

Impacto de los Costos de Transporte sobre el Crecimiento Económico y la
Competitividad de Colombia: un análisis a partir de la metodología VAR.

Juan Camilo Alvarez Castaño

Universidad Pontificia Bolivariana
Economía, Administración y Negocios
Negocios Internacionales

Medellín

2.020

Impacto de los Costos de Transporte sobre el Crecimiento Económico y la
Competitividad de Colombia: un análisis a partir de la metodología VAR.

Juan Camilo Alvarez Castaño

Trabajo de grado para optar al título de Negocios Internacionales

Asesor

Guillermo David Hincapie Velez

Economista y Magister en Ciencias Económicas

Universidad Pontificia Bolivariana

Economía, Administración y Negocios

Negocios Internacionales

Medellín

2.020

Agradecimientos

Quiero dar un agradecimiento muy especial a mi asesor de tesis Guillermo David Hincapie Velez, por su enorme compromiso y dedicación a la hora de acompañarme en el arduo proceso de mi trabajo de grado; también quiero agradecer a mis padres, hermano y novia por sus diferentes consejos que me ayudaron a salir adelante con mi tesis.

Tabla de contenido

Resumen	5
Palabras Clave	5
Abstract	6
Key Words	6
I. Introducción	7
II. Marco Teórico y Revisión de Literatura	9
III. Estado del arte	11
IV. Metodología	13
V. Análisis de Resultados	15
a. Análisis de las series y hechos estilizados	15
b. Resultados de las Estimaciones Econométricas	20
VI. Conclusiones	26
VII. Referencias	28

Impacto de los Costos de Transporte sobre el Crecimiento Económico y la Competitividad de Colombia: un análisis a partir de la metodología VAR.

Por: Juan Camilo Alvarez Castaño

Resumen

Colombia es un país que ha gozado de estar situado en un lugar geográficamente estratégico para el comercio, una práctica que además de abastecer las poblaciones también genera riqueza; actualmente el país ha estado generando estrategias para obtener mejores resultados en el comercio y ser cada vez más competitivo, pero desafortunadamente estas no han obtenido el éxito que se espera. Con el estudio se pretendió hacer un análisis a partir de la metodología VAR observando mediante simulaciones cómo los costos de transporte influyen en las exportaciones, importaciones y PIB del país que son variables que en gran parte determinan la competitividad de Colombia al corto y largo plazo.

Palabras Clave

Peajes, costos de transporte, exportación, importación, competitividad, Vectores Autorregresivos

Abstract

Colombia is a country that has enjoyed its geographical strategic position in terms of commerce, a practice that has not just supplied the population it has also generated wealth, currently the country has been generating strategies in order to obtain better results on commerce and to improve its competitive position, unfortunately the outcomes have not been the expected ones. This study has analyzed based on VAR methodology observing through simulations as how the transportation costs affects exports, imports, and the GDP, these variables determine the competitiveness of Colombia on the short and long run.

Key Words

Tolls, transportation costs, exports, imports, Vector Autoregression.

I. Introducción.

La infraestructura de transporte tiene importantes y significativos impactos sobre el crecimiento y desarrollo económico de un país, dado que incide en los costos de transporte que se constituye en un decisivo rubro de costo de las empresas (Mendoza, 2.003). Este impacto no solo se genera dentro de la economía, en sus circuitos productivos y de consumo, sino también en las posibilidades que tiene el aparato productivo del país para interactuar con el sector externo (Mesquita, Volpe y Blyde, 2008). En efecto, los costos de transporte inciden de manera significativa en las empresas que importan sus insumos, así como a aquellas que exportan, con lo cual, los costos de transporte se vuelven también una variable estratégica para las empresas (Zamora y Pedraza, 2013).

En el caso de Colombia, los costos de transporte son de vital importancia y se han constituido en una variable estratégica importante. Los centros económicos importantes se encuentran en el interior del país, en ciudades como Medellín y Bogotá, pero el comercio fundamentalmente se enlaza en las áreas costeras, alejadas de dichos centros. Dadas las condiciones topográficas y climáticas de la región, caracterizadas por áreas geográficamente accidentadas en las cordilleras, el ingreso a dichos centros es más costoso, por lo que las empresas tienen que incurrir en altos costos de transporte tanto para exportar bienes como para importar materias primas (Vásquez R, 2.011). Por ejemplo, resulta más barato transportar mercancía desde China a los puertos costeros del país, que transportar esas mismas mercancías al interior del país (Mesquita, Volpe y Blyde, 2008). Esta característica del país hace que el problema de los costos de transporte y de la infraestructura de transporte en general, sean de vital importancia, y sea además necesario emprender investigaciones que ayuden a discernir los efectos que tienen los costos de transporte sobre el aparato productivo nacional; ahora bien, es tiempo de que el país comience a crear nuevas estrategias que desarrollen la infraestructura que permita a las empresas construir una buena logística que reduzca esos excesivos costos de transporte y por ende pueda mejorar la productividad y competitividad de Colombia(Villa y Campuzano, 2017).

El presente trabajo tiene el objetivo general de discernir el efecto de los costos de transporte por carretera en el crecimiento económico del país, las exportaciones y las importaciones. Por medio de una metodología de Vectores Autorregresivos se evalúa la dinámica de respuesta de estas variables ante cambios simulados en los costos de transporte, en particular un incremento de los mismos correspondiente a dos desviaciones estándar. De esta manera, se determina como reacción la economía y se deja abierta la posibilidad de considerar políticas públicas de reducción de los costos de transporte, como políticas clave para incentivar la economía del país y a su tejido empresarial.

Un aspecto que considera el siguiente artículo, es el aspecto de la competitividad del país y su relación con la estructura de costos de transporte. Se parte de la hipótesis según la cual, altos costos de transporte por carretera reducen la competitividad del país y pueden, por esta vía, desincentivar el desarrollo económico y empresarial de ciertos sectores que en la actualidad no tienen cabida en muchos de nuestros mercados, como el sector tecnológico, entre otros, que necesitan insumos y materias primas importadas. Por esta razón, en el presente artículo se hace un enlace teórico con el concepto de competitividad. Si los costos de transporte afectan directamente al crecimiento económico y al sector externo, inducirán entonces efectos negativos indirectos sobre la competitividad del país. Sin embargo, a diferencia de otras variables macroeconómicas como el tipo de cambio, entre otras que son clave en la competitividad de un país, los costos de transporte pueden ser modificados a través de políticas públicas y de inversión en infraestructura vial. De esta manera, el presente trabajo contribuye a este debate y pone de manifiesto la necesidad de que los costos de transporte se vuelvan parte central de la política económica de un país como Colombia.

El artículo está compuesto de seis secciones, incluyendo esta introducción. En la segunda se presenta el marco teórico, en la tercera el estado del arte; en la cuarta se presenta la metodología. En la quinta se presentan los hallazgos y, por último, se presentan las conclusiones y referencias bibliográficas.

II. Marco Teórico y Revisión de Literatura.

Dado que el fenómeno de estudio está basado en la incidencia de los costos de transporte en la competitividad, el entramado teórico referente será todo lo relacionado a la competitividad y por otra parte el analizar qué conclusiones teóricas se tienen acerca de los costos de transporte a partir de la economía del transporte.

En primer lugar, daremos paso a la definición de la economía de transporte por medio de Ginés de Rus Mendoza Ph.D. en Economía, universidad de Leeds, Reino Unido. Colaborador en instituciones como la Comisión Europea, el Banco Europeo de Inversiones, el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Asiático de Desarrollo. Autor del libro “Economía del transporte”.

Para esta ocasión Ginés de Rus Mendoza habla del transporte utilizado para pasajeros y para mercancías, en este artículo nos concentramos únicamente en el transporte de mercancías. Como bien se sabe, existen diferentes modalidades de transporte; el terrestre, el aéreo, el marítimo y por último el fluvial. Según (Mendoza, 2.003) “Las características particulares de los vehículos y la infraestructura que estos requieren, condicionan la forma de organización de cada mercado y el grado de competencia factible en ellos” esto hace referencia a que cada modalidad de transporte tiene una infraestructura que diferencia a una de las otras y esta infraestructura diferenciada es la que determina que tan competitivo puede ser cada uno. Para el tema del transporte es muy usual hablar sobre la eficiencia de estos en cuanto al tiempo; Ginés de Rus Mendoza hace referencia a este tiempo como un input básico que proporciona el usuario, en este caso los dueños de las mercancías afirmando que “las decisiones sobre la demanda de transporte están muy influidas por los tiempos en cada modo, además de las preferencias de los individuos y las tarifas” (Mendoza, 2.003). Por último, Ginés de Rus habla sobre la importancia de la configuración de una red en la oferta de transporte de la cual en la perspectiva del usuario dicha configuración puede causar un impacto positivo o negativo en el tiempo y este a su vez en los costos.

En segundo lugar, para el tema de la competitividad tendremos como nuestro gran referente a Michael E. Porter. En primer lugar, Michael E. Porter hace una especie de actualización a la teoría de Adam Smith sobre la riqueza de las naciones, donde los factores tierra, recursos naturales y trabajo ya no son los principales aspectos a tener en cuenta para saber si una nación genera más riqueza que otra. Según Porter la productividad se convierte hoy en un pilar bastante importante para medir la competitividad de las naciones; aunque Porter explica diferentes formas de que un país sea más productivo para este trabajo nos centraremos más en el tema comercial donde el autor afirma que "Las importaciones y las exportaciones son, por consiguiente, partes integrantes del aumento de la productividad" (Porter, 2010). Haciendo alusión a que los productos o bienes no primarios que son exportados deben tener un factor diferenciador o alguna ventaja competitiva que le permita a este producto tener éxito en los mercados internacionales; por ende, Porter dice que los países deberían especializarse o enfocarse en los recursos propios que puedan ser desarrollados de la manera más eficientemente posible para generar dicho valor agregado.

Ahora bien, teniendo en cuenta las dos teorías anteriormente citadas se debe saber que la competitividad y la economía de transporte se enlazan de forma en que esta última puede ser un factor donde la productividad se puede ver afectada de manera positiva o negativa. El transporte es un factor en el que si no se le presta atención puede representar unos costos adicionales a la hora de cotizar el precio final del bien que se va a comercializar, por ejemplo en el caso Colombiano el tema de los peajes y la gasolina al ser factores que representan altos costos a la hora de transportar algún bien crea un impacto negativo para dicho bien, ya que el precio final tendrá que incrementarse para suplir esos costos que en la mayoría de ocasiones tiende a ser altos; ahora bien, si el país se esforzara en invertir más en infraestructura, como por ejemplo, la buena adecuación de las vías y su conectividad con vías arterias para así reducir los gastos en combustibles y peajes, posiblemente desahogaría un poco a los comerciantes permitiéndoles ofrecer sus productos a un precio más competitivo en los mercados internacionales.

Chile por ejemplo cuenta con muy buena infraestructura vial, una de las mejores en Latino América, con un puntaje de 5,2 de 7 posibles(World Economic Forum, Executive Opinion Survey. Quality of Road. 2017.), permitiendo así un mejor desarrollo al comercio; pues los costos promedios de transporte en exportación rondan alrededor de los 290 USD(DoingBusiness), uno de los costos más bajos a nivel Latinoamericano y como resultado de todos estos factores hoy en día Chile ocupa el puesto más alto en el índice de competitividad global a nivel Latinoamericano (World Economic Forum 2.020).

III. Estado del arte

Acorde al proceso comercial, todos los países del mundo buscan subsistir por medio de este, dónde además del procesamiento y desarrollo de un producto se tiene también como un pilar fundamental la buena logística, acompañada de una buena infraestructura para obtener mayores utilidades, lo cual permita a los países ser más competitivos. En Colombia el tema del transporte ha causado varios impactos, los cuales se ven reflejados en última instancia en su competitividad. A medida que pasa el tiempo, el país le está dando más importancia a este tema, fundamentalmente a la infraestructura que facilita la logística que conlleva el transporte de los bienes.

Según Vásquez R., Juan A. en su artículo “Logística y competitividad en Colombia”. “En Colombia, la prestación del servicio de transporte terrestre de carga se presenta como una tarea más compleja que en economías desarrolladas, en parte por factores particulares como la variada topografía, el clima, la situación social y política, entre otros agentes que afectan tanto directa como indirectamente el transporte”. Dejando claro que hay varios factores infraestructurales que actualmente estarían afectando la buena logística que requiere hoy en día la economía o productores nacionales para obtener una mayor competitividad.

En segundo lugar, Colombia es un país que goza de estar en una zona comercial bastante estratégica, desafortunadamente no ha sabido aprovechar de esta ventaja y ha decidido concentrar la mayoría de sus inversiones en el transporte vial o terrestre, según Villa, D. I. & Campuzano, D. C. (2017) en su artículo (Infraestructura Logística en Colombia: actualidad y propósitos en transporte multimodal para la competitividad y el bienestar social.) “se debe acompañar dicha inversión de estrategias transversales que mejoren la productividad tales como la renovación y control de oferta de la flota camionera, las políticas adecuadas de control del costo del combustible, la formalización del transporte, la tecnología de monitorización vial, el control de precios de fletes, la seguridad vial, el esfuerzo empresarial en la mejora y ubicación inteligente de sus centros de distribución, entre otros.”

Adicionalmente. La competitividad ha sido un factor que en la mayoría de veces se ha medido desde la parte comercial, pero existen algunos trabajos empíricos donde indican que “la economía de transporte y sus modelos donde demuestran que cuando se incluye una variable que representa la dotación de infraestructuras, ésta es significativa, indicando que mejores infraestructuras reducen los costos de transporte y mejoran indirectamente la competitividad nacional.” (Castaño Pedro, Ramos Laura y Zarzoso Inmaculada, 2.005).

También existen autores como Jose Luis Guasch que explica en su informe “La logística como motor de la competitividad en América Latina y el Caribe” que los países latinoamericanos y del Caribe están observando que la logística es un tema crucial de la competitividad, por ende, se están centrando en las exportaciones y buscando la manera de obtener una logística eficaz, lo cual contribuye a no incrementar tanto en el valor final de los productos.

IV. Metodología.

Como se ha indicado, el propósito de la investigación es determinar cómo se relacionan temporalmente el crecimiento económico, las exportaciones e importaciones con los cambios que puedan tener los costos de transporte del país en los últimos años. Esto se logra mediante la metodología VAR¹. Esta metodología, es importante indicar, tiene una mayor aplicación en corto plazo por lo que se sugiere que, siendo esta un primer paso, se hagan investigaciones futuras que tengan en cuenta las relaciones de largo plazo con los costos de transporte.

Los datos del PIB real trimestral, las Importaciones mensuales totales del país y las exportaciones mensuales totales, fueron recopilados del Departamento Nacional de Estadística -DANE- y del Banco de la Republica de Colombia para el periodo (2009-2018). Los datos del índice de costos de transporte fueron recopilados de la encuesta de transporte del DANE para dicho periodo. Este índice es un indicador *compuesto*, es decir, es generado mediante la combinación de otros indicadores de costos que inciden en el transporte por carretera, como el costo de peajes, el costo de materiales y depreciación. Todos los datos fueron considerados bajo una periodicidad trimestral.

Es importante referir que a la fecha no se tiene un indicador adecuado sobre competitividad del país a excepción del indicador de competitividad global, pero este no puede ser integrado en la metodología VAR ya que solo se encuentra de formar anual a partir del año 2008 hasta la fecha. Esto hace que solo se tengan 10 años de la serie de tiempo, insuficiente para aplicar la metodología VAR. Por lo tanto, se optó por considerar el efecto de los costos de transporte sobre el PIB, las importaciones y las exportaciones, ya que estas variables, sobre todo el PIB, afectan a la competitividad del país.

Un modelo VAR se fundamenta en que todas las variables seleccionadas tienen relaciones seriales recíprocas, es decir, todas las variables se afectan entre ellas mismas

¹ Siglas para la expresión “Vectores Autorregresivos”, la cual constituye una metodología de series de tiempo para análisis de corto plazo.

en una interdependencia funcional lineal. Así como se considera en la metodología de series de tiempo, cada variable también depende de sus rezagos temporales, es decir, el crecimiento económico de hoy depende del crecimiento económico del trimestre pasado, pero no tanto del trimestre de hace, por ejemplo, 50 años, por lo que la correlación serial disminuye con más años. Así pues, el sistema de ecuaciones simultáneas a estimar se presenta en (1) donde ΔPIB_t indica la tasa de crecimiento del PIB real, $expor_t$ hace referencia a la tasa de crecimiento de las exportaciones; $import_t$ indica por su parte la tasa de crecimiento de las importaciones totales y, finalmente, Ict_t constituye el índice de Costos de Transporte del DANE.

$$\Delta PIB_t = m + A_i \sum_{i=1}^{t-1} \Delta PIB_{t-i} + A_j \sum_{j=1}^{t-1} \Delta expor_{t-j} + A_k \sum_{k=1}^{t-1} \Delta import_{t-k} + A_p \sum_{p=1}^{t-1} Ict_{t-p} + \epsilon_t \quad (1)$$

Para considerar el efecto de un cambio en una de las variables, en este caso el índice de costos de transporte, se procede a calcular las llamadas funciones *impulso respuesta* las cuales tienen en cuenta, a partir de las estimaciones de la ecuación (1), el cambio simulado de las variables restantes. Un importante aspecto a considerar de las funciones impulso respuesta es que exigen que exista una relación de causalidad – que se conoce como causalidad tipo Granger- para poder calcularlas. Sin embargo, en este trabajo se entiende que los costos de transporte pueden considerarse como una variable exógena por lo que no se consideran problemático imponerla como una variable de impulso en la función de respuesta.

De manera complementaria a los anteriores ejercicios, en esta investigación utilizamos el índice de Competitividad Global para Colombia, con el fin de diagnosticar al país en términos de su competitividad en los últimos años. Si bien el índice ayuda a este propósito, sus características y formas de cálculo no permiten ser integradas al modelo VAR que aquí se propone. Sin embargo, nuestro marco teórico permite pensar en un enlace entre los costos de transporte sobre el crecimiento económico y, con ello, sobre la competitividad del país. Por esta razón lo incluimos.

Índice de Competitividad Global

El índice de Competitividad Global constituye un modelo que se especializa en medir a todos los países del mundo en su aspecto de desarrollo económico, este con el propósito de resaltar cuales son los países más competitivos a nivel mundial, datos que resultan ser muy importantes para los inversionistas o interesados en realizar negocios en diferentes países.

Este índice es desarrollado anualmente por el WEF(World Economic Forum) o foro económico mundial en español, a partir del 2.018 cambiaron su metodología para medir el nivel competitivo de las naciones, ahora se tienen en cuenta 12 pilares divididos en 4 grupos(Entorno habilitante, capital humano, mercados y ecosistema de innovación) estos 12 pilares son puntuados de 0 a 100 y luego se hace un promedio de todos los puntajes y los países que tengan resultados que se acerquen más al 100 serán considerados los más competitivos.

V. Análisis de Resultados.

a. Análisis de las series y hechos estilizados.

Colombia a lo largo de estos últimos 10 años ha tenido bastantes movimientos comerciales, queriendo ser participe cada vez más de los trueques internacionales, para este trabajo es importante aclarar que no va a estar enfocado solamente en cuanto vende y compra Colombia y si su balanza comercial es positiva o negativa, el objetivo principal es conocer que tan competitivo ha logrado ser el país con el pasar del tiempo y si cada año que pasa se está trabajando para mejorar dicha competitividad. Se sabe muy bien que la competitividad está compuesta por diferentes variables como por ejemplo la educación, la salud, la estabilidad financiera, la tecnología, la innovación, pero para esta ocasión le daremos más protagonismo al tema de infraestructura y logística; dos variables que tienen un fuerte impacto a la hora de hablar de la competitividad de un país. Para comenzar se hará un análisis de las exportaciones e

importaciones de Colombia para entender un poco cómo se ha estado comportando la economía del país, también se hará un análisis de la infraestructura y la logística con ayuda de una gráfica del ICTC (índice de costos del transporte carretero) y por último analizaremos los diferentes puntajes obtenidos por Colombia en el índice de competitividad global que es elaborado por el foro económico mundial.

Gráfico (1). Comportamiento de las Exportaciones en USD

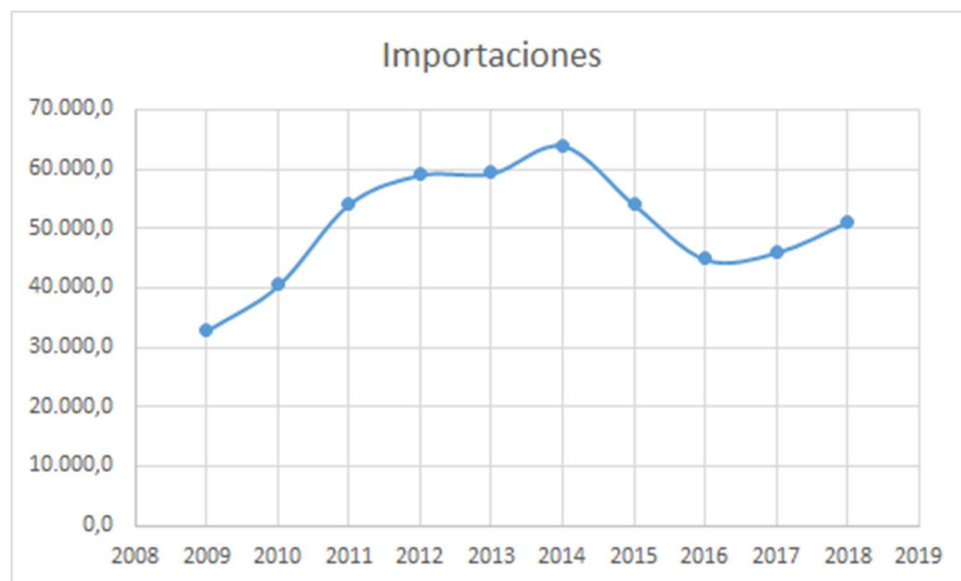


Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

Como se puede observar se tomaron los datos de exportación a partir del año 2.009 hasta el año 2.018, para los años 2.009-2.010 las exportaciones del país se comportaban de una manera muy discreta, pues Colombia se encontraba negociando el TLC con diferentes países para mejorar su dinámica comercial. Para aquél entonces Colombia no obtenía grandes ganancias en las exportaciones porque sus principales productos (café, banano, petróleo) no contaban con un valor agregado el cual permitiera sacar mejor provecho a las exportaciones. Para los años 2.011 y 2.012 los TLC comienzan a

entrar en vigencia fomentando así las exportaciones no primarias del país, haciendo que el país tuviera el mejor registro en exportaciones para el año 2.012 obteniendo US\$17.969 millones. Esto representó un buen momento para la economía colombiana, desafortunadamente el país no pudo sostener esa buena racha y las exportaciones comenzaron a declinar, provocando uno de los peores registros en exportaciones no primarias en el año 2.016 con un resultado de US\$13.588 millones; todo esto debido a la falta de innovación para dar un mayor valor agregado a los diferentes productos para exportar, pero también por la falta de una buena infraestructura y logística, que facilitara a los exportadores entregar un producto que pudiera competir en el mercado internacional.

Gráfico (2). Comportamiento de las Importaciones en USD



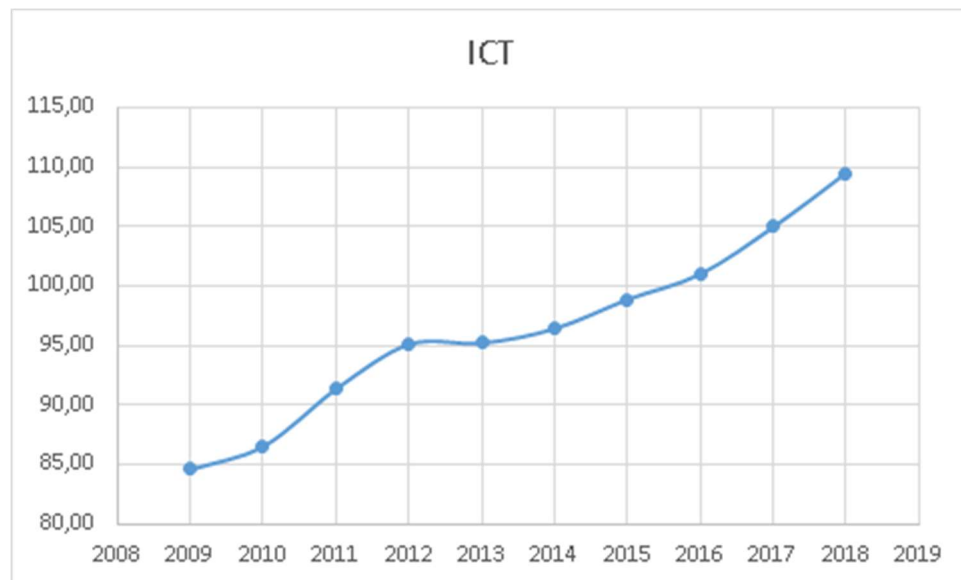
Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

Por el lado de las importaciones, sucede algo muy parecido a las exportaciones, puesto que en los años 2.011 y 2.012 que entran en vigencia algunos TLC los importadores se ven incentivados a comprar más productos del exterior por sus bajos precios, además, el dólar también tomaba un papel fundamental puesto que en aquel entonces era bastante barato para nuestros importadores. El año 2.014 fue el periodo con más

importaciones, con un total de US\$64.028 millones. Luego con la subida del precio del dólar las importaciones comenzaron a disminuir, pero también como se mencionó anteriormente con las exportaciones, “la mala infraestructura y logística del país”, causaron que los costos de importación se incrementaran de tal manera que los importadores comenzaron a comprar menos productos del exterior.

Por último, se tiene el análisis de los índices de costo de transporte, en esta ocasión se hace el debido análisis desde el año 2.009 hasta el 2.018, sin embargo, se divide en dos periodos puesto que en el año 2.016 se cambió el modelo de medición para estos índices, por ende, se iniciará con el análisis del periodo 2.009-2.015 y luego se finalizará con el periodo 2.016-2.018.

Gráfico (3). Comportamiento del ICT periodo 2.009-2.018



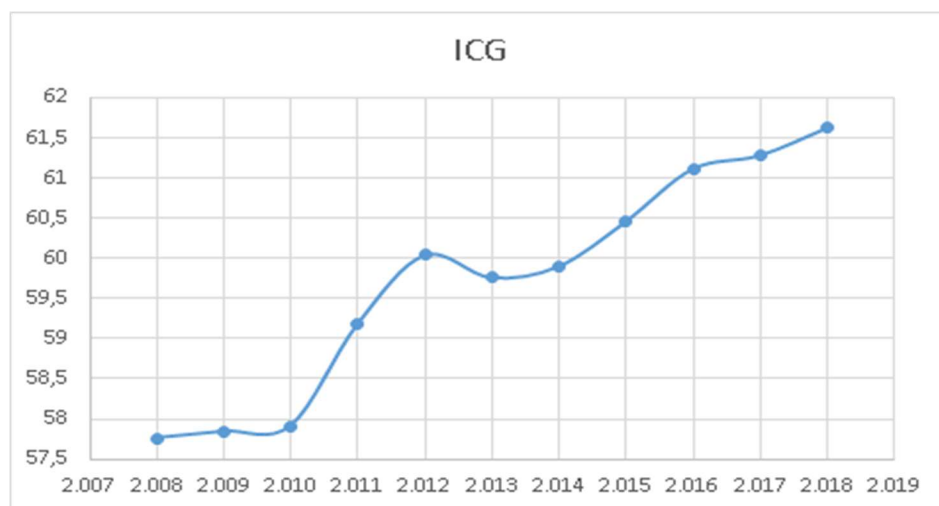
Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

Como se puede observar en la gráfica del ICT, los mayores incrementos se dan en los periodos 2.010-2.011 y 2.011-2.012. El primero tiene un incremento de 4,81 puntos, o sea del 5.56%, pasando de 86,56 puntos en el 2.010 a 91,37 en el 2.011. Para el periodo 2.011 y 2.012 el incremento fue de 3,74 puntos, o sea un incremento de 4.09%. Todo

este aumento se debe al alto incremento en los precios de los peajes y de la gasolina que hubo en estos periodos.

Para el periodo 2.016-2.018 los incrementos de los costos de transporte obtuvieron resultados elevados; como una pequeña hipótesis se tiene que la crisis venezolana pudo ser un factor que influyera más que todo en los altos precios de gasolina. Por el lado de los peajes, en Colombia últimamente el transporte terrestre ha estado tomando mucha más fuerza que en años anteriores; por ende, es normal que las vías se desgasten cada vez más, esto hace que los peajes se vean en la obligación de estar incrementando los precios para la reparación de todas estas vías. Los resultados de estos periodos fueron los siguientes; en el periodo 2.016-2.017 hubo un incremento de 3.9 puntos pasando de 101 en el 2.016 a 104.9 en 2016 o sea, un incremento del 3.9% y en el último periodo que es del 2.017-2.018 ha sido el de mayor incremento en los últimos años, se obtuvo un aumento de 4.54 puntos pasando de 104.9 en el 2.017 a 109.51 en el 2.018 o sea un incremento del 4.33%. todo esto para nivel de competitividad del país representa un obstáculo el cual se le debería prestar bastante atención porque esto a nivel de precio final de los productos de los exportadores se puede ver alterado de una manera negativa.

Gráfico (4). Comportamiento del índice de competitividad global



Fuente: WEF

Colombia ha sido un país que en la medición utilizada por el WEF (World Economic Forum) se ha mantenido de una manera relativamente estable, ocupando posiciones que no hacen al país uno de los menos competitivos ni tampoco uno de los más competitivos, sin embargo, si hay periodos donde el país obtuvo unos resultados que caben resaltar.

En el periodo 2.010-2.011 por ejemplo se puede apreciar la curva de crecimiento más alta, pasando de un puntaje de 57,91 en el 2.010 a 59,18 en el 2.011. Para aquel entonces los datos a tener en cuenta para medir la competitividad de un país eran: (requerimientos básicos, factores que mejoran la eficiencia y factores de innovación y sofisticación). Este último factor es donde se centra la explicación de por qué la curva de crecimiento fue tan amplia en este periodo, ya que el país en el año 2.011 decidió invertir más en temas de innovación y sofisticación de los negocios.

Para concluir, observamos en la gráfica que el país ha mantenido un crecimiento constante exceptuando el periodo 2.012-2.013, este crecimiento constante ha permitido que Colombia escale posiciones de manera discreta a nivel global en términos de competitividad alcanzando la posición 57 en el año 2.019; según expertos se espera que para el año 2.032 Colombia será el tercer país más competitivo en Latinoamérica.

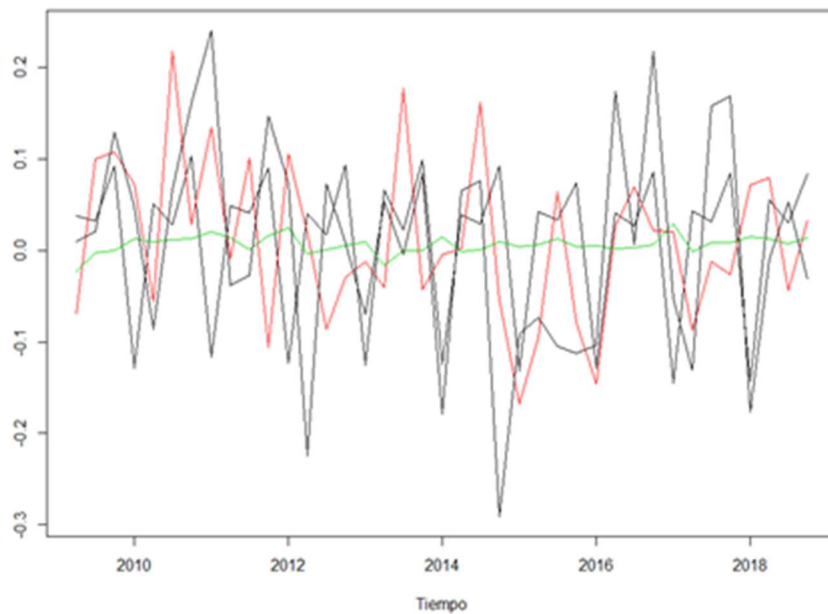
b. Resultados de las Estimaciones Econométricas.

A continuación, se presentan las estimaciones de un modelo VAR- Vectores Autorregresivos- sobre las tres variables importantes del estudio: el Producto Interno Bruto de Colombia, las Importaciones, las Exportaciones y los Costos de Transporte por Carretera. El objetivo de estas estimaciones es determinar si los costos de transporte por carretera afectan a estas variables importantes de la competitividad de un país al corto plazo, ya que esta técnica soporta análisis de corto plazo, en buena medida.

De acuerdo a la metodología *Box-Jenkins* estas series fueron analizadas mediante el logaritmo natural para estabilizar sus respectivas varianzas. De igual manera, y antes

de estimar el modelo se procedió a constatar que las series fueran estacionarias en media y varianza, como esta metodología lo exige. Para tal efecto, se procedió a calcular las primeras diferencias de las series en logaritmos, dado que bajo este procedimiento se calculan las tasas de crecimiento respectivas. En la gráfica (1) se presentan el comportamiento de las series en sus primeras diferencias, indicando que se puede notar que son estacionarias en media y varianza, es decir, son integradas de orden uno -son $I(1)$ -.

Grafica (5). Comportamiento de las Primeras diferencias de los Logaritmos naturales



Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

Una vez las series son tratadas para la vinculación a la estimación econométrica, se procede a estimar el modelo y hacer el test de longitud de rezagos optimo, cuyos resultados se establecen en la tabla (1). Con base en esta información, se decide un modelo con un rezago de acuerdo al criterio AIC, pero también considerando el criterio de estabilidad del VAR, para el cual las raíces del polinomio característico se encuentran dentro del círculo unitario, o están por debajo de la unidad. Un rezago de un trimestre

es sensato para las series que se están considerando, como el PIB, y las variables propias del sector externo.

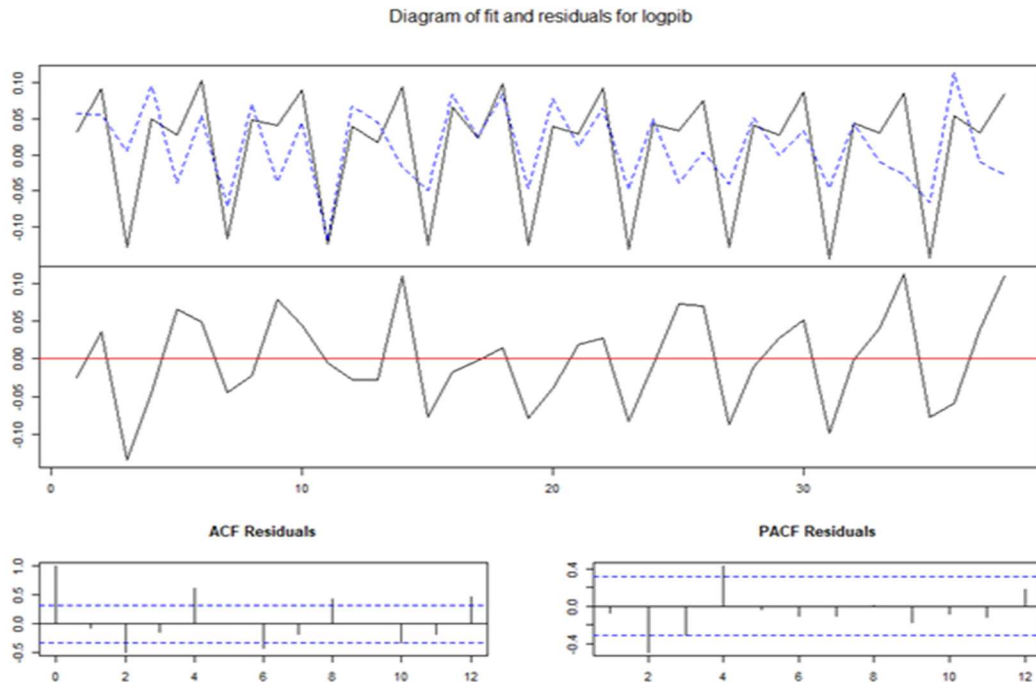
Tabla (1). Elección del Tamaño Óptimo del VAR

Estadístico	Rezagos					
	1	2	3	4	5	6
AIC	-2.42E+01	-2.41E+01	-2.66E+01	-2.70E+01	-2.74E+01	-2.84E+01
HQ	-2.39E+01	-2.35E+01	-2.58E+01	-2.60E+01	-2.62E+01	-2.69E+01
SC	-2.33E+01	-2.24E+01	-2.42E+01	-2.38E+01	-2.35E+01	-2.37E+01
FPE	3.08E-11	3.80E-11	3.66E-12	3.76E-12	5.73E-12	1.59445

Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

Una vez se estima el modelo, se procede a hacer los diagnósticos del mismo de acuerdo a los test de autocorrelación de los errores y la heteroscedasticidad. El modelo propuesto satisface dichas propiedades tal como se exhiben en el gráfico (6).

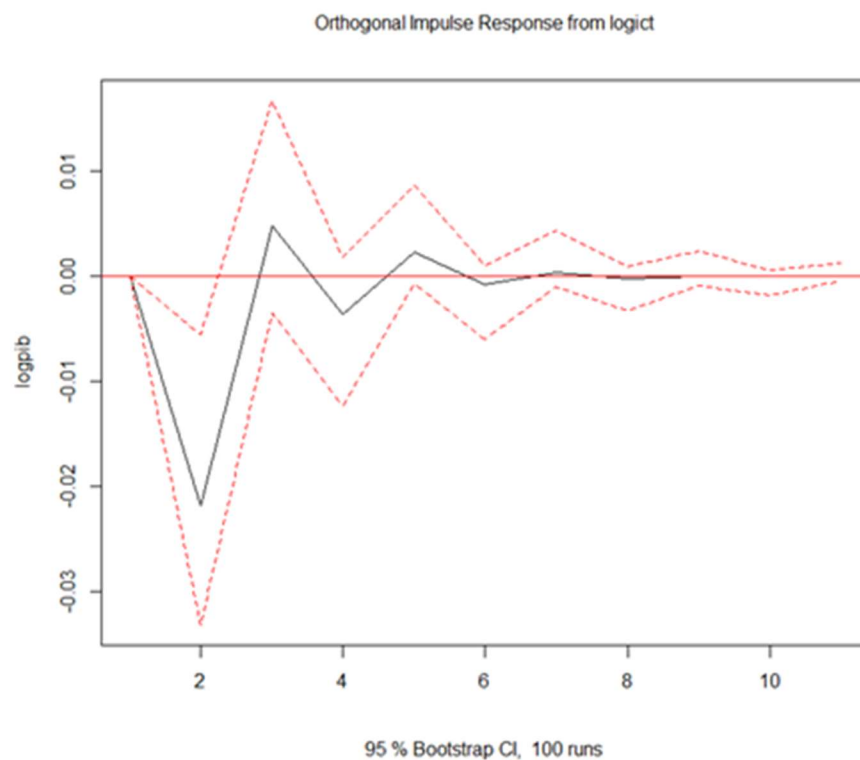
gráfico (6). Diagnósticos del Modelo VAR estimado



Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

Finalmente, y considerando que la ventaja de los modelos VAR es la facilidad de análisis de respuesta de una variable ante cambios experimentados en otra, a continuación, se presenta el llamado análisis de las funciones *impulso-respuesta*. Estas fueron calculadas con base en la variable de costos de transporte como variable de impulso, es decir, la variable que experimentará el choque en general correspondiente a dos desviaciones estándar. Estos resultados se presentan en la gráfica (1), donde se muestra la impulso-respuesta del PIB real ante choques en el índice de costos de transporte.

Gráfico (7). Función Impulso respuesta del PIB ante Choques de los costos de transporte



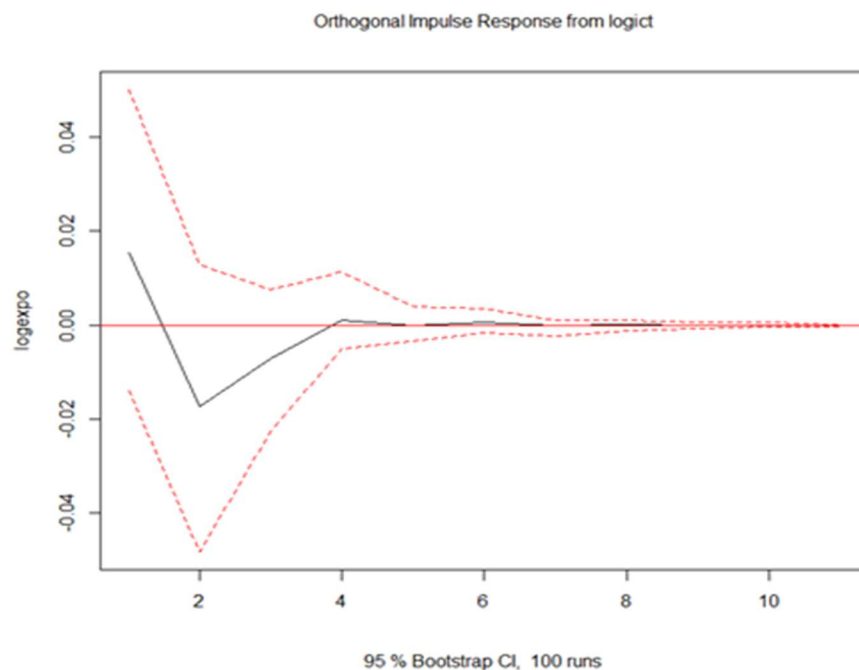
Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

Un aspecto importante de la gráfica son los intervalos de confianza, del 95%, las cuales son las líneas punteadas rojas. La línea roja corresponde a la evaluación temporal del

choque. Si la línea negra, dentro de las rojas, se encuentra conteniendo el cero, indicará que el efecto no es estadísticamente significativo. Si, por el contrario, el grafico está por debajo o por encima del cero, indicará que el efecto es negativo o positivo respectivamente. De esta manera, se puede concluir que un aumento de los costos de transporte por carretera impacta de manera negativa al PIB del país y este efecto dura 2 trimestres, mayor al segundo trimestre. El efecto se neutraliza en el tercer trimestre.

En el grafico (8) se presentan los efectos para con las exportaciones. Como puede notarse, el efecto y los intervalos de confianza, se encuentran dentro del cero, con lo cual se concluye que el efecto no es estadísticamente significativo al corto plazo. Esta situación también ocurre con las importaciones, grafico (3).

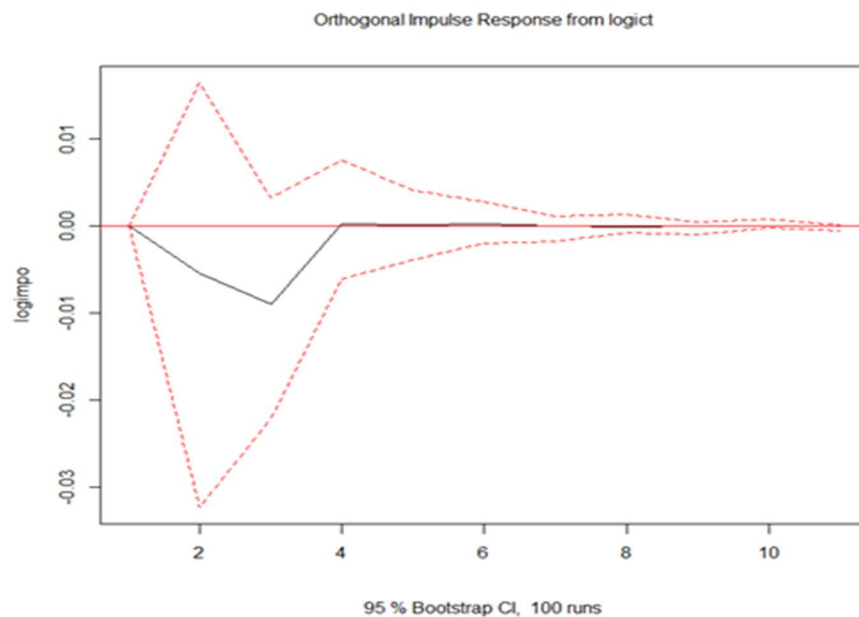
Gráfico (8). Función Impulso respuesta de las exportaciones ante Choques de los costos de transporte



Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

¿Por qué las exportaciones e importaciones no se afectan al corto plazo si hay un choque positivo de los costos de transporte por carretera? La razón principal tiene que ver con que los costos de transporte han sido históricamente altos en el país y las empresas importadores de insumos y bienes, y las empresas exportadoras, ya se encuentran acostumbradas a estos rubros de sus componentes de costos. Por lo tanto, estas empresas tienen una oferta que al corto plazo es inelástica al costo de transporte, y de acuerdo a la característica de la industria en la que están, transfieren este costo como parte del precio final del bien. Sin embargo, el efecto si se dará al medio y largo plazo, ya que el efecto principal sobre el PIB se mantiene. La demanda de importaciones de las empresas locales depende del nivel de crecimiento económico por lo que una caída del PIB real de mantenerse los choques del costo de transporte tendrá un impacto negativo sobre las importaciones.

Gráfico (9). Función Impulso respuesta de las importaciones ante Choques de los costos de transporte



Fuente: cálculos propios con base Banco de la Republica y DANE.

VI. Conclusiones.

Este trabajo persiguió el objetivo general de determinar los efectos de los costos de transporte por carretera sobre el crecimiento económico, y algunas variables que dan cuenta del nivel de apertura de la economía colombiana, como las importaciones y las exportaciones que, juntas, indican la cuenta corriente del país. Dado que la competitividad de un país está determinada por lo que pasa en estas variables, especialmente con el crecimiento económico, se analiza de manera indirecta el efecto de los costos de transporte sobre la competitividad. La dificultad de tener una variable de competitividad con amplia medición temporal, hizo que se analizará el indicador de competitividad global de forma indirecta.

Una revisión de las teorías de la competitividad permitió hacer el enlace teórico para analizar el efecto de los costos de transporte que aquí se propone. A partir de los resultados obtenidos se puede determinar que los costos de transporte carreteros sí tiene un impacto negativo en el nivel de competitividad del país, basándonos en los resultados de las estimaciones econométricas se puede observar que en ninguna de las variables tomadas (exportaciones e importaciones) como referentes de competitividad se obtienen buenos resultados, lo cual representa un efecto de estancamiento el cual al corto y largo plazo indicaría que el país no está creciendo competitivamente sino que se mantiene en un rango medio; el cual es evidenciado en los puntajes y posiciones obtenidos en los índices de competitividad global.

Los resultados econométricos sugieren, además, que un mejoramiento del sistema de transporte del país, generado por ejemplo por un aumento de la inversión en infraestructura, aumenta potencialmente el crecimiento económico, incentivando la producción y, por esta vía, a las exportaciones e importaciones del país en el mediano y largo plazo (Castaño Pedro, Ramos Laura y Zarzoso Inmaculada, 2.005). Esto permitirá que se mejore la competitividad general de la nación en el mediano y largo plazo.

En general, un aumento de los costos de transporte por carretera reduce de manera inmediata el ritmo de producción de la economía, mitigándose este efecto en el segundo

trimestre de haber ocurrido el cambio. Si el aumento de los costos, entonces, es sostenido, lo que estaría ocurriendo entonces es una reducción de la actividad y una desmejora constante de la competitividad frente a otros países que si están teniendo mejoras en sus sistemas de transporte. Estos análisis entonces permiten a los hacedores de política pública económica, encontrar la ruta adecuada para incentivar la economía del país, a la par que su capacidad para efectuar los negocios internacionales.

VII. Referencias

- DANE. (2.020). *DANE información para todos* . Obtenido de <https://www.dane.gov.co/>
- FORUM, W. E. (2.020). *WORLD ECONOMIC FORUM*. Obtenido de <https://www.weforum.org/>
- Porter, M. E. (2.009). *Ser Competitivo*. Barcelona: Ediciones Deusto.
- Porter, M. E. (2.015). *Ventaja Competitiva*. México D.F: Grupo Editorial Patria.
- Banco de la República (2.020). *Banco de la República de Colombia*. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/>
- Ruiz, J. A. (2.011). Logística y Competitividad en Colombia. *Revista académica e institucional de la UCPR*, 84-88.
- Mendoza Rus, G. d. (2.003). *Economía del transporte*. Barcelona: Antoni Bosch editor.
- Villa Duque, D. I. y Campuzano (2.017). Infraestructura Logística en Colombia: actualidad y propósitos en transporte multimodal para la competitividad y el bienestar social.
- Mesquita- Moreira, Mauricio, & Volpe, Christian, & Blyde, Juan S. (2008). Unclogging the Arteries. The Impact of Transport Costs on Latin American and Caribbean Trade. *Journal of Globalization, Competitiveness & Governability*.
- Guasch, J. L. (2.011). *La logística como motor de la competitividad en America Latina y el Caribe*.
- Castaño Pedro, Ramos Laura y Zarzoso Inmaculada (2.005). INFRAESTRUCTURAS, COSTOS DE TRANSPORTE Y FLUJOS DE COMERCIO. *Revista de Análisis Económico*.