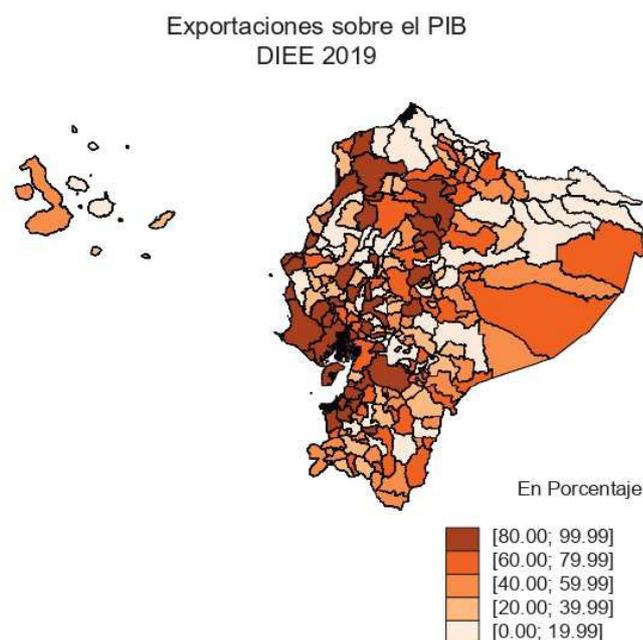
#### Activos

Es una variable numérica, declarada por las empresas manufactureras en la Declaración del Impuesto a la Renta en el formulario 101, emitido por el SRI, cuya uni-

---

<sup>1</sup>**Short Panel:** Este tipo de panel hace referencia a que existen una mayor cantidad de observaciones que periodos temporales ( $N > T$ ), donde N es la cantidad de observaciones y T la cantidad de periodos temporales

<sup>2</sup>**Datos de Panel Desbalanceado:** Hace referencia a que no todas las observaciones están presentes en todos los periodos temporales, es decir no habrá registro de al menos un cantón en un periodo de tiempo t.



**Figura 3.1:** Exportaciones sobre el PIB 2019

dad son dólares. Fue agregada en suma a nivel cantonal para cada año del período de estudio.

### **Costo de Transporte**

Es una variable numérica, declarada por las empresas manufactureras en la Declaración del Impuesto a la Renta en el formulario 101 emitido por el SRI, cuya unidad de medida son dólares. Fue agregada a nivel cantonal para cada año del período de estudio.

### **Número de Empresas Activas con Mayor Edad que la Edad Promedio**

El promedio de edad de las empresas activas a nivel cantonal se calcula considerando la fecha del inicio de las actividades de la empresa y la fecha del corte de datos de la información recibida por el INEC. Una vez calculada la edad promedio, se determina el número de empresas que tienen una edad mayor a dicho promedio.

### **3.2.2. Concentración del sector**

#### **Densidad Empresarial**

El cálculo de esta variable consiste en la relación que existe entre el número de empresas manufactureras a nivel cantonal sobre el área en kilómetros cuadrados del cantón.

#### **Proporción de Empleados del Sector Manufacturero Sobre el Total de Empleados**

Es una variable numérica que mide la relación entre los empleados del sector manufacturero del cantón sobre el total de empleados del cantón.

### **3.2.3. Variables específicas de la región**

#### **Instalación Aeroportuaria**

Variable dicotómica que indica si existen instalaciones aeroportuarias dentro del cantón o no existen.

#### **Instalación Portuaria**

Variable dicotómica que indica si existen instalaciones portuarias dentro del cantón o no existen.

#### **Frontera con País Extranjero**

Variable dicotómica que indica si el cantón tiene frontera con un país extranjero o no tiene.

#### **Tasa de Bachillerato**

El cálculo de esta variable consiste en la relación que existe entre número de estudiantes matriculados en el nivel bachillerato en el cantón sobre el total de estudiantes matriculados en el cantón.

## Precio Promedio de la Energía Eléctrica

El cálculo de esta variable consiste en la relación entre consumo de energía eléctrico sobre la facturación de las empresas manufactureras indicado en la base de datos de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad a nivel cantonal.

## Distancia a Puerto

Es una variable numérica que mide la distancia por carretera del centro del cantón hasta el puerto de Guayaquil, puerto de mayor importancia en las exportaciones ecuatorianas.

### 3.3. Estadística Descriptiva

En la tabla 3.1 podemos observar que la variable *Activos* tiene un valor promedio de 107.2 millones de dólares. Sin embargo, la desviación estándar de la variable es de 745.6 millones debido a la fuerte concentración de empresas manufactureras en los cantones de Guayaquil, Quito y Cuenca. De los tres cantones, Quito en promedio tiene un valor mayor de activos de 1 114 millones de dólares.

Por otro lado, la variable *Costo de Transporte* tiene un promedio de 10 mil dólares, con una desviación estándar de 208 mil dólares. De los tres cantones con mayor población, Quito presenta los mayores costos de transporte.

La variable *Número de Empresas Activas con Edad Mayor al Promedio* tiene un valor máximo en el cantón Quito de 7 881 empresas con mayor edad al promedio, seguido por Guayaquil con 4 495 empresas. El promedio de esta variable es de 137 empresas y únicamente 30 cantones se encuentran sobre este valor, es decir el 13,57%. El valor mínimo es 0 y pertenece a los cantones de Pablo VI, Tiwintza, Logroño y San Juan Bosco, cantones pertenecientes a la provincia de Morona Santiago.

Respecto a la variable *Densidad Empresarial*, existe un valor máximo de 13.8 empresas por kilómetro cuadrado en el cantón La Libertad. Dentro de los 10 cantones con mayor densidad empresarial, la provincia de Pichincha es la provincia con la mayor cantidad de cantones, Rumiñahui con 6.99 y Quito con 4.21 empresas por kilómetro cuadrado. El promedio de esta variable es de 0.53 y el 16,28% de cantones se encuentra sobre este valor.

La variable *Proporción Empleados del Sector Sobre el Total de Empleados* tiene un

<b>Variable</b>	<b>Obs.</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. estándar</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Exportaciones manufactureras (en millones de dólares)	1322	\$28,814.00	167,603	0	\$1,943,106.00
Activos (en millones de dólares)	1326	\$107,262.00	745,633	0	\$8,422,245.00
Costo de transporte (en millones de dólares)	1324	0.010	0.208	0	\$6,568.00
Número empresas activas con edad mayor al promedio	1322	137,606	634,933	0	7881.00
Densidad empresarial	1322	0.531	1,481	0.008	13807.00
Proporción empleados del sector sobre el total de empleados	1322	0.071	0.101	0	0.737
Tasa de bachillerato	1326	0.182	0.038	0.036	0.333
Precio promedio de la energía eléctrica (en dólares)	1326	0.104	0.056	0	0.912
Distancia al puerto de Guayaquil (en kilómetros)	1324	321,166	201,665	0	1238.00

**Cuadro 3.1:** Estadística Descriptiva

valor promedio de 0.071, es decir que en promedio el 7 % del total de empleados se encuentran en el sector manufacturero. El cantón Jaramijó es el cantón con el valor máximo de 0.74. El 10,85 % de los cantones poseen el valor mínimo, es decir 0. Del total de cantones, el 26.6 % se encuentra sobre el valor promedio, siendo la provincia de Guayas la provincia con la mayor cantidad de cantones sobre el promedio, 10 cantones en total.

En la tabla 3.1, la variable *Tasa de Bachillerato* tiene en promedio 0.182, es decir que del total de estudiantes en promedio el 18.2 % pertenece al nivel de educación secundario. El cantón con la mayor tasa de bachillerato es el cantón de General Antonio Elizalde con una tasa del 33.3 %; el 71.4 % de los cantones en el Ecuador se encuentran sobre la tasa promedio de bachillerato.

*El Precio Promedio de la Energía Eléctrica* en el Ecuador es de 10.4 centavos por kWh para el sector industrial. Con un máximo valor para 91.2 centavos para el cantón de Bolívar en la provincia de Manabí. A pesar de localizarse dentro de la provincia de Manabí, el cantón con el mayor precio promedio de la energía eléctrica, también se encuentran los cantones con el mayor valor mínimo, como es el caso de los cantones Paján, Olmedo y Tosagua. Por otro lado, respecto al promedio, el 55.2 % de cantones se encuentran sobre el precio promedio.

La variable *Distancia al Puerto* de Guayaquil tiene un valor promedio de 321.16 kilómetros y su valor máximo es 1 238 kilómetros, distancia del centro del cantón Galápagos hasta el puerto de Guayaquil.

Respecto a las variables dicotómicas, en la Tabla 3.2 se indica que un 8.46 % de los cantones tienen Instalación aeroportuaria. En este caso el porcentaje de los cantones que no poseen este tipo de instalaciones es más del 90 %, es decir la conectividad con los demás cantones y con países extranjeros se limita a la movilidad terrestre y fluvial. Las provincias de Morona Santiago, Pastaza y Galápagos son las provincias con la mayor cantidad de aeropuertos, 2 respectivamente.

En la Tabla 3.2 ,la variable *Instalación Portuaria* señala que existe un mayor porcentaje de cantones sin puerto en el Ecuador con un 96.37 %. En este caso, las provincias de Santa Elena y Manabí poseen 2 cantones respectivamente con puerto.

Respecto a la variable *Frontera con País Extranjero*, 13.37 % de cantones limita con un país extranjero. En este caso, la provincia de Zamora Chinchipe presenta la mayor cantidad de cantones que limitan con un país extranjero, 7 cantones que limitan con Perú.

<b>Variables</b>	<b>Obs.</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Instalación aeroportuaria	1324	Si	112	8.46 %
		No	1212	91.54 %
Instalación portuaria	1324	Si	48	3.63 %
		No	1276	96.37 %
Frontera con país extranjero	1324	Si	177	13.37 %
		No	1147	86.63 %

**Cuadro 3.2:** Tabla de frecuencia

## 3.4. Metodología

### 3.4.1. Datos de Panel

Las dimensiones que presentan los valores de las variables utilizadas en la investigación son de tipo temporal y transversal. La combinación de ambos nos permitirá capturar la heterogeneidad no observable, la cual es una de las principales motivaciones para emplear datos de panel. Este permite estudiar la dinámica del comportamiento de los individuos temporalmente. Además, la capacidad de controlar la heterogeneidad invariante en el tiempo, posiblemente correlacionada, nos permitirá tener estimaciones más precisas. De modo que, al agregar las series de tiempo de las observaciones de corte transversal, los datos de panel proporcionan una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia [Porter, 2010].

Los supuestos para este modelo son de independencia transversal y temporal entre las perturbaciones de cada uno de los grupos. En caso de que las perturbaciones estén correlacionadas, ya sea de manera temporal o transversal las estimaciones no serán eficientes. Los métodos de estimación del modelo de datos de panel se clasifican en efectos fijos y efectos aleatorios según el tratamiento del término de perturbación  $\varepsilon_{it}$ .

El modelo de efectos aleatorios, también conocido como modelo de componentes de la varianza, considera la heterogeneidad no observada ( $\varepsilon_{it}$ ) como variables aleatorias en lugar de variables fijas [Greene, 2003]. Por lo tanto, el modelo de efectos aleatorios es apropiado cuando las unidades transversales se seleccionan al azar de una gran población [Baltagi, 2005]. Por otro lado, el modelo de efectos fijos supone que los efectos individuales son independientes entre sí. El modelo de efectos fijos es una especificación apropiada si nos enfocamos en un conjunto específico de  $N$  individuos y nuestra inferencia se restringe al comportamiento de estos conjuntos de individuos [Baltagi, 2005].

## 3.5. Pruebas de especificación y validación del modelo

### 3.5.1. Test de Hausman

Para decidir el método de estimación del modelo, entre modelo de efectos fijos y efectos aleatorios, se emplea el test de Hausman. [Hausman, 1978] demostró que la diferencia entre los coeficientes de los modelos de efectos aleatorios y fijos puede utilizarse para probar la hipótesis nula de que los efectos individuales ( $\varepsilon_{it}$ ) son independientes de las otras variables explicativas del modelo [Maddala, 1992]. Si no se rechaza la hipótesis nula, es preferible utilizar efectos aleatorios porque produce estimadores más eficientes. Por otro lado, si se rechaza la hipótesis nula, los estimadores difieren estadísticamente, por lo tanto, el modelo de efectos fijos es más conveniente.

Para rechazar o no rechazar la hipótesis nula se utiliza el estadístico  $\chi^2$ . En el caso que la  $\text{Prob} > \chi^2$  sea mayor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, caso contrario, se rechazaría. Para esta investigación, se obtiene un p-valor de 0.000 (ver Anexos 6). Se rechaza la hipótesis nula debido a que la  $\text{Prob} > \chi^2$  es menor a 0.05, por lo cual se debe trabajar el modelo de efectos fijos.

### 3.5.2. Autocorrelación y correlación contemporánea

En datos de panel es frecuente que se viole el supuesto de independencia, ya sea por correlación serial o contemporánea [Baltagi, 2005]. Para verificar la dependencia transversal de los errores; en otras palabras, verificar que no exista correlación entre los errores y las variables independientes tanto a nivel general (a lo largo del período de observación T) como a nivel transversal (dentro de cada período T), se utiliza los Test de Breush-Pagan LM o Woldridge y Test de Pesaran. Para el caso de estudio, al tener un “short panel” el principal riesgo es dependencia en la sección trasversal, esto puede causar problemas de consistencia y sesgo en los estimadores.

En el Test de Breush-Pagan LM cuya hipótesis nula consiste en la no existencia de autocorrelación, es decir, que los errores entre las unidades son independientes entre sí [Porter, 2010], se obtiene un p-valor de 0.00 (ver Anexo 6). Por lo cual, se rechaza la hipótesis nula, es decir existe un problema de autocorrelación dentro del modelo. Por otro lado, al implementar el Test de Pesaran, cuya hipótesis nula es la no presencia de autocorrelación contemporánea, se tiene un p-valor de 0.0305, el cual es menor a 0.05 (ver Anexo 6). En consecuencia se rechaza la hipótesis nula, y

se concluye que el modelo estimado tiene problemas de correlación en los términos de perturbación en la sección transversal.

### 3.5.3. Heterocedasticidad

Este supuesto hace referencia a que la varianza del término de perturbación sea constante, al cumplirse ese supuesto garantizamos que los estimadores sea constante, en datos de panel busca que la varianza condicional del error sea constante, esto ayuda a que los estimadores del modelo sean más eficientes [Porter, 2010]. Para la validación del modelo, se utiliza la prueba modificada de Wald cuya hipótesis nula es la presencia de homocedasticidad. Se obtiene un p-valor de 0.00, el cual es menor que 0.05, por lo que en primera instancia tenemos problemas de heterocedasticidad (ver Anexo 6). Para corregir el problema se hace uso de estimadores robustos a la heterocedasticidad.

Al no cumplirse el supuesto de homocedasticidad y la no correlación temporal o transversal, es adecuado estimar un modelo de errores robustos estándar con dependencia transversal. Por ello, se utiliza el modelo propuesto por [Driscoll y Kraay, 1998], quienes demostraron que el estimador de matriz de covarianza de series de tiempo no paramétrico estándar puede modificarse de manera que sea robusto a las formas generales de dependencia transversal y temporal.

La nueva especificación del modelo de datos de panel sería:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \lambda_{it}f_t + v_{it}$$

con:

$$i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T$$

Donde la variable dependiente  $y_{it}$  corresponde a las exportaciones del sector manufacturero (en millones de dólares) del cantón  $i$  en el tiempo  $T$ .  $X_{it}$  es un vector de variables independientes, y  $\beta$  es un vector de coeficientes desconocidos.

La estructura del término de perturbación tiene la siguiente forma:

$$\varepsilon_{it} = \lambda_{it}f_t + v_{it}$$

Donde :

$$f_t = \rho f_{t-1} + u_{it}$$

Los términos  $u_{it}$  y  $v_{it}$  son variables aleatorias que siguen una distribución normal con media cero y varianza constante, adicional no presentan ningún tipo de correlación o dependencia a largo de periodo T o en la sección transversal. El término  $f_t$  corresponde a factores no observados que son comunes a lo largo de la sección transversal, este factor sigue un proceso autorregresivo de orden uno y conserva dependencia tanto transversal como temporal. El grado de dependencia en la sección transversal dependerá del factor  $\lambda_i$  y el grado de persistencia del factor [Driscoll y Kraay, 1998].

El ajuste de las estimaciones del error estándar de [Driscoll y Kraay, 1998] garantiza que el estimador de la matriz de covarianza sea consistente, independientemente de la dimensión transversal N. Por lo tanto, el enfoque de Driscoll y Kraay elimina las deficiencias de otros estimadores de matrices de covarianza consistentes en T grandes, como el enfoque del error estándar corregido por panel (PC-SE), que generalmente se vuelven inapropiados cuando la dimensión transversal N de un panel microeconómico se vuelve grande, como en las investigaciones [Matthee y Naudé, 2008].

# Capítulo 4

## Resultados

La Tabla 4.1 muestra los resultados del modelo considerando la especificación del modelo de efectos fijo del modelo de Driscoll y Kraay y la estimación por OLS. Empezando por las variables específicas del sector, la variable Activos es estadísticamente significativa a un nivel del 1 %, tanto en la estimación por OLS como por datos de panel de efectos fijos. Muestran una relación positiva con la variable dependiente, las regiones con un mayor nivel de exportación, poseen un mayor nivel de activos [Rodríguez-Pose *et al.*, 2013].

Por otro lado, la variable *Número Empresas Activas con Edad Mayor al Promedio* es estadísticamente significativa al 1 % de significancia. Contrario a lo esperado por las investigaciones de [Das, 2005], [Ericson y Pakes, 1995] y [Jovanovic, 1982], esta variable muestra una relación negativa, lo que sugiere que un mayor número de empresas más jóvenes están más impulsadas por las exportaciones que sus contrapartes más antiguas. A pesar de no existir una corroboración con la literatura, la explicación puede darse por la estructura empresarial existente. En Ecuador únicamente el 13.5 % de cantones tienen un número de empresas superior al promedio nacional de las empresas activas sobre la edad promedio, es decir que 86.5 % de cantones tiene un número de empresas por debajo de la edad promedio. El sector manufacturero está liderado por empresas jóvenes a nivel cantonal.

Respecto a la variable *Costo de Transporte*, no representa una significancia estadística tanto en la estimación por OLS como por datos de panel. Esto difiere de las investigaciones de [Nicolini, 2003], [Márquez-Ramos, 2016] y [Coşar y Demir, 2016], debido a que el coste de transporte se considera un factor determinante sobre las exportaciones manufactureras. La mejora del transporte puede considerarse como una parte integral de la competitividad de los exportadores regionales, sobre la base de

los supuestos de la nueva teoría del comercio [Feenstra, 2004] y [Elhanan Helpman, 1987] y, en particular, la Nueva Geografía Económica (NEG) [Masahisa Fujita, 1999]. Si bien es un factor determinante, se debe considerar el tamaño del territorio de las regiones. En el caso de Ecuador, al tener una mayor proximidad entre regiones y tener una dotación adecuada de infraestructura vial, el coste de transporte puede no ser un factor determinante sobre las exportaciones manufactureras.

Las variables relacionadas con la concentración del sector tanto por OLS y por datos de panel, son estadísticamente significativas al 1%. La *Densidad Empresarial* tiene una relación positiva con las exportaciones manufactureras al igual que la variable *Proporción Empleados del Sector Sobre el Total de Empleados* detallado en la tabla 4.1. Las ciudades se están volviendo cada vez más inteligentes a medida que desarrollan entornos de innovación basados en la proximidad espacial de las empresas [Komninos, 2008]. En el caso cantonal, la densidad empresarial genera entornos de aprendizaje conjuntos, lo cual permite aumentar las exportaciones manufactureras dentro del cantón gracias a la experiencia compartida.

Ofrecen una serie de ventajas para las personas y las empresas, a saber, proximidad, densidad, variedad y acceso a los activos urbanos que permiten un entorno propicio para la innovación [Athey *et al.*, 2007].

Por otro lado, dentro de las variables específicas de la región, al estimar el modelo con datos de panel utilizando efectos fijos no se trabaja con las variables dicotómicas Instalación aeroportuaria, Instalación portuaria y Frontera con país extranjero. Sin embargo, en la estimación por OLS, Instalación aeroportuaria e Instalación portuaria son estadísticamente significativas al 1%, y mantienen una relación positiva con las exportaciones manufactureras cantonales, corroborando lo presentado en la revisión literaria en el capítulo 2. En este contexto, es importante destacar que más del 80% del comercio internacional involucra servicios marítimos [Barki y Deleze-Black, 2016], lo que otorga a la infraestructura portuaria un papel crucial para mejorar la conectividad internacional y la propensión al comercio internacional para una región determinada [Guerrero *et al.*, 2015].

Además, como también menciona [Rodrigue, 2020], los sistemas de transporte normalmente están representados por redes en las que la infraestructura nodal (como los puertos) juega un papel clave, promoviendo la accesibilidad y fomentando la competitividad local de las regiones de acogida. Cabe destacar que según datos del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador para el año 2019, el puerto de Guayaquil moviliza alrededor del 70% de las exportaciones a nivel nacional. Por

<b>VARIABLES</b>	<b>OLS</b>	<b>Efectos Fijos</b>
Activos (en millones de dólares)	0.320*** (0.00495)	0.410*** (0.0422)
Costo de transporte (en millones de dólares)	0.889 -6,482	13.08 -9,479
Número empresas activas con edad mayor al promedio	-0.154*** (0.00601)	-0.367*** (0.0670)
Densidad empresarial	3.061*** -1,047	23.08*** -5,012
Proporción empleados del sector sobre el total de empleados	214.4*** (13.47)	43.13*** (13.59)
Instalación_aeroportuaria	13.29*** -5,101	0 0
Instalación_portuaria	26.58*** -7,784	0 0
Frontera_con_país_extranjero	1,353 -3,911	0 0
Tasa_de_bachillerato	34.79 (35.42)	20.26** -9,221
Precio_promedio_de_la_energía_eléctrica (en dólares)	-10.66 (22.07)	3.675** -1,723
Distancia_al_puerto_de_Guayaquil (en kilómetros)	-0.00875 (0.00680)	0.0488 (0.0414)
Constante	-4,513 -7,149	0 0
Observaciones	1.322	1.322
R-cuadrado	0.929	0.717
Número de grupos	221	221

Errores estándar entre paréntesis. \*\*\* p0.01, \*\* p0.05, \* p0.1

**Cuadro 4.1:** Estimaciones del Modelo por OLS y Efectos Fijos

otro lado, forma parte de los cantones que cuenta tanto con instalaciones portuarias como aeroportuarias lo que le permite mantener sus relaciones comerciales a través de diferentes medios de transporte, como es el caso de Manta, Esmeraldas y Salinas. Contrario a lo esperado en las investigaciones de [Brodzicki *et al.*, 2018] y [Cassey, 2011], la variable *Frontera con País Extranjero* no es estadísticamente significativo. Una de las razones es la conectividad a los países fronterizos, a pesar de que la región amazónica cuenta con la mayor cantidad de cantones fronterizos únicamente posee un paso fronterizo ubicado en el cantón de San Miguel. Los pasos fronterizos con mayor afluencia son: Rumichaca, Huaquillas y Macará ubicados en los cantones de Tulcán, Huaquillas y Macará respectivamente.

Por otro lado, la variable Tasa de bachillerato es estadísticamente significativas al 1 % utilizando datos de panel y mantiene una relación positiva con las exportaciones manufactureras. Lo cual reafirma las investigaciones de [Rodríguez-Pose *et al.*, 2013]. La dotación educativa regional es esencial para el desempeño exportador de una empresa.

En el caso del Ecuador, las empresas exportadoras dependen del uso de trabajadores calificados para diferenciar sus productos y ser más competitivos. La variable *Precio Promedio de la Energía eléctrica* es estadísticamente significativa al 1 % utilizando datos de panel y mantienen una relación positiva con las exportaciones manufactureras. Lo cual, contradice los estudios realizados por [Rodríguez-Pose *et al.*, 2013] y [Pradhan y Das, 2013]. La relación del Precio promedio de la energía eléctrica con las exportaciones al ser positiva en la estimación por datos de panel, señala que a un mayor precio de la energía en promedio existirá un aumento de las exportaciones.

La definición de esta variable señala la relación entre el consumo respecto a la facturación de la empresa. Por tal motivo, una disminución en el consumo reflejaría un aumento en el nivel de exportación de la empresa.

Finalmente, la variable *Distancia al Puerto de Guayaquil*, estimada tanto por OLS como a través de datos de panel no son estadísticamente significativos. Debido a la cercanía de las regiones hacia los puertos a través de la infraestructura vial, la distancia hacia el puerto de Guayaquil no representa un factor determinante sobre las exportaciones manufactureras, contradiciendo el estudio de [Matthee y Naudé, 2008], en la misma línea de investigación se basó en 354 distritos magisteriales en Sudáfrica en un área de 1 221 millones kilómetros cuadrados, lo cual difiere significativamente de los 221 cantones de Ecuador con un área de 283 560 kilómetros cuadrados.

## Capítulo 5

# Conclusiones y Recomendaciones

La contribución de este estudio fue analizar cuales son los determinantes utilizando datos de países en desarrollo y, en general, contribuir a la escasa literatura sobre este tema. Los resultados de este estudio sugieren que las variables respecto a las características del sector manufacturero determinantes son Activos y Número empresas activas con edad mayor al promedio. En este caso los cantones con un mayor nivel de activos estarán asociados a mayores exportaciones manufactureras. Si bien el Número empresas activas con edad mayor al promedio es determinante, en el caso de estudio su relación fue contraria debido a la estructura empresarial del Ecuador donde existe una mayor cantidad de empresas jóvenes. Por otro lado, respecto a las variables de concentración del sector, los cantones con una mayor densidad de empresas exportadoras tendrán un mayor nivel de exportación respecto a cantones con baja densidad de empresas. El nivel educativo es un factor fundamental debido a la necesidad de una mano de obra calificada para el sector manufacturero. Una región con una base de capital humano deficiente, por el contrario, puede quedar rezagada en las exportaciones manufactureras, ya que sus empresas se ven privadas de acceder a la dotación necesaria de habilidades.

Varios estudios han confirmado el papel determinante del comercio de la infraestructura física [Bora *et al.*, 2004]. La infraestructura inadecuada e ineficiente y los servicios relacionados tienden a inflar los costos de transporte y producción, afectan negativamente la confiabilidad, flexibilidad y entrega oportuna del proceso de exportación. Por lo tanto, es probable que los cantones con infraestructura deficiente en términos de, conexiones por carretera, puertos y aeropuertos debiliten las exportaciones manufactureras y aumenten significativamente el costo de hacer negocios y es poco probable que sean lo suficientemente productivos para emprender una

internacionalización a gran escala.

Por otro lado, respecto a la proximidad a centros de exportación más cercanos, [Matthee y Naudé, 2008] señalan que la distancia interna y, por lo tanto, los costos de transporte interno influyen en la medida en que se puede esperar que las diferentes regiones de un país en desarrollo tengan éxito en la exportación de manufacturas. A diferencia del caso de estudio de Naudé y Matthee, el Ecuador geográficamente posee regiones cercanas una de otras y además, debido a la inversión en infraestructura vial, la conectividad de las regiones reduce el tiempo de transporte. Por este motivo, tanto el coste de transporte como la distancia al puerto de Guayaquil no representan factores que influyan sobre las exportaciones manufactureras de los cantones. Al existir factores relacionados al sector empresarial manufacturero con factores regionales, las políticas públicas desarrolladas por las entidades gubernamentales a nivel cantonal, como lo son los GADs, pueden ser focalizadas considerando factores regionales como es el caso de la infraestructura necesaria para las exportaciones manufactureras. Una adecuada inversión pública permitiría aumentar la competitividad regional. Un aumento en el nivel educativo permitiría a las personas acceder a las habilidades necesarias en el sector manufacturero para ser más competitivo en el mercado laboral. Este estudio busca complementar las investigaciones realizadas en el Ecuador a través de un enfoque subnacional considerando la heterogeneidad de los cantones. La principal limitación consiste en la disponibilidad de datos a nivel cantonal, si bien existe información a nivel provincial, a nivel cantonal es limitada y no cuenta con series de tiempo extensas.

Existe una amplia diversidad entre las regiones del Ecuador que no habían sido analizadas previamente, lo idea es tomar en cuenta factores que historicamente han sido rezagados en investigaciones sobre las exportaciones del sector manufacturero, para de esta forma enriquecer la literatura económica del Ecuador.

# Bibliografía

- [Albarran *et al.*, 2013] Albarran, P., Carrasco, R., y Holl, A. (2013). Domestic transport infrastructure and firms' export market participation. *Small Business Economics*, 40(4):879–898.
- [Alvarado Mora, 2020] Alvarado Mora, Ullauri Martínez, B. L. (2020). Impacto de exportaciones primarias en el crecimiento económico del ecuador: análisis econométrico desde cobb douglas, período 2000-2017. *INNOVA*, 17:206–217.
- [Armstrong y Taylor, 2000] Armstrong, H. y Taylor, J. (2000). *Regional Economics and Policy*. Blackwell, 3rd edición.
- [Athey *et al.*, 2007] Athey, G., Glossop, C., Harrison, B., Nathan, M., Webber, C., y Mahroum, S. (2007). Innovation and the city: how innovation has developed in five city-regions. *Innovation: management, policy and practice*, 10(December):156–159.
- [Balassa, 1978] Balassa, B. (1978). Exports and economic growth: Further evidence. *Journal of Development Economics*, 5(2):181–189.
- [Baltagi, 2005] Baltagi, P. B. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. J. Wiley y Sons, 3rd ed edición.
- [Barki y Deleze-Black, 2016] Barki, D. y Deleze-Black, L. (2016). Review of maritime transport 2016. *Review of maritime transport*.
- [Bensassi *et al.*, 2015] Bensassi, S., Márquez-Ramos, L., Martínez-Zarzoso, I., y Suárez-Burguet, C. (2015). Relationship between logistics infrastructure and trade: Evidence from spanish regional exports. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 72(C):47–61.
- [Bernard *et al.*, 2011] Bernard, A. B., Jensen, J. B., Redding, S. J., y Schott, P. K. (2011). The empirics of firm heterogeneity and international trade. Working Paper 17627, National Bureau of Economic Research.

- [Berry *et al.*, 2002] Berry, A., Rodriguez, E., y Sandee, H. (2002). *Firm and Group Dynamics in the Small and Medium Enterprise Sector in Indonesia*. Springer US, Boston, MA.
- [Blanchard y Olney, 2017] Blanchard, E. y Olney, W. (2017). Globalization and human capital investment: Export composition drives educational attainment. *Journal of International Economics*, 106(C):165–183.
- [Bora *et al.*, 2004] Bora, B., Zdenek Drabek, K., Finger, M., Jansen, M., Keck, A., Low, P., y D'Andrea, R. (2004). Exploring the linkage between the domestic policy environment and international trade. *Geneva, Switzerland: World Trade Organization (WTO)*.
- [Brodzicki *et al.*, 2018] Brodzicki, T., Márquez-Ramos, L., y Umiński, S. (2018). The investigation into determinants of regional exports base: Panel analysis for spanish and polish regions. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 6(1):135–151.
- [Cantos, 2017] Cantos, A. C. (2017). Análisis de los factores determinantes del crecimiento de las exportaciones no tradicionales del ecuador y su influencia en el pib periodo 2004 -2016. pp. 99–102.
- [Cassey, 2011] Cassey, A. J. (2011). State Foreign Export Patterns. *Southern Economic Journal*, 78(2):308–329.
- [Ciżkowicz *et al.*, 2013] Ciżkowicz, P., Rzońca, A., y Umiński, S. (2013). The determinants of regional exports in poland – a panel data analysis. *Post-Communist Economies*, 25(2):206–224.
- [Clerides *et al.*, 1998] Clerides, S., Lach, S., y Tybout, J. (1998). Is learning by exporting important? micro-dynamic evidence from colombia, mexico, and morocco. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3):903–947.
- [Coşar y Demir, 2016] Coşar, A. K. y Demir, B. (2016). Domestic road infrastructure and international trade: Evidence from Turkey. *Journal of Development Economics*, 118(C):232–244.
- [Das, 2005] Das, K. (2005). *Indian Industrial Clusters*. Routledge.
- [Driscoll y Kraay, 1998] Driscoll, J. C. y Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4):549–560.

- [Elhanan Helpman, 1987] Elhanan Helpman, P. K. (1987). *Market structure and foreign trade*. The MIT Press.
- [Ellis, 2007] Ellis, P. D. (2007). Distance, dependence and diversity of markets: Effects on market orientation. *Journal of International Business Studies*, 38(3):374–386.
- [Ericson y Pakes, 1995] Ericson, R. y Pakes, A. (1995). Markov-Perfect Industry Dynamics: A Framework for Empirical Work. *The Review of Economic Studies*, 62(1):53–82.
- [Estrin *et al.*, 2008] Estrin, S., Meyer, K., y Foliano, F. (2008). Export propensity and intensity of subsidiaries in emerging economies. *International Business Review*, 17:574–586.
- [Feder, 1983] Feder, G. (1983). On exports and economic growth. *Journal of Development Economics*, 12(1):59–73.
- [Feenstra, 2004] Feenstra, R. (2004). *Advanced International Trade. Theory and Evidence*. Princeton University Press.
- [Fosu, 1990] Fosu, A. K. (1990). Export composition and the impact of exports on economic growth of developing economies. *Economics Letters*, 34(1):67–71.
- [Greene, 2003] Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Prentice Hall, 5th ed edición.
- [Guerrero *et al.*, 2015] Guerrero, D., Grasland, C., y Ducruet, C. (2015). *Explaining international trade flows with shipping-based distances*.
- [Hausman, 1978] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6):1251–1271.
- [Jovanovic, 1982] Jovanovic, B. (1982). Selection and the evolution of industry. *Econometrica*, 50(3):649–670.
- [Koenig, 2009] Koenig, P. (2009). Agglomeration and the export decisions of french firms. *Journal of Urban Economics*, 66(3):186–195.
- [Komninos, 2008] Komninos, N. (2008). *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*. Regions and Cities. Routledge, 1 edición.
- [Krueger, 1980] Krueger, A. O. (1980). Trade policy as an input to development. Working Paper 466, National Bureau of Economic Research.

- [Krugman, 1991] Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3):483–499.
- [López, 2021] López, J. M. (2021). Factores determinantes de las exportaciones manufactureras del Ecuador.
- [Maddala, 1992] Maddala, G. S. (1992). *Introduction to Econometrics*. Macmillan Pub. Co.; Maxwell Macmillan Canada; Maxwell Macmillan International, 2nd ed edición.
- [Marrewijk y Brakman, 2011] Marrewijk, C. V. y Brakman, S. (2011). Missing trade and lumpy countries. ERSA conference papers ersa10p610, European Regional Science Association.
- [Martin y Sunley, 1996] Martin, R. y Sunley, P. (1996). Paul Krugman's geographical economics and its implications for regional development theory: A critical assessment. *Economic Geography*, 72(3):259–292.
- [Masahisa Fujita, 1999] Masahisa Fujita, Paul Krugman, A. J. V. (1999). *The spatial economy*. The MIT Press.
- [Matthee y Naudé, 2008] Matthee, M. y Naudé, W. (2008). The determinants of regional manufactured exports from a developing country. *International Regional Science Review*, 31(4):343–358.
- [McCann, 2001] McCann, P. (2001). *Urban and Regional Economics*. Oxford University Press.
- [Muro y Katz, 2011] Muro, M. y Katz, B. (2011). Chapter 5 the new “cluster moment”: How regional innovation clusters can foster the next economy. 22.
- [Márquez-Ramos, 2016] Márquez-Ramos, L. (2016). Port facilities, regional spillovers and exports: Empirical evidence from Spain. *Papers in Regional Science*, 95(2):329–351.
- [Nicolini, 2003] Nicolini, R. (2003). On the determinants of regional trade flows. *International Regional Science Review*, 26(4):447–465.
- [Porter, 2010] Porter, D. N. G. D. C. (2010). *Econometría*. McGraw-Hill, 5 edición.
- [Pradhan y Das, 2013] Pradhan, J. P. y Das, K. (2013). Exporting by Indian small and medium enterprises: role of regional technological knowledge, agglomeration and foreign direct investment. *Innovation and Development*, 3(2):239–257.

- [Reyes Camargo, 2012] Reyes Camargo, Silvia Juliana Jumenez Ramirez, S. (2012). Composición de las exportaciones y crecimiento económico en la comunidad andina de naciones. *Lecturas de Economía*.
- [Ricardo, 1817] Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. ... John Murray.
- [Rodrigue, 2020] Rodrigue, J.-P. (2020). *The Geography of Transport Systems*. Routledge.
- [Rodríguez-Pose *et al.*, 2013] Rodríguez-Pose, A., Tselios, V., Winkler, D., y Farole, T. (2013). Geography and the determinants of firm exports in indonesia. *World Development*, 44(C):225–240.
- [Ruiter, 2019] Ruiter, E. (2019). Export composition and educational attainment in indonesia. p. 41.
- [Wilson *et al.*, 2005] Wilson, J., Mann, C., y Otsuki, T. (2005). Assessing the benefits of trade facilitation: A global perspective. *The World Economy*, 28(6):841–871.

# Capítulo 6

## ANEXOS

### 6.1. Test de Hausman

---

**Ho:Diferencia de coeficientes no sistemática**

---

chi2 (221) = 120.57  
Prob>chi2 = 0.0000

---

Al rechazar la hipótesis nula en el test de Hausman, el modelo apropiado es Efectos Fijos. No existe correlación entre el término de error y las variables independientes en el modelo de datos de panel.

### 6.2. Test del Breusch-Pagan LM

---

**Prueba de independencia de Breusch-Pagan LM**

---

chi2(24310)=35040.41  
Probchi2 = 0.0000

---

En el test de Breusch-Pagan, la hipótesis nula se refiere a que la varianza entre individuos es nula. En el caso de estudio, se rechaza esta hipótesis, por lo que el modelo presenta problemas de autocorrelación.

### 6.3. Test Pesaran

---

**Prueba de Pesaran de independencia transversal**

---

Prob = 0.0305

---

Al rechazar la hipótesis nula en el test de Pesaran, los residuos están correlacionados entre cantones. Por lo tanto, existe correlación contemporánea.

### 6.4. Test de Wald

---

**Prueba de Wald Heterocedasticidad**

---

chi2 (221) = 2.0e+09

Prob>chi2 = 0.0000

---

La hipótesis nula de esta prueba implica la no presencia de heterocedasticidad. Se rechaza la hipótesis nula, por lo que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.