

# Concentración en el destino de las exportaciones: un análisis empírico para los países de la Comunidad Andina de Naciones

## Concentration in the destination of exports: an empirical analysis for the countries of the Andean Community of Nations

Mishel Piña. Nathaly Jiménez<sup>1</sup>. Paola Chuncho

*Carrera de Economía Universidad Nacional de Loja, Loja Ecuador*

### Resumen

El objetivo de esta investigación es estimar la función de las exportaciones para los países de la Comunidad Andina (CA) en el periodo 1960-2014, utilizando datos del Banco Mundial. Los resultados encontrados muestran que la función original de exportaciones se cumple parcialmente, puesto que el PIB de Estados Unidos afecta las exportaciones en todos los países miembros de la CA, sin embargo la tasa de cambio muestra una relación positiva y estadísticamente significativa en Bolivia, Colombia, y Perú, este resultado se contrapone a lo establecido teóricamente en la que manifiesta una relación negativa entre las variables. Para capturar otras características especiales incluimos un conjunto de variables de control tales como el valor agregado bruto, la tasa de urbanización, la formación bruta de capital fijo, y el gasto del gobierno. Este nuevo modelo genera cambios y aportaciones importantes en lo que respecta al sector externo de cada país. Una implicación de política económica basada en nuestros resultados se centra en mejorar el comercio intrarregional, facilitando el intercambio de productos con valor agregado a menor costo para los países miembro e incentivar la inversión interna y externa para lograr un crecimiento económico sostenible para la región.

**Palabras clave:** Exportaciones. Comunidad Andina de Naciones. Producto. Tasa de cambio.

**Código JEL:** E23. F31. F43. F53.

### Abstract

The objective of this research is to estimate the role of exports for the countries of the Andean Community (CA) in the period 1960-2014, using data from the World Bank. The results show that the original export function is partially fulfilled, since the GDP of the United States affects exports in all the member countries of the CA, but the exchange rate shows a positive and statistically significant relation in Bolivia, Colombia, and Peru, this result contrasts with what is theoretically established in which it manifests a negative relation between the variables. To capture other special characteristics we include a set of control variables such as gross value added, rate of urbanization, gross fixed capital formation, and government spending. This new model generates important changes and contributions regarding the external sector of each country. An economic policy implication based on our results focuses on improving intraregional trade, facilitating the exchange of value-added products at lower cost to member countries, and encouraging domestic and foreign investment to achieve sustainable economic growth for the region.

**Keywords:** Exports. Andean Community of Nations. Product. Exchange rate.

**JEL code:** E23. F31. F43. F53.

## 1. Introducción

En la actualidad, la Comunidad Andina (CAN) está conformada por <sup>1</sup>Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, estos países buscan alcanzar un desarrollo integral en la región principalmente por la gran dotación de recursos naturales que poseen. La materia prima desempeña un papel importante en las exportaciones de la región en su conjunto. Sin embargo el valor de las exportaciones de América Latina y el Caribe disminuye para el 2015 en 14%, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). En un ambiente no muy alentador para la región, las fuertes caídas en los precios de las materias primas y una menor demanda internacional por los productos que la región exporta afectaron sus envíos al exterior. En 2014 y 2013 éstos anotaron disminuciones de -3,0% y -0,4%, respectivamente. Esto convierte al trienio entre 2013 y 2015 en el de peor desempeño exportador de la región en ocho décadas. (CEPAL). En este contexto Bolivia, Colombia, Perú y Ecuador deben reorientar sus políticas para mejorar sus balanzas comerciales y evitar que el déficit en las mismas se financie mediante deuda.

Esta investigación se verificará bajo la hipótesis de que el Producto Interno Bruto (PIB) foráneo y la tasa de cambio real afectan a las exportaciones de cada país en forma individual, esto se contrasta bajo la función macroeconómica de exportaciones, en la que establece que un aumento de la renta extranjera, provoca un aumento de las exportaciones, a diferencia de esto un incremento del tipo de cambio real provoca una disminución de las exportaciones. Sin embargo, al estimar la función de exportaciones original para Ecuador, Colombia, Bolivia, y Perú se verifico que el PIB de Estados Unidos es positivo y estadísticamente significativo para los cuatro países de la CAN, no obstante, la tasa de cambio real a excepción de Ecuador, presenta significancia estadística para Colombia, Perú y Bolivia, los coeficientes de esta variable son positivos y por tanto contradictorios a lo que establece la teoría en los cuatros países. Al incorporar un conjunto de variables de control según el contexto económico de cada país, provoca cambios en la función original de exportaciones como lo menciona Palacios (2011), en el que estima que la eficiencia correlativa de las exportaciones de los países miembros de la Comunidad Andina y Chile destacando la necesidad de buscar nuevas herramientas que se salgan de los tradicionales métodos econométricos utilizados en la gran mayoría de los estudios macroeconómicos, para evaluar la eficiencia y competitividad de las naciones en el sector externo.

Este trabajo está estructurado en cuatro secciones adicionales a la introducción. La primera sección contiene la revisión de la literatura previa. La segunda sección describe los datos y plantea el modelo econométrico para la función de exportaciones. En la tercera sección mostramos los resultados de la investigación. Finalmente en la cuarta sección se exponen las conclusiones del presente trabajo.

## 2. Revisión de la literatura

Teóricamente, las exportaciones tienen una relación positiva con la renta extranjera y negativa con el tipo de cambio real. La primera relación se basa en la ley de la demanda, la cual propone que cuando existe un aumento en la renta extranjera provoca un aumento de la demanda extranjera de todos los bienes, tanto extranjeros como interiores. Por tanto, un aumento de la renta extranjera provoca un aumento de las exportaciones (Gutiérrez, 2016), la segunda relación se basa en la idea, cuánto más alto es el precio de los bienes interiores expresado en términos de bienes extranjeros, menor es la demanda extranjera de bienes interiores y, por tanto, mayor es la demanda de exportaciones, y viceversa. (Gutiérrez 2016). Ambas relaciones se basan en la racionalidad económica.

Existe una amplia literatura que estima la relación entre las exportaciones, la renta foránea y el tipo de cambio, la cual puede clasificarse en tres grandes grupos. En el primero de ellos está la relación para los países desarrollados que tienen una mayor orientación al comercio internacional (Sebastián, 1991; Carrera & Binici, 2006; Bonroy, Gervais & Larue, 2007; Empírica, Caballero & Corbo, 1989; Arize, Osang, & Slottje, 2000,2008. El segundo grupo estima la relación en los países emergentes (Díaz, 2006; Berretoni & Castresana, 2007; Bello, Heresi, & Pineda 2010). En el último grupo se agrupan las investigaciones aplicadas en los países pobres (Loreto, 2011; Alarco, 2011; Loza, 2000; Lima, De Miguel, Schuschny, 2007; Palacio, 2011; Steiner, 1994).

1. Venezuela se retiró formalmente de la Comunidad Andina de Naciones en el 2006, por lo tanto en nuestro modelo no es tomado en cuenta, solamente se analizan los países que actualmente forman la CAN (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú).

En el primer grupo, Sebastián (1991) señala que la caída de las exportaciones en 1986 constituyó un hecho temporalmente aislado, justificado principalmente por la pérdida de los mercados latinoamericanos y la OPEP, manteniendo la ecuación de exportaciones, básicamente los mismos parámetros estructurales cuando se estimaban hasta 1984 o hasta 1988. En otro país desarrollado, Carrera & Binici (2006) usando estimaciones individuales de pass-through por cada país de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) se encuentra que el tipo de cambio sobre precios es menor cuando se toma en cuenta ambientes en los cuales se observa bajos y estables niveles de inflación, los cuales podrían estar influenciados por una política monetaria más ordenada y efectiva en términos de transparencia y control de la inflación.

En el segundo grupo, Díaz (2006) señala el impacto de la primera de estas variables, el PIB es cercano a uno, lo que indica que la tendencia de ambas economías durante el periodo de muestra fue similar. Dicho coeficiente varía en tamaño para cada uno de los componentes. El efecto del tipo de cambio real es positivo sobre la balanza comercial, pero negativo sobre el resto de la economía. En otro país emergente, Berretoni & Castresana (2007) encuentra resultados econométricos que muestran la importancia que tienen tanto el nivel como la estabilidad del tipo de cambio real (TCR). Sin embargo, la evolución del PIB de los principales socios comerciales tiene una mayor influencia que el TCR, por lo que sería importante que Latinoamérica, principal destino para este tipo de productos, sostenga el alto crecimiento de los últimos años y, como estrategia de largo plazo, profundizar la inserción en las regiones más dinámicas del mundo. No obstante, un trabajo realizado por Bello, Heresi, & Pineda (2010), sobre el tipo de cambio real de equilibrio, para 17 países de América Latina de la CEPAL, mediante el modelo de corrección de errores determina que pese a la heterogeneidad de la región, existen algunos fundamentos que juegan un papel preponderante para explicar la dinámica del tipo de cambio real en un gran número de países de América Latina, los resultados manifiestan que los fundamentos más relevantes para explicar la trayectoria del tipo de cambio real en América Latina son la productividad relativa de los respectivos países con respecto a sus principales socios comerciales, los términos de intercambio, la posición de inversión internacional y el coeficiente de transferencias corrientes-PIB.

En el grupo tres, Lotero (2011), mediante una regresión econométrica señala que existe una incidencia significativa de las variables asociadas con la geografía, los costos de transporte y la concentración de la producción en el “triángulo de Oro” en el comportamiento de las exportaciones y determina finalmente que la mejora sustancial de la competitividad industrial del país pasa necesariamente por la desconcentración de la actividad desde las regiones urbanas del interior hacia las ciudades costeras o portuarias, lo que implica necesariamente coordinación de políticas públicas nacionales y regionales, que contribuyan simultáneamente a una reducción del sesgo anti-exportador y al mejoramiento de la productividad mediante la promoción de industrias que activen encadenamientos y clusters. Además, Lotero concluye que para elevar la competitividad del país se requiere de una mejora sustancial en la infraestructura de transporte y comunicaciones, que conduzca a una reducción de fletes y de las brechas entre regiones. Esto implica, de acuerdo con los estudios sobre el tema realizados para Colombia, elevar la calidad de políticas y especialmente, un arreglo institucional alternativo al existente. Una mejor conectividad y logística para exportaciones podría contribuir a eliminar el sesgo “concentrador” de la industria y favorecería el desarrollo de la periferia con buenas condiciones de acceso a los mercados externos.

Otro trabajo sobre las exportaciones propuesta por Alarco (2011), estima el tipo de cambio en el caso peruano mediante una regresión econométrica encontrando que no es aún posible demostrar estadísticamente los efectos negativos de la enfermedad holandesa en la economía peruana. Un estudio realizado por Lima, De Miguel, Schuschny (2007), señala los acuerdos comerciales de Colombia, Ecuador y Perú con los Estados Unidos, efectos sobre el comercio, la producción y el bienestar a través del programa GEMPACK muestra la exclusión de productos sensibles en los acuerdos de libre comercio mejora los resultados para los países andinos, permitiendo aliviar el impacto en algunos de los sectores más negativamente afectados. Sin embargo, esto no es suficiente, ya que hay que considerar que los acuerdos fijan nuevas reglas de juego sectoriales que en parte condicionarán el sendero de desarrollo de los países.

No obstante, en el caso del tipo de cambio, exportaciones e importaciones Loza (2000) realiza una estimación en el caso de la economía boliviana mediante una regresión econométrica demostrando que en el corto plazo las exportaciones y las importaciones son inelásticas al tipo de cambio, por lo que el papel de la política cambiaria

sería marginal para corregir el déficit Comercial. En cambio, Palacios (2011), estima la Eficiencia correlativa de las exportaciones de los países miembros de la Comunidad Andina y Chile utilizando Data Envelopment Analysis que señala que se deben buscar nuevas herramientas que se salgan de los tradicionales métodos econométricos utilizados en la gran mayoría de los estudios macroeconómicos, para evaluar la eficiencia y competitividad de las naciones en el sector de exportaciones. Por último, un estudio realizado por Steiner (1994), establece que existe un grado aceptable de consenso respecto a la importancia que ejerce el nivel de la tasa de cambio real (TCR) en el comportamiento de las exportaciones no tradicionales en Colombia. Esta investigación sobre el efecto de la volatilidad de la tasa de cambio en las exportaciones no tradicionales mediante una regresión econométrica señala que el total de exportaciones de confecciones sí se afecta adversamente cuando aumenta la inestabilidad (anticipada o no) de la TCR.

Finalmente, otras aportaciones referente a la investigación son los estudios realizados por Caballero & Corbo (1989), en su estudio mencionan que a menos que se hagan supuestos muy específicos, la teoría por sí sola no puede determinar el signo de la relación entre la incertidumbre del tipo de cambio real y las exportaciones. Este estudio realizado mediante un modelo simple de aversión al riesgo encuentra que contrariamente a la ambigüedad de la teoría, la relación empírica es fuertemente negativa. Sus estimaciones indican que un aumento del 5 por ciento en la desviación estándar anual del intercambio real puede reducir las exportaciones entre un 2 y un 30 por ciento a corto plazo. Estos efectos son sustancialmente ampliados en el largo plazo y se contraponen al estudio de Bonroy, Gervais & Larue (2007), quienes analizan que las exportaciones son una función monótona de la volatilidad del tipo de cambio, evidencia de exportaciones desagregadas de carne de cerdo, mediante un modelo teórico ilustra cómo el grado de aversión al riesgo del procesador y las ventas internas pueden causar la relación entre la volatilidad del tipo de cambio y las exportaciones no son monótonas. Sus resultados de la estimación del primer sistema son desalentadores, porque la volatilidad medida no es significativa en la ecuación de exportación de los Estados Unidos. De hecho, sólo el período las exportaciones rezagadas es una variable significativa. El precio de exportación agregado rezagado y el precio de exportación actual en el mercado de los Estados Unidos tienen signos contra-intuitivos. La volatilidad es significativa y está correlacionada negativamente con las exportaciones.

Por lo que sus resultados apoyan la hipótesis de que la relación entre exportaciones y la volatilidad no es monótona. También, Arize, Osang, & Slottje, (2000), investigan empíricamente el impacto de la volatilidad del tipo de cambio real en los flujos de exportación de 13 países menos desarrollados (PMA) en el período trimestral 1973-1996 realizaron las estimaciones de las relaciones de cointegración utilizando el procedimiento multivariado de Johansen. Obteniendo estimaciones de la dinámica de corto plazo para cada país utilizando la técnica de corrección de errores. Sus resultados muestran que los aumentos de la volatilidad del tipo de cambio efectivo real, que se aproximan a la incertidumbre del tipo de cambio, ejercen un efecto negativo significativo en la demanda de exportación tanto a corto como a largo plazo en cada uno de los 13 Países Menos Desarrollados, lo que pueden dar lugar a una importante reasignación de recursos por parte de los participantes en el mercado. De igual forma, en el 2008 su estudio sobre la volatilidad cambiaria en América Latina, analiza su impacto en el comercio exterior, pero sus estimaciones de las relaciones de cointegración se obtienen utilizando diferentes técnicas de cointegración en donde obtienen como principales resultados que los aumentos en la volatilidad del tipo de cambio efectivo real, que se aproximan a la incertidumbre del tipo de cambio, ejercen un efecto negativo significativo en la demanda de exportación tanto a corto como a largo plazo en cada uno de los ocho países latinoamericanos. Estos efectos pueden dar lugar a una importante reasignación de recursos por parte de los participantes en el mercado. Lo dicho tiene sustento empírico en diversos estudios que han relacionado el valor real de las exportaciones con diversas definiciones del TCR.

### 3. Datos y metodología

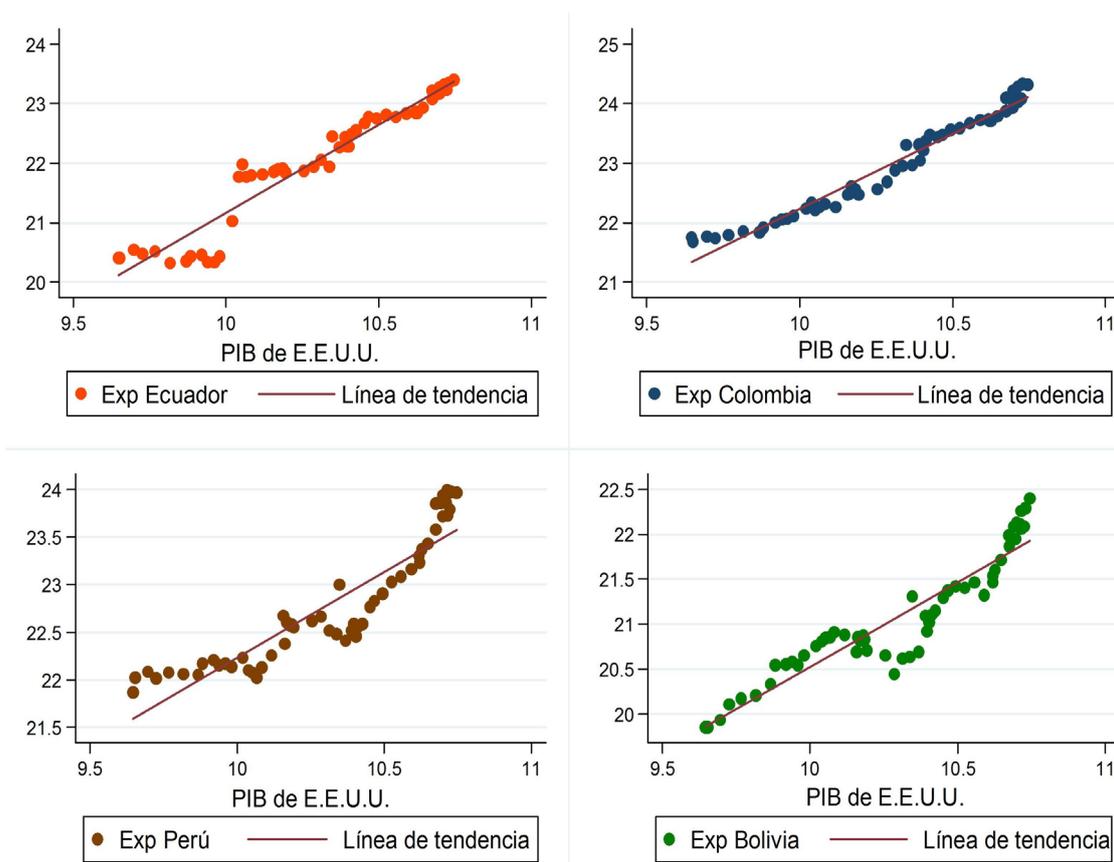
#### 3.1 Datos

En la presente investigación se utiliza datos tomados de la base de datos del World Development Indicators del Banco Mundial con año base de 2010 para los países de la Comunidad Andina: Ecuador, Colombia, Perú y Bolivia a partir del año de 1960 al 2014. En donde se utilizó una variable dependiente (exportaciones) y dos independientes (Producto interno bruto estadounidense y tipo de cambio real). Las exportaciones de los cuatro países están medidas en dólares estadounidenses a precios constantes por lo que los coeficientes son compara-

bles entre ellos. Las variables incluidas son, la tasa de urbanización como porcentaje del total de la población, el valor agregado bruto, la formación bruta de capital fijo y el gasto de gobierno, estos tres últimos se encuentran medidos en dólares constantes del 2005.

Previo al análisis econométrico, realizamos un análisis de correlación de las variables. La figura 1 muestra la correlación entre las exportaciones con el PIB de EE.UU y el tipo de cambio real para los países que integran la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Se observa que todas las relaciones entre las exportaciones y el PIB de EE.UU son positivas y en su mayoría presentan un significativo ajuste a la línea de tendencia.

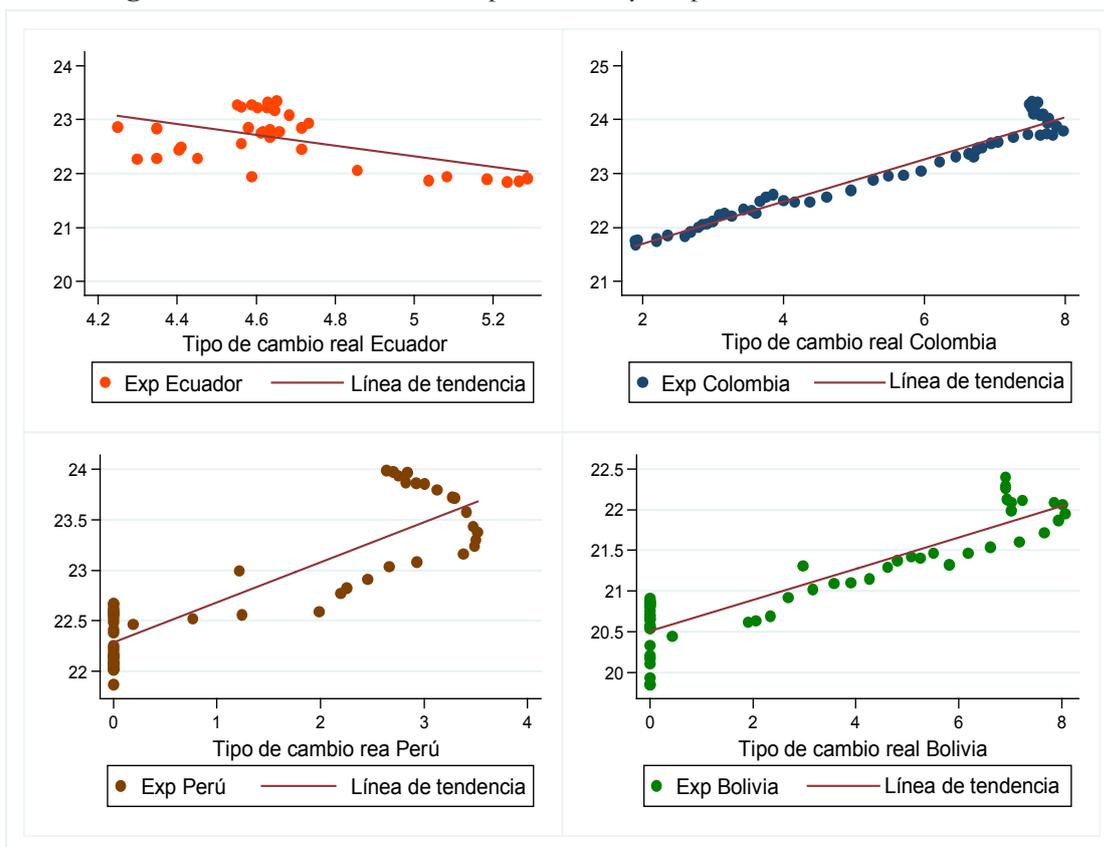
**Figura 1.** Correlación entre las exportaciones de la CAN y el PIB de Estados Unidos



Fuente: Elaboración propia con los datos del Banco Mundial, 2016.

La Figura 2 muestra la relación entre las exportaciones y el tipo de cambio real, Ecuador presenta una relación negativa cumpliéndose lo que dice la teoría, mientras que Colombia, Perú y Bolivia presentan una relación positiva entre estas dos variables, sin embargo de acuerdo al comportamiento de la nube de puntos, solamente los datos de Ecuador y Colombia están prácticamente ajustados a la línea de tendencia. Bolivia presenta una dispersión muy leve de los datos en algunos años pero Perú presenta una considerable dispersión de los datos con lo que parece razonable considerar la existencia de una varianza alta.

**Figura 2.** Correlación entre las exportaciones y el tipo de cambio real en la CAN



Fuente: Elaboración Propia con los datos del Banco Mundial, 2016.

### 3.2 Metodología

El modelo planteado está basado en una función tradicional de exportaciones como la indica la siguiente ecuación:

$$lX_t = \beta_0 + \beta_1 lpibusa_t + \beta_2 tcr_t^2 + \beta_3 X_t + \varepsilon_t \quad (1).$$

Donde la variable dependiente es exportaciones, mientras que las variables independientes son el ingreso nacional medido por el PIB de Estados Unidos y el tipo de cambio real. Estimamos un modelo independiente para cada país. En la ecuación (1), son las exportaciones, es el logaritmo del Producto Interno Bruto de Estados Unidos,  $tcr$  representa la tasa de cambio real, es un conjunto de covariantes adicionales que recogen el efecto de las características estructurales de los países en las exportaciones. Finalmente, es el término de error estocástico. Para ampliar el análisis de la función de exportaciones se plantea un nuevo modelo incluyendo variables de control de la siguiente manera:

$$lX_t = \beta_0 + \beta_1 lpibusa_t + \beta_2 tcr_t + \beta_3 lva_t + \beta_4 urb_t + \beta_5 lfbkf_t + \beta_6 lgpub_t + \varepsilon_t \quad (2).$$

En este modelo, las variables incluidas se denotan como logaritmo valor añadido bruto, es la tasa de urbanización, representa el logaritmo de la formación bruta de capital fijo, es el logaritmo del gasto y finalmente es el término de error, todas las variables presentan el subíndice  $t$  que representa los datos de series de tiempo.

### 4. Discusión de resultados

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de los cuatro países de la CAN, tales como la media, la desviación estándar, el valor máximo y mínimo. La media de las exportaciones de los países fluctúa entre 21.07 y 22.96 y la desviación estándar oscila entre 1.01 y 0.65, siendo Colombia el país que presenta mayor media y Ecuador

el país con una mayor desviación estándar. En Ecuador, la tasa de urbanización presenta el valor mínimo más bajo, mientras que en Colombia, Perú y Bolivia el valor mínimo más bajo es el de la variable de tipo de cambio real. En los cuatro países el valor agregado bruto es la variable que presenta el valor máximo más alto. Cabe resaltar que la mayoría de las variables del modelo cuentan con 55 observaciones.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de las variables

País	Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Ecuador	Exportaciones	55	22,03955	1,015866	20,32228	23,39177
	PIB USA	55	10,29582	0,3319152	9,647479	10,74517
	Tipo de cambio real	34	4,676075	0,2724929	4,249352	5,287155
	Valor agregado bruto	50	23,87253	0,5410071	22,83129	24,78113
	Tasa de urbanización	55	3,910005	0,2054362	3,522766	4,151292
	formación bruta de capital fijo	55	22,42287	0,5545859	21,23289	23,57168
	Gasto público	55	21,83307	0,6023638	20,74715	22,86348
Colombia	Exportaciones	55	22,96905	0,8504632	21,6817	24,32801
	PIB USA	55	10,29582	0,3319152	9,647479	10,74517
	Tipo de cambio real	55	5,248501	2,129637	1,892359	7,96473
	Valor agregado bruto	55	25,01617	0,6192788	23,8288	26,02606
	Tasa de urbanización	55	4,156414	0,1475831	3,807395	4,33285
	formación bruta de capital fijo	55	23,47318	0,7173826	22,28565	24,90484
	Gasto público	55	22,77227	0,9801211	21,14382	24,37978
Perú	Exportaciones	55	22,7615	0,6588169	21,86766	23,98658
	PIB USA	55	10,29582	0,3319152	9,647479	10,74517
	Tipo de cambio real	55	1,215875	1,461462	2,68E-08	3,5165
	Valor agregado bruto	48	24,55732	0,3674927	23,86746	25,37739
	Tasa de urbanización	55	4,181107	0,1421651	3,846118	4,360356
	formación bruta de capital fijo	55	22,81899	0,7367452	21,57533	24,40352
	Gasto público	55	22,42538	0,5740925	21,13522	23,51701
Bolivia	Exportaciones	55	21,07538	0,671171	19,84763	22,39795
	PIB USA	48	10,29582	0,3319152	9,647479	10,74517
	Tipo de cambio real	55	2,979644	3,158961	0,0000119	8,066062
	Valor agregado bruto	45	22,47651	0,3430019	21,88097	23,19961
	Tasa de urbanización	55	3,929659	0,2126687	3,604465	4,22108
	formación bruta de capital fijo	55	20,62597	0,5573759	19,3365	21,87656
	Gasto público	55	20,69725	0,5287334	19,38183	21,59231

La Tabla 2 muestra los resultados de la función de exportaciones original para Ecuador, Colombia, Bolivia, y Perú respectivamente, podemos observar que el PIB de Estados Unidos es positivo y estadísticamente significativo para los cuatro países y oscila entre 1.18% y 2.75%. En cuanto a la tasa de cambio real tiene significancia estadística para Colombia, Perú y Bolivia; sin embargo los coeficientes de esta variable son positivos y por tanto contradictorios a lo que establece la teoría en los cuatro países. Por último, el ajuste del modelo medido por el R-2 es alto en los cuatro países, lo que indica que existe una alta capacidad explicativa entre las variables, es decir las variaciones en la variable dependiente está altamente explicada por las variaciones en las variables independientes.

**Tabla 2.** Función de Exportaciones original para los países de la CAN

	Ecuador	Colombia	Peru	Bolivia
Log (PIB USA)	2.757*** (21.68)	1.412** (4.56)	1.183*** (6.33)	1.315*** (5.72)
Tipo de cambio real	0.0888 (1.02)	0.175*** (3.64)	0.168*** (3.96)	0.0658** (2.72)
Constant	-6.710*** (-4.19)	7.515* (2.56)	10.37*** (5.52)	7.338** (3.19)
Observations	34	55	55	55
Adjusted R <sup>2</sup>	0.952	0.970	0.866	0.881

t statistics in parentheses \* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

En la investigación se relacionó una variable dependiente y dos variables independientes dadas las características especiales bajo el contexto de las exportaciones de los países de la CAN, Los resultados indican que la variable independiente, el PIB de Estados Unidos es estadísticamente significativa en los cuatro países, y tiene una relación positiva con las exportaciones. Con la segunda variable independiente, el Tipo de Cambio Real es estadísticamente significativo para Colombia, Perú y Bolivia excepto para Ecuador y todos tienen una relación positiva con la variable dependiente, lo que resulta contradictorio a lo que establece la teoría macroeconómica de las exportaciones. Por lo tanto se rechaza la hipótesis, en la que se establece que el Producto Interno Bruto (PIB) foráneo y la tasa de cambio real afectan a las exportaciones de cada país en forma individual.

Los resultados obtenidos en la presente investigación concuerdan con el estudio que presentó Steiner (1994), en donde establece que existe un grado aceptable de consenso respecto a la importancia que ejerce el nivel de la tasa de cambio real (TCR) en el comportamiento de las exportaciones no tradicionales en Colombia. También con la investigación de Loza (2000) en la que concluye con una estimación para el caso de la economía boliviana mediante una regresión econométrica que en el corto plazo las exportaciones y las importaciones son inelásticas al tipo de cambio, es decir, independientemente que si el tipo de cambio suba o baje las variaciones de las exportaciones serian mínimas. Además, estos resultados se asemejan a los descritos en las investigaciones realizadas por Diaz (2006) en la que se comprueba que el efecto del tipo de cambio real es positivo sobre la balanza comercial, pero negativo sobre el resto de la economía.

Sin embargo, los resultados de esta investigación son contradictorios a los estudios realizados por Caballero y Corbo (1989) que establecen que un aumento del 5 por ciento en la desviación estándar anual del intercambio real puede reducir las exportaciones entre un 2 y un 30 por ciento a corto plazo. No obstante, van acorde a lo que establece Bonroy, Gervais & Larue (2007) mediante un modelo teórico ilustra cómo el grado de aversión al riesgo del procesador y las ventas internas pueden causar que la relación entre la volatilidad del tipo de cambio y las exportaciones no son monótonas. El precio de exportación agregado rezagado y el precio de exportación actual en el mercado de los Estados Unidos tienen signos contra-intuitivos y se esperaría que estas dos variables fueran positivamente correlacionadas con las exportaciones.

En la Tabla 3 mostramos un modelo ampliado para los cuatro países de la CAN, como podemos observar al incluir variables de control, el PIB de Estados Unidos perdió relevancia estadística en todos países, sin embargo el coeficiente de la tasa de cambio se mantuvo positivo y estadísticamente significativo en Colombia, Perú y Bolivia, en cambio en Ecuador este coeficiente es negativo pero estadísticamente no significativo. En lo que respecta a las variables de control incluidas, el valor agregado bruto como era de esperar presenta coeficientes positivos y estadísticamente significativos en todos los países, oscila entre 1.72% y 2.92%. Además se agregó la tasa de urbanización la cual presenta una relación negativa pero estadísticamente no significativa para Colombia, Perú y Bolivia con -0.12, -0.06 y -0.01% respectivamente. Aportando al modelo se consideró la formación bruta de capital la cual no presenta relevancia estadística para ninguno de los cuatro países. Finalmente aunque no se observa significancia estadística del gasto de gobierno sobre las exportaciones en Bolivia, Perú y Ecuador se puede evidenciar una relación negativa para estos países con coeficientes de -0.92, -0.15 y -0.82% respecti-

vamente. Cabe resaltar que el ajuste del modelo se incrementó con la inclusión de variables de control en los cuatro países analizados.

**Tabla 3.** Función de exportaciones ampliado para los países de la CAN

	Ecuador	Colombia	Perú	Bolivia
Log (PIB de USA)	-0.183 (-0.26)	0.407 (1.34)	1.152 (1.65)	-0.873 (-1.87)
Tipo de cambio real	-0.0226 (-0.25)	0.303*** (12.90)	0.147*** (4.47)	0.0829** (3.42)
Log (valor agregado bruto)	2.694** (3.60)	1.764*** (7.28)	1.726*** (5.34)	2.925*** (7.55)
Log (tasa de urbanización)	0.00209 (0.08)	-0.121*** (-9.58)	-0.0657* (-2.40)	-0.0131 (-1.41)
Log (FBKF)	-0.435* (-2.26)	0.0294 (0.42)	-0.0225 (-0.31)	-0.229** (-2.99)
Log (gasto público)	-0.826* (-2.31)	0.0514 (0.69)	-0.159 (-0.67)	-0.927** (-3.49)
Constant	-12.30 (-1.69)	-20.98*** (-5.71)	-23.18*** (-3.58)	-10.83* (-2.14)
Observations	34	55	48	45
Adjusted R <sup>2</sup>	0.974	0.995	0.958	0.983

t statistics in parentheses \* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

Con respecto a Ecuador, al incluir las variables de control, el PIB de Estados Unidos y el tipo de cambio real cobran coeficientes negativos sin significancia estadística de -0.18 y -0.02% respectivamente, en el segundo caso un valor acorde a lo establecido en la teoría, cuando este se incrementa en 1% las exportaciones del país van a disminuir en -0.002%, esto se debe a que Ecuador no posee política monetaria a diferencia de los demás países que pertenecen a la CAN. De las variables de control incluidas, solamente la variable de valor agregado bruto muestra una relación positiva y estadísticamente significativa en las exportaciones, cuando el valor agregado bruto aumente en 1% las exportaciones aumentarían en 2.69%. Observando los coeficientes de las variables de los modelos de Colombia, Perú y Bolivia, la mayoría de los coeficientes resultan no estadísticamente significativos, no obstante en el caso de Colombia a excepción de la tasa de urbanización, los coeficientes de las variables formación bruta de capital fijo y gasto público presentan una relación positiva con las exportaciones, lo que no sucede con Perú y Bolivia.

También se realizaron pruebas de heteroscedasticidad y autocorrelación a los datos de los cuatro países y se concluye que al aplicar los respectivos test no existe heteroscedasticidad para ningún país, no obstante si autocorrelación para los mismos, por ello se agregó variables dummy que capturan ciertos acontecimientos relevantes en cada país, tal como es el caso de Ecuador en el que la dolarización provocó un fuerte cambio en su estructura económica, en el caso de Colombia se consideró como variable dummy la implementación del Plan Colombia, en Perú el gobierno de Alberto Fujimori y en Bolivia el gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada. Además de la inclusión de la variable dummy para corregir la autocorrelación se aplicó rezagos autoregresivos en Ecuador y Colombia; y en el caso de Perú y Bolivia rezagos mixtos.

Estableciendo una comparación con los estudios que estiman la relación entre las exportaciones, nuestros hallazgos concuerdan con el estudio de Palacios (2011), quien mediante una estimación de la Eficiencia correlativa de las exportaciones de los países miembros de la Comunidad Andina y Chile, señala que se deben buscar nuevas herramientas que se salgan de los tradicionales métodos econométricos utilizados en la gran mayoría de los estudios macroeconómicos, para evaluar la eficiencia y competitividad de las naciones en el sector de exportaciones.

## 5. Conclusiones

En esta investigación estimamos el efecto del PIB foráneo y el tipo de cambio real sobre las exportaciones en los países miembros de la CAN en el periodo 1960-2014. Tanto en el modelo original como el ampliado la variable dependiente fue las exportaciones, y las variables independientes el PIB foráneo y el tipo de cambio real. Con el fin de capturar el efecto de las características especiales de cada país se incluyó al modelo original un conjunto de variables de control, para este modelo ampliado los resultados más destacables se pueden resumir en que para los cuatro países el PIB de Estados Unidos ha perdido relevancia, esto puede deberse a que en los últimos años la demanda internacional de los productos de principal exportación para estos países ha disminuido considerablemente. El tipo de cambio real, a excepción de Ecuador se mantiene positivo y estadísticamente significativo para los demás países miembros de la CAN. El valor agregado toma una importante relevancia puesto que incrementa las exportaciones en todos los países y fluctúa entre el 2%, de aquí parte la necesidad de fomentar la creación de valor agregado de la materia prima que estimule el crecimiento de la industria en esta región. Otro factor relevante es el comportamiento de ciertas variables para Ecuador y Bolivia, estos dos países son similares en dotación de recursos y políticas; los resultados muestran que tanto la formación bruta de capital y el gasto de gobierno tienen relación negativa con las exportaciones, es decir la inversión provoca que las exportaciones disminuyan alrededor de 0.32% mientras que el gasto del gobierno afecta a las exportaciones en 0,87% en promedio. A pesar que los resultados no concuerdan totalmente con la teoría, se ajustan al escenario actual que se está viviendo en América Latina. Nuestros resultados señalan que los países de la CAN podrían orientar sus políticas hacia mejorar el comercio entre países de la región permitiendo así la especialización de cada país y el intercambio de producto a menor costo de productos con valor agregado.

## Referencias bibliográficas:

- Alarco Tosoni, G. (2011). Exportaciones, tipo de cambio y enfermedad holandesa: el caso peruano. *Investigación económica*, 70(275), 115-143.
- Arize, A. C., Osang, T., & Slottje, D. J. (2000). Exchange-rate volatility and foreign trade: evidence from thirteen LDC's. *Journal of Business & Economic Statistics*, 18(1), 10-17.
- Arize, A. C., Osang, T., & Slottje, D. J. (2008). Exchange-rate volatility in Latin America and its impact on foreign trade. *International Review of Economics & Finance*, 17(1), 33-44.
- Bello, O., Heresi, R., & Pineda Salazar, R. (2010). El tipo de cambio real de equilibrio: un estudio para 17 países de América Latina. CEPAL.
- Berrettoni, D., & Castresana, S. (2007). Exportaciones y tipo de cambio real: el caso de las manufacturas industriales argentinas. *Revista del CEI: comercio exterior e integración*, (9).
- Bonroy, O., Gervais, J. P., & Larue, B. (2007). Are exports a monotonic function of exchange rate volatility? Evidence from disaggregated pork exports. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 40(1), 127-154.
- Caballero, R. J., & Corbo, V. (1989). The effect of real exchange rate uncertainty on exports: empirical evidence. *The World Bank Economic Review*, 3(2), 263-278.
- Carrera, C., & Binici, M. (2006). Pass-through del tipo de cambio y política monetaria: Evidencia empírica de los países de la OECD. Documento de Trabajo Nro, 9.
- Díaz, D. G. G. (2006). La relación de largo plazo del PIB mexicano y sus componentes con la actividad económica en Estados Unidos y el tipo de cambio real. *Economía mexicana NUEVA ÉPOCA*, 15(1).
- Gutiérrez, J. P. (2016). Expansión: Exportaciones. Madrid, España. Recuperado de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/exportaciones.com>
- Lima, J. E. D., De Miguel, C. J., & Schuschny, A. R. (2007). Los acuerdos comerciales de Colombia, Ecuador y Perú con los Estados Unidos: efectos sobre el comercio, la producción y el bienestar. *Revista de la CEPAL*, (91), 67-94.
- Lotero Contreras, J. (2011). Evolución y determinantes de las exportaciones industriales regionales: evidencia empírica para Colombia (1977-2002). *Cuadernos de Economía*, 30(54), 21-47.
- Loza Tellería, G. (2000). Tipo de cambio, exportaciones e importaciones: el caso de la economía boliviana. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 3, 7.
- Sebastián, M. (1991). Un análisis estructural de las exportaciones e importaciones españolas: Evaluación del período 1989-91 y perspectivas a medio plazo. Banco de España, Servicio de Estudios.
- Sierra, L. P. (2008). Impacto del acuerdo Can-Mercosur en las exportaciones del departamento del Valle Del Cauca-Colombia. *Perspectivas Internacionales*, 4(1).
- Steiner, R., & Wüllner, A. (1994). Efecto de la volatilidad de la tasa de cambio en las exportaciones no tradicionales.