

**ESTUDIO SOBRE EL COEFICIENTE DE PASS THROUGH DE LA TASA DE
CAMBIO A LOS PRECIOS DE LOS BIENES TRANSABLES DE LA ECONOMÍA
COLOMBIANA PARA EL PERÍODO 2000-2012.**

DAYANA MARITZA CHACUA ROSERO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
COMERCIO INTERNACIONAL Y MERCADEO
SAN JUAN DE PASTO
2014**

**ESTUDIO SOBRE EL COEFICIENTE DE PASS THROUGH DE LA TASA DE
CAMBIO A LOS PRECIOS DE LOS BIENES TRANSABLES DE LA ECONOMÍA
COLOMBIANA PARA EL PERÍODO 2000-2012.**

DAYANA MARITZA CHACUA ROSERO

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Profesional en Comercio Internacional y Mercadeo**

**Asesor:
Dr. CARLOS MANUEL CORDOBA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
COMERCIO INTERNACIONAL Y MERCADEO
SAN JUAN DE PASTO
2014**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo de grado son de responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1° del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2014.

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre por brindarme todo lo necesario para llegar hasta aquí, a mi familia, a la Universidad de Nariño, por brindarme esta oportunidad de formarme como profesional, al programa de Comercio Internacional y Mercadeo, a mi asesor, el doctor Carlos Manuel Córdoba, quien tuvo toda la disposición para saberme guiar y lograr este resultado, a los jurados evaluadores, Marco Antonio Burgos y Edison Ortiz Benavides por contribuir con sus aportes al desarrollo de este proyecto.

DEDICATORIA

Dedicada a mi madre quien es mi fuerza y mi inspiración, MERCEDES ROSERO y a mi gran amor, mi hijo Miguel Angel, quien fue compañía y motivación durante este proceso.

RESUMEN

El coeficiente de pass through, es el coeficiente que calcula en qué medida el nivel de precios de la economía se ve afectado por los cambios en el tipo de cambio. A nivel internacional y nacional se han desarrollado números trabajos, enfocados en medir este índice y descubrir si este pass through es igual a la unidad, es decir que un cambio de 1% en el tipo de cambios se trasladaría en un 1% al nivel de precios, lo cual sería un resultado razonable desde el punto de vista económico. Sin embargo los resultados a lo largo del tiempo no han sido los esperados, ya que todas las investigaciones, sin importar el tiempo, el país o las variables, concuerdan en que el traspaso del tipo de cambio a los precios no se produce en la misma proporción. Esta situación ha despertado la inquietud de descubrir el por qué de estos resultados, es por eso que se cuenta con numerosos trabajos basados en calcular el nivel pass through, lo cual resulta de vital importancia, en el momento de tomar decisiones en cuanto a política cambiaria.

A lo largo de la investigación se presentan las cifras estadísticas de los precios de los bienes transables, tipo de cambio, precios al productor de los Estados Unidos y grado de apertura, datos con los cuales se calculan las raíces unitarias de las variables y se obtiene que estas no son estacionarias y que presentan un orden de integración (I), posteriormente se determinan los vectores autoregresivos correspondientes y se realizan las pruebas para determinar si el modelo está bien especificado estadísticamente, finalmente se obtiene la relación entre las variables del modelo y sus respectivos índices.

Al finalizar se concluye que en el periodo de 2000-2012, el coeficiente de pass through es incompleto, en sí los coeficientes de correlacionalidad entre las variables son muy bajos, además al analizar la relación entre el tipo de cambio y los precios de los bienes transables, se obtienen cifras muy alejadas de la unidad, 0.5% para el subperiodo 2000(01) – 2006(04) y 0.2% para el 2007(01)- 2012 (04).

ABSTRACT

The coefficient of pass through is the coefficient that measures the extent to which the price level in the economy is affected by changes in the exchange rate. Internationally and nationally have developed a number of works, focused on measuring the index and find out if the pass through is equal to unity, is mean a 1% change in the type of changes would move at 1% level pass through, which would be a reasonable result from an economic point of view. However the results over time have not been expected, since all research, regardless of the weather, country or variables, agree that the exchange rate pass-through to prices does not produced in the same ratio. This has aroused the concern to discover the reason for these results is why it has numerous works based on calculating the level pass through, which is vital when making decisions about the exchange rate policy.

Along the investigation they present the statistical numbers of the prices of the goods transables, type of change, prices to the producer of the United States and degree of opening, information with which the unitary roots of the variable are calculated and it obtains that these are not stationary and that they present and order of integration (I), later correspondents decide the vectors autorregresivos and the test are realized to determine if the model is specified well statistically, finally the relation is obtained between the variables of the model and his respective indexes.

After the investigation is concluded that in the period 2000-2012, the coefficient of pass-through is incomplete in itself correlationality coefficients between the variables are very low, in addition on having analyze the relationship between the exchange rate and prices of the goods transables, numbers very removed from the unit are obtained, 0.5% for the sub period of 2000(01)-2006(04) and 0.1% for 2007(01)-2012(04).

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	17
1. CAPITULO I.....	17
1.1 ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACION.....	17
1.1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	17
1.1.2.1 Síntomas.....	17
1.1.2.2 Causas.....	18
1.2.3.3 Pronostico.....	19
1.2.4.4 Control del pronostico.....	19
1.2 MARCO DE REFERENCIA	21
1.2.1 Marco teórico.....	21
1.2.2 Antecedentes.....	31
1.2.3 Marco conceptual.....	35
1.3 DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.....	39
1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	40
1.5 FORMULACION DE OBJETIVOS.....	41
1.6 JUSTIFICACION.....	42
1.7 DELIMITACION DE LA INVESTIGACION.....	44
1.7.1 Delimitación temporal.....	44
1.7.2 Delimitación espacial.....	44
1.7.3 Variables.....	45
1.8 PROCEDIMIENTO METODOLOGICO.....	46
1.8.1 Tipo de estudio.....	46

1.8.2 Fuentes de información.....	47
2. CAPITULO I: PRESENTACION DE DATOS ESTADISTICOS.....	48
3. CAPITULO II: ANALISIS ECONOMETRICO.....	51
4. CAPITULO III: RESULTADOS.	66
CONCLUSIONES.....	73
BIBLIOGRAFIA.....	74
NETGRAFIA.....	75
ANEXOS.....	80

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. DETERMINANTES MICROECONÓMICOS DEL COEFICIENTE DE PASS-THROUGH.....	26
Tabla 2. DETERMINANTES MACROECONÓMICOS DEL COEFICIENTE DE PASS-THROUGH.....	26
Tabla 3. LITERATURA RECIENTE DEL PASS-THROUGH DE LA TASA DE CAMBIO.....	33
Tabla 4. PRINCIPALES INVESTIGACIONES DE PASS THROUGH EN COLOMBIA.....	34
Tabla 5. COLOMBIA, CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS Y DEMOGRÁFICAS.....	44
Tabla 6. PRUEBA DE DICKEY-FULLER AUMENTADO (ADF), PARA EL LPBTR, PERIODO 2000(01)-2012(04).....	59
Tabla 7. PRUEBA DE DICKEY-FULLER AUMENTADO (ADF) PARA EL LTC, LPPUSA Y LGRA, PERIODO 2000(01)-2012(04).....	59
Tabla 8. TEST DE CHOW, PARA EL PUNTO DE CAMBIO SITUADO EN EL TRIMESTRE 2006:04.....	62
Tabla 9. TEST DE CHOW, PARA EL PUNTO DE CAMBIO SITUADO EN EL TRIMESTRE 2007:01.....	62
Tabla 10. PRUEBA DE DICKEY-FULLER AUMENTADO (ADF), SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).....	63
Tabla 11. PRUEBA DE DICKEY-FULLER AUMENTADO (ADF), SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).....	63
Tabla 12. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.....	64
Tabla 13. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS ANÁLISIS DE CORRELACIONALIDAD PERIODO 2000-2012 Y SUBPERIODOS 2000(01)-2006(04) Y 2007(01)-2012(04).....	64
Tabla 14. ESTIMACION VECTOR AUTOREGRESIVO SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).....	67

Tabla 15. PRUEBAS DE DIAGNOSTICO SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).....	68
Tabla 16. TEST DE COINTEGRACION DE JOHANSEN, SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).....	69
Tabla 17. COEFICIENTES NORMALIZADOS DE COINTEGRACION, SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).	69
Tabla 18. ESTIMACION VECTOR AUTOREGRESIVO SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).....	70
Tabla 19. PRUEBAS DE DIAGNOSTICO SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).....	70
Tabla 20. TEST DE COINTEGRACION DE JOHANSEN, SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).....	71
Tabla 21. COEFICIENTES NORMALIZADOS DE COINTEGRACION, SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).....	71

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 1. CANALES DE TRANSMISIÓN DE UN CHOQUE EN LA TASA DE CAMBIO.....	24
Gráfico 2. COMPORTAMIENTO DE LA INFLACIÓN DE BIENES TRANSABLES EN COLOMBIA (PBTR). 2000(01)-2012(04).....	48
Gráfico 3. COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS AL PRODUCTOR DE LOS ESTADOS UNIDOS (PPUSA) 2000(01)-2012(04).....	49
Gráfico 4. COMPORTAMIENTO DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL PARA COLOMBIA PESOS/USD (TC). 2000(01)-2012(04).....	49
Gráfico 5. COMPORTAMIENTO DEL GRADO DE APERTURA PARA COLOMBIA (GRA) ($X_s + M_s / \text{PIB}$). 2000(01)-2012(04).....	50
Gráfico 6. PRIMERA DIFERENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA INFLACIÓN DE BIENES TRANSABLES EN COLOMBIA (DLPBTR) 2000(01)-2012(04).....	60
Gráfico 7. PRIMERAS DIFERENCIAS DE LOS COMPORTAMIENTOS DEL TIPO DE CAMBIO (DLTC), PRECIOS AL PRODUCTOR DE LOS ESTADOS UNIDOS (DLPPUSA) Y GRADO DE APERTURA (DLGRA) 2000(01)-2012(04).....	61

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. RESULTADOS ECONOMETRICOS.....	81

INTRODUCCION

Al analizar el comportamiento general de la actividad económica, se encuentra que variables tales como la inflación representan un papel vital en la misma, ya que se usa como punto de referencia en muchas decisiones macro y microeconómicas, es utilizada, por ejemplo, en la esfera judicial para fijar sanciones, en el mercado laboral para fijar incrementos salariales y en el financiero para determinar tasas de interés, etc. Además de influir en la fijación de precios de referencia de servicios y productos dentro del país.¹ En Colombia se maneja una política monetaria que establece un esquema de inflación objetivo, esto con el fin de mantener unas tasas bajas y estables de inflación y así preservar el crecimiento del producto interno de acuerdo a las condiciones de la economía. “Por tanto, los objetivos de la política monetaria combinan la meta de estabilidad de precios con el máximo crecimiento sostenible del producto y del empleo; de esta manera, dicha política cumple con el mandato de la Constitución, y contribuye al bienestar de la población”.²

Hay que considerar que el objetivo principal del Banco Central es preservar el poder adquisitivo de la moneda, para lo cual es importante que dé certidumbre sobre la estabilidad de precios. La importancia del control de la inflación radica en los efectos nocivos que puede tener en términos de costos de producción y pérdida del poder adquisitivo, factores que podrían ser un freno para la actividad económica, propician la pérdida de competitividad de las empresas y generan pobreza.

La Junta Directiva del Banco de la República (JDBR), para el caso Colombiano, define metas cuantitativas de inflación para el año en curso y el siguiente. “Las acciones de política de la JDBR están encaminadas a cumplir la meta de cada año y a situar la tasa de inflación alrededor de 3% en el largo plazo. La medida de inflación que se tiene en cuenta es la variación anual del índice de precios al consumidor (IPC)”. “Las decisiones de política monetaria se toman con base en el análisis del estado actual y de las perspectivas de la economía, y en la evaluación del pronóstico de inflación frente a las metas”.³

La presente investigación refiere un estudio del efecto de pass through o coeficiente de traspaso del tipo de cambio a los precios de los bienes transables de la economía colombiana. Este efecto mide como una fluctuación cambiaria

¹BAJALIL MILLAN, Julio A. Consultores Internacionales S.C. La Importancia De Medir La Inflación. [Citado en 2012-11-20]. Disponible en internet: <http://www.consultoresinternacionales.com/publicaciones/ciscomentario/493/CISComentarioNo493.html>

²BANCO DE LA REPUBLICA. Informe Sobre Inflación. La Estrategia de Inflación Objetivo en Colombia. Marzo De 2012. [Citado en 2013-01-18]. Disponible en internet: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/isi_mar_2012.pdf

³ Ibíd., p 14

afecta los precios es decir, mide como un cambio en la tasa de cambio (depreciación/apreciación), se traduce en cambios en la tasa de inflación. El objetivo fundamental de esta investigación es conocer el efecto de traspaso que un cambio en el tipo de cambio trae al índice de precios de los bienes transables para el periodo 2000-2012. Para explicar el efecto de pass through en este caso se emplearán las variables de tasa de cambio nominal, grado de apertura, índice de precios al consumidor de bienes transables y precios externos.

En la investigación se analizará el comportamiento de la inflación de los bienes transables de la economía colombiana, los datos empleados serán series de tiempo trimestrales correspondientes al periodo 2010-2012 y, a través del paquete estadístico Eviews, el cual permite el uso de modelos econométricos de distinta naturaleza, se aplicará el modelo de cointegración de Johansen con lo cual se establecerá la correlacionalidad de las variables en el tiempo.

Si bien esta investigación no aporta descubrimientos a la parte académica, el presente trabajo supone un aporte relevante a la teoría del pass through, ya que como se mostrará a lo largo del mismo, la evidencia empírica a nivel internacional y nacional ha mostrado que el efecto de traspaso es incompleto, así pues mediante el análisis del comportamiento de las variables en los tiempos establecidos, se podrá corroborar cual es la relación existente entre estas variables macroeconómicas.

1. CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACION

1.1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.2.1 Síntomas

Actualmente los países a nivel mundial han reconocido la existencia de una serie de problemas económicos que afectan su desarrollo interno tales como: el desempleo, la inflación y la devaluación, entre otros. Además entienden que aspectos como la inflación pueden afectar de manera negativa el bienestar de sus habitantes, debido a que la cantidad de bienes y servicios que se pueden adquirir con una unidad monetaria en circulación puede disminuir. “La inflación no es un evento aislado dentro de la economía, como muchas variables económicas tiene relación con otras variables”⁴, en su mayoría los países buscan cómo controlar los cambios en los precios y encontrar los principales factores que determinen de manera directa esos cambios. Es así, como la autoridad monetaria de cada país tiene el compromiso de cumplir objetivos explícitos de inflación y a comunicar, periódicamente, las medidas de política tomadas para alcanzar dicho objetivo. La meta de inflación consiste en obtener un valor objetivo de inflación anual, con una holgura porcentual.

Por otra parte, la tasa de cambio es un elemento esencial dentro del actual diseño de políticas macroeconómicas ya que, una depreciación o apreciación cambiaria, tiene efectos en la estructura de costos del sector privado, básicamente en los pasivos denominados en moneda extranjera, así como en el precio de los insumos importados.⁵ Se determina que tal y como lo enuncia la ley de un solo precio, cualquier movimiento en la tasa de cambio de la moneda de un país debe verse reflejado en igual magnitud en el precio del bien importado (transmisión completa de la tasa de cambio)⁶. Es decir, las fluctuaciones del tipo de cambio se trasladan directamente al nivel general de precios.

“Como se intuye, el mecanismo de traspaso se inicia en la relación existente entre el nivel de precios al por mayor de los bienes importados y el tipo de cambio”. El tipo de cambio indica qué cantidad de moneda nacional es necesaria para

⁴MORÓN, Eduardo; LAMA, Ruy. Economía y Sociedad 62. El Traspaso Del Tipo De Cambio a Precios En La Economía Peruana: ¿Talón de Aquiles del Esquema de Metas de Inflación? [Citado en 2012-11-20]. Disponible en internet: http://cies.org.pe/files/ES/Bol62/08_MORON.pdf

⁵Ibíd., p 17

⁶GONZÁLEZ, Andres; RINCÓN, Hernán; RODRÍGUEZ, Norberto. Banco De La Republica. Borradores De Economía. La Transmisión De Los Choques A La Tasa De Cambio Sobre La Inflación De Los Bienes Importados En Presencia De Asimetrías. [Citado en 2012-11-20]. Disponible en internet: <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra532pdf>

comprar una unidad de moneda internacional. En tal sentido, un incremento del tipo de cambio equivale a decir que la moneda nacional se ha depreciado, pues se necesitan más moneda doméstica para comprar una moneda extranjera. “Este incremento del tipo de cambio repercute en el precio que deben pagar los productores nacionales por los insumos que importan”. Dentro de la estructura de costos de un productor representativo existen dos clases de insumos, nacionales e importados, los que se tienen en cuenta al momento de establecer el precio al por mayor que van a ofrecer. Así, el precio al por mayor que deciden los productores es una suma ponderada de los precios de los insumos nacionales e importados. Finalmente, existen costos de distribución que deben agregarse a ese precio, para obtener el precio que paga el consumidor del bien. Si se considera que dichos costos de distribución permanecen relativamente constantes, la correlación entre la tasa de crecimiento del índice de precios al consumidor y del tipo de cambio es equivalente al porcentaje de participación de los insumos importados dentro de la estructura de costos del productor”.⁷

1.1.2.2 Causas

“Uno de los temas más discutidos en las últimas décadas por los académicos y las autoridades económicas es el comportamiento de la tasa de cambio y su efecto sobre los precios domésticos, la balanza comercial y la cuenta corriente. Este interés surgió como consecuencia de las grandes fluctuaciones que se presentaron en la tasa de cambio de algunos países en la década de los 80's. Uno de los ejemplos más citados fue la gran apreciación del dólar frente al yen en el periodo 1980-1985, seguida por una gran depreciación entre 1985 y 1988. No obstante, el suceso más importante aconteció con los precios de las importaciones de Estados Unidos procedentes de Japón, los cuales no sufrieron una caída significativa durante la apreciación (1980-1985), ni un fuerte incremento durante la devaluación (1985-1988); lo anterior redujo el impacto de las variaciones de la tasa de cambio en el nivel de precios domésticos”.⁸ De este modo salió a flote la evidencia empírica de una desconexión de la tasa de cambio con los precios de los bienes domésticos, es decir la presencia de un pass through incompleto, lo cual ha creado una importante controversia en la literatura económica en las últimas décadas.

Los modelos neokeinesianos de economía abierta, que constituyen el instrumento técnico central de los regímenes monetarios de inflación objetivo actuales, como es el caso del banco central de Colombia, asume que el grado de PT (pass-through) es incompleto (en el corto plazo) debido a la presencia de competencia

⁷MORÓN, Eduardo; LAMA, Ruy. Op. cit., pag 17.

⁸JIMÉNEZ, Dora Elena; RENDÓN, Hernando. Universidad de Antioquia. El Pass Through De La Tasa De Cambio A Los Precios Del Consumidor De Bienes Transables: Una Aproximación Al Caso Colombiano. [Citado en 2012-12-15]. Disponible en internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155215647004>

imperfecta y rigideces nominales de precios. Estos modelos constituyen un avance en el estudio del PT, ya que su naturaleza es de equilibrio general, son dinámicos y estocásticos, lo que les permite incorporar explícitamente un comportamiento forward-looking por parte de las firmas.

La evidencia empírica internacional y colombiana reciente concluye, casi por unanimidad, que el PT es incompleto, en el corto y largo plazo, independientemente de la aproximación teórica y empírica, de la muestra de países, del período y de la frecuencia de los datos que se analice.⁹

1.1.2.3 Pronóstico

Partiendo de que la política monetaria en Colombia se rige por un esquema de meta de inflación, en el cual el objetivo principal es alcanzar tasas bajas de inflación y buscar la estabilidad del crecimiento del producto alrededor de su tendencia de largo plazo¹⁰. Se plantea la importancia de analizar el comportamiento de este índice a lo largo del tiempo y analizar qué variables tienen incidencia en su desarrollo. Es así como, el Banco de la República debe conocer en detalle cuál es el impacto del tipo de cambio en el nivel de precios frente a diversas situaciones macroeconómicas, así como en los distintos niveles de la cadena de producción. Sin una información como esta, se corre el riesgo de llevar a cabo medidas de política poco adecuadas que, eventualmente, pueden restarle credibilidad al Banco Central (BC). Si bien habrá variables que no puedan ser controladas, el conocimiento antes de, les permitirá analizar comportamientos y tendencias de las mismas y establecer posibles relaciones, es decir en este caso si el Banco de la República realiza una inferencia incorrecta acerca de cómo los movimientos del tipo de cambio afectan la inflación se podrían tomar medidas de política monetaria erradas, así por ejemplo se podría hablar de índices inflacionarios fuera de la meta, lo cual terminaría afectando el bienestar y estabilidad del país y su competitividad a nivel exterior.

1.1.2.4 Control del pronóstico

Así pues se reconoce que el estudio del pass-through (PT) de tipo de cambio es de considerable importancia para los bancos centrales debido a sus implicaciones sobre la estabilidad de precios.¹¹ Así por ejemplo, el Banco de la República podrá tener conocimiento sobre el poder de ajuste macroeconómico de corto plazo que

⁹ GONZÁLEZ, Andres; RINCÓN, Hernán; RODRÍGUEZ, Norberto. Op. cit., pag 17.

¹⁰ BANCO DE LA REPUBLICA. Informe Sobre Inflación. La Estrategia de Inflación Objetivo en Colombia. Op. cit., pag 14.

¹¹ GONZÁLEZ, Andres; RINCÓN, Hernán; RODRÍGUEZ, Norberto. Op. cit., pag 17.

tiene la tasa de cambio nominal y tomarlo como elemento de juicio para la toma de decisiones de política monetaria.¹² En ese sentido, es necesario realizar trabajos cuyos objetivos sean brindar un conocimiento detallado sobre la respuesta del nivel de precios ante variaciones del tipo de cambio, para evaluar su potencial impacto en las principales variables macroeconómicas de la economía.

¹²BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA. BRITO FUENTES, Frank; LUGO MENDOZA, Omar. Dinámica Del Pass-Through De Tipo De Cambio En Economías Pequeñas Y Abiertas: El Caso De La República Dominicana. Mayo 2007. [Citado en 2012-11-18]. Disponible en internet: http://www.secmca.org/INVESTIGACIONES_ECONOMICAS/ForoInvestigadores/foro1/F1_17.pdf

1.2 MARCO DE REFERENCIA

1.2.1 MARCO TEORICO.

Con el fin de establecer los elementos básicos del presente proyecto, se analizan diferentes temas de carácter económico, sobre los cuales se fundamenta la relación existente entre la tasa de cambio y los precios de una economía.

1. Ley de un solo precio.

Esta ley es una teoría económica que establece que mercancías idénticas transables deben tener un precio igual en mercados diferentes, siempre y cuando el mercado sea eficiente. La versión absoluta de esta ley es la siguiente:

$$P_i = EP^*_i \quad (1)$$

Donde P_i es el precio del bien i en moneda doméstica, P^*_i es el precio del bien en moneda extranjera y E es la tasa de cambio nominal. Si en un mercado se cumple la ley del precio único también debe cumplirse la paridad del poder adquisitivo (PPA), la cual afirma que los niveles de precios de todos los países son iguales cuando se expresan en términos de la misma moneda. Sin embargo, la existencia de costos de transporte, barreras comerciales y de bienes no transables hacen que la ley del precio único no se cumpla en la práctica. Adicional a esto, tal como lo plantean Goldberg y Knetter (1996), si los factores que generan las diferencias de precios entre el mercado interno y externo, permanecen estables en el tiempo, la ley del precio único se puede expresar de la siguiente manera:

$$P_i = a EP^*_i \quad (2)$$

Donde a es una constante que capta los factores que inciden en los diferenciales de precio.

Para determinar qué implica el cumplimiento de la ley del precio único, se considera el siguiente modelo de regresión log-lineal para el precio bien i en el periodo t :

$$P_t = a + dX_t + r\text{ety}Z_t + E_t \quad (3)$$

Donde P es el precio de un bien particular, x es una medida del costo, e es la tasa de cambio nominal entre dos países, z recoge las otras variables explicativas usadas en el modelo y ϵ es el término de error.¹³

2. Coeficiente de Pass through o coeficiente de traspaso.

El coeficiente de pass-through o coeficiente de traspaso de la tasa de cambio a los precios mide la variación de los precios motivada por la devaluación de la moneda. De acuerdo con la PPA (paridad del poder adquisitivo), el coeficiente del pass-through debería ser uno, indicando un traspaso completo de los choques sobre la tasa de cambio al nivel de precios internos, esto quiere decir que se cumple la ley de un solo precio y que, una depreciación (apreciación) implicará un aumento (disminución) de los precios domésticos en la misma magnitud para reestablecer, en el largo plazo, la razón de precios relativos.¹⁴

“Los efectos de las variaciones de la tasa de cambio sobre los precios al consumidor pueden ser entendidos a partir de la cadena de formación de los precios en la economía la cual se da básicamente en tres niveles: los precios del importador, los precios del productor y los precios al consumidor.¹⁵ Una vez se presenta un choque puede ocurrir una de dos situaciones: (i) trasladarlo a cualquiera de los otros precios que están por delante en la cadena, o (ii) el nivel afectado, importador o el productor, puede asumir el choque a través de la modificación de sus márgenes de ganancia”.¹⁶

“Cuando se cumple la ley del precio único, una variación de la tasa de cambio se trasladará a los precios del consumidor a través de dos canales: un canal directo y uno indirecto”¹⁷. “El canal directo se da a través del denominado pass-through de primer nivel que no es otra cosa que el efecto que tienen las variaciones en la tasa de cambio sobre los bienes importados, bien sean de consumo, intermedios o de capital. Las fluctuaciones de los precios de los primeros se trasladan directamente a los precios del consumidor según el peso de estos dentro de la canasta con la que se calcula el IPC. Por su parte, los precios de los insumos y de los bienes de capital importados afectan la estructura de costos de los productores quienes pueden trasladar el choque a los consumidores o afectar sus márgenes de

¹³JIMÉNEZ, Dora Elena; RENDÓN, Hernando. Op. cit., pag 18.

¹⁴Ibíd., p 22

¹⁵ALVAREZ PARRA, Juan Carlos. Banco De La Republica. Borradores De Economía. Sensibilidad Del IPC A La Tasa De Cambio En Colombia: Una Medición De Largo Plazo. [Citado en 2012-11-18]. Disponible en internet:

[http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra542.pdf?_utma=1.1115840288.1384823582.1390166702.1390183808.5&_utmb=1.4.9.1390183812608&_utmc=1&_utmx=-&_utmz=1.1390183808.5.4._utmcsr=google|utmccn=\(organic\)|utmcmd=organic|utmctr=\(not%20provided\)&_utmv=-&_utmik=81326615](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra542.pdf?_utma=1.1115840288.1384823582.1390166702.1390183808.5&_utmb=1.4.9.1390183812608&_utmc=1&_utmx=-&_utmz=1.1390183808.5.4._utmcsr=google|utmccn=(organic)|utmcmd=organic|utmctr=(not%20provided)&_utmv=-&_utmik=81326615)

¹⁶JIMÉNEZ, Dora Elena; RENDÓN, Hernando. Op. cit., pag 18.

¹⁷Ibíd., p 22

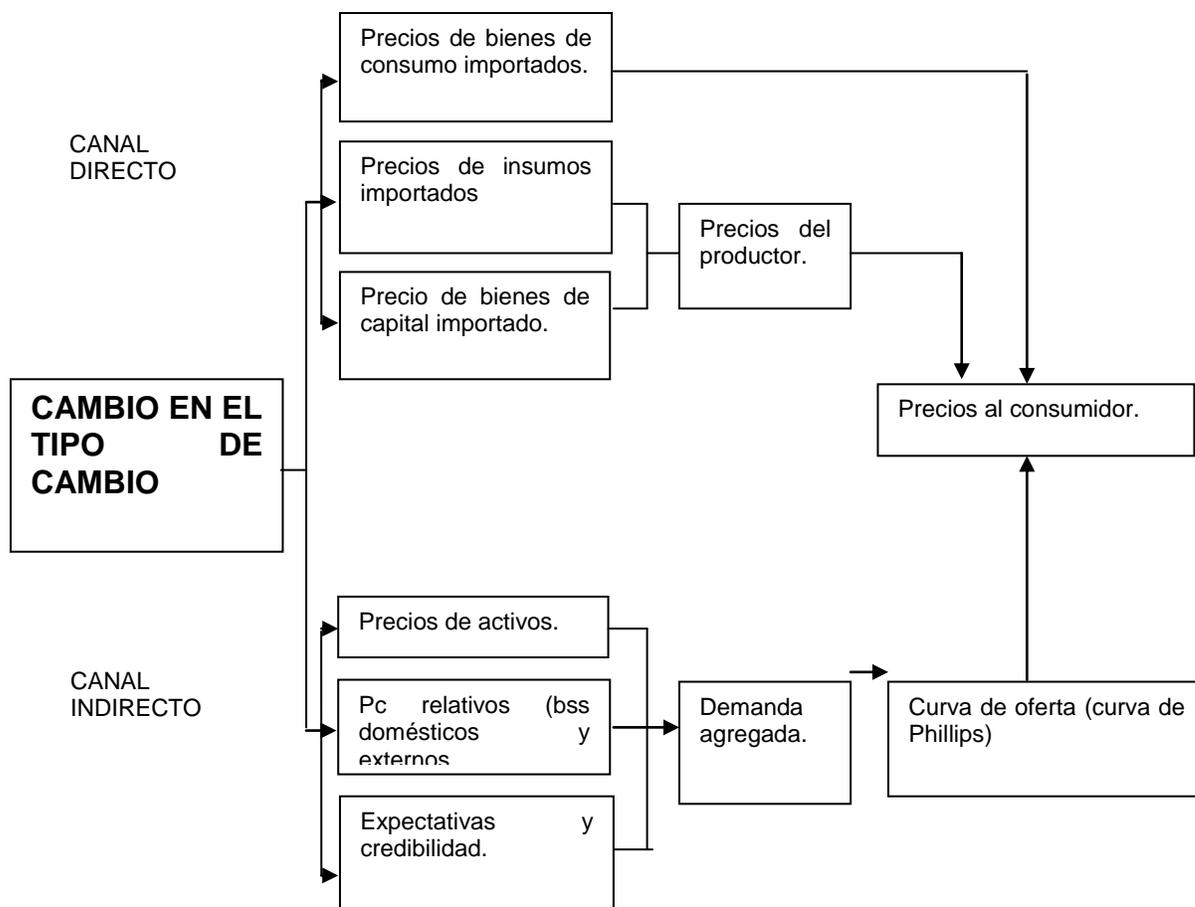
ganancia. El efecto sobre los precios al productor se conoce como pass-through de segundo nivel".

"Por su parte, el canal indirecto se da a través de los mecanismos que inciden sobre la demanda agregada y que son trasladados a los precios finales (por ejemplo a través de la relación de la curva de Phillips). Un primer mecanismo es el que se da a través del efecto de variaciones en la tasa de cambio sobre los precios relativos entre los bienes domésticos y externos. De esta forma, una depreciación encarecerá los bienes importados con respecto a los bienes producidos domésticamente incentivando de esta forma la producción interna al verse alterados los patrones de consumo de los agentes, modificando en última instancia la demanda agregada. Otro mecanismo se da por medio del impacto de variaciones en la tasa de cambio sobre los precios de los activos de los agentes domésticos. Por lo tanto, si una gran proporción de la deuda de los colombianos se encuentra denominada en moneda extranjera, una devaluación incrementará el valor de la deuda expresada en moneda interna reduciendo de esta manera la riqueza y capacidad de gasto de los agentes ocasionado alteraciones sobre la demanda agregada. Por último, es importante mencionar el mecanismo de las expectativas y de la credibilidad de los agentes".

"Sin embargo, es importante notar como el canal indirecto asociado a la curva de Phillips podría no ser significativo en algunas ocasiones. Como muestra Rojas (2008), la relación descrita por la curva de Phillips es episódica, de forma que la relación demanda agregada-inflación se ha visto debilitada, en términos de pronóstico, en algunos momentos de la historia lo que sugiere que por esta vía la respuesta del producto a choques en la tasa de cambio nominal no permitirán acertar el comportamiento de la inflación".¹⁸

¹⁸ALVAREZ PARRA, Juan Carlos. Op. cit., pag 22.

Gráfico 1. CANALES DE TRANSMISIÓN DE UN CHOQUE EN LA TASA DE CAMBIO.



Fuente: Miller (2003)

Características del pass through.

Cuando se estudia el grado de traslación del tipo de cambio hacia los precios internos, se presentan tres aspectos importantes a analizar: magnitud, velocidad y simetría del coeficiente de pass through:

- **Magnitud:** La magnitud, mide la proporción del cambio en el tipo de cambio que se va a trasladar a los precios, así, el pass-through es incompleto cuando el coeficiente es menor a la unidad (el traspaso es menos que proporcional), y es completo cuando el traspaso es exactamente igual a la variación del tipo de cambio. Asimismo, la magnitud del pass-through puede variar en el tiempo con respecto al momento en que se da el ajuste en el tipo de cambio, obteniéndose un pass-through en el corto y largo plazo.

- **Velocidad:** “La velocidad del pass-through es el período de tiempo que toma en efectivizarse el traspaso total de un choque en el tipo de cambio a los precios. Los precios pueden responder de manera inmediata al cambio en el tipo de cambio, o pueden ir cambiando de manera gradual hasta llegar a su nivel de largo plazo”.
- **Simetría:** “Por su parte, la simetría del coeficiente de pass-through se evalúa a partir de la respuesta de los precios para cualquier tipo de choque cambiario. Un pass-through simétrico indicaría que la respuesta de los precios ante un choque del tipo de cambio es la misma tanto para el caso de una depreciación como de una apreciación cualquiera que sea la naturaleza del choque que lo originó (choque nominal o real, de demanda o de oferta) y las condiciones de la economía (recesión o expansión). Mientras que, un coeficiente de pass-through asimétrico implica que las respuestas varían dependiendo del tipo de choque que ocurra, así como de las condiciones de la economía”.¹⁹

Determinantes del pass-through.

Con respecto a la evidencia empírica, los numerosos trabajos desarrollados a nivel internacional han mostrado que el coeficiente de pass-through difiere considerablemente entre países, especialmente entre aquellos de diferente situación económica (países desarrollados y en desarrollo) y región geográfica. Asimismo, existe una amplia gama de factores micro y macroeconómicos, que determinan el grado de transmisión de las variaciones de la tasa de cambio nominal a los precios.

“A nivel microeconómico, la literatura señala aspectos de organización industrial que afectan la capacidad de las empresas para trasladar modificaciones en el tipo de cambio a los precios al consumidor.”²⁰

¹⁹MILLER, Shirley. Estudios Económicos. Estimación Del Pass-Through Del Tipo De Cambio A Precios: 1995-2002. [Citado en 2012-10-10]. Disponible en internet: http://cid.bcrp.gob.pe/biblio/Papers/BCRP/2003/05_Miller.pdf

²⁰Ibíd., p 25

Tabla 1. DETERMINANTES MICROECONÓMICOS DEL COEFICIENTE DE PASS-THROUGH

Aspectos microeconómicos	Efecto esperado sobre el pass-through
Discriminación de precios	A mayor poder de discriminación de precios por parte de las firmas, menor pass-through
Costos del menú	A mayores costos del menú, menor pass-through
Sustitución de productos nacionales e importados	A mayor sustitución de productos nacionales e importados, y en la medida que se puede satisfacer la mayor demanda de productos nacionales, menor pass-through
Penetración de importados	A mayor penetración de las importaciones, mayor pass-through
Participación de los bienes importados en el IPC	A mayor ponderación de los bienes importados en el IPC, mayor pass-through
Naturaleza temporal del ajuste de tipo de cambio	Un cambio transitorio que pueda ser identificado como tal lleva a un menor pass-through

Fuente: Estimación Del Pass-Through Del Tipo De Cambio A Precios: 1995-2002

Bajo una perspectiva macroeconómica e institucional, el pass-through del tipo de cambio a los precios finales se encuentra influenciada por:

Tabla 2. DETERMINANTES MACROECONÓMICOS DEL COEFICIENTE DE PASS-THROUGH

Aspectos macroeconómicos	Efecto esperado sobre el pass-through
Régimen inflacionario	Bajo un régimen de inflación baja se espera tener un pass-through menor a que si el régimen de inflación fuera alta.
Volatilidad del tipo de cambio	A mayor volatilidad del tipo de cambio, menor pass-through
Incertidumbre de la demanda agregada	A mayor incertidumbre sobre la demanda agregada, menor pass-through
Grado de apertura de la economía	A mayor grado de apertura, mayor pass through
Estado de la economía	En la etapa recesiva de un ciclo económico, el pass-through puede ser menor.
la brecha del tipo de cambio real	A mayor brecha del tipo de cambio real, mayor pass-through

Fuente: Estimación Del Pass-Through Del Tipo De Cambio A Precios: 1995-2002

ANÁLISIS ECONÓMICO.

Series de tiempo

“Una serie tiempo es una secuencia de observaciones, medidos en determinados momentos del tiempo, ordenados cronológicamente y, espaciados entre sí de manera uniforme, así los datos usualmente son dependientes entre sí”.²¹

A través de las series de tiempo, se puede visualizar el comportamiento de una variable en un periodo de tiempo determinado y proyectar su tendencia al futuro, sirviendo como herramienta básica para la toma de decisiones, ya que se podrían predecir acontecimientos venideros.

Tipos de series.

Estacionaria: “es una condición (débil) que requiere, que tanto la media y la varianza de los datos analizados sea constantes en el tiempo. Por lo que es importante efectuar un análisis de estacionariedad de la serie por analizar. Si la serie no es estacionaria (como la gran mayoría en las variables macroeconómicas) es necesario efectuar la diferenciación ($Y_t - Y_{t-1}$) de dicha serie tantas veces sea necesario para que sea estacionaria”.²²

No estacionarias: “Son series en las cuales la tendencia y/o variabilidad cambian en el tiempo. Los cambios en la media determinan una tendencia a crecer o decrecer a largo plazo, por lo que la serie no oscila alrededor de un valor constante”.²³

Descomposición de una serie de tiempo.

“Toda serie de tiempo se puede descomponer en al menos 3 elementos”:

- **Estacionalidad:** Es un componente que se repite siempre en intervalos de tiempo similares. “Por lo general esta estacionalidad no puede ir más allá de los 12 meses del año, sin embargo hay caso donde el período es mayor”.
- **Tendencia:** “Es un componente que refleja el comportamiento de mediano y largo plazo de la variable. Los factores que explican la tendencia de la serie de tiempo son aquellas variables importantes y relevantes que inciden de manera significativa en la serie de tiempo”.

²¹VILLAVICENCIO, John. Introducción a Series de Tiempo. [Citado en 2012-11-28]. Disponible en internet: http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUaZmg%3D&tabid=100

²²IRGOIN ANTUNEZ, Cesar Humberto. Contribuciones A La Economía. Análisis De Series De Tiempo. [Citado en 2012-11-22]. Disponible en internet: <http://www.eumed.net/ce/2011a/chai.htm>

²³VILLAVICENCIO, John. Op. cit., pag 28

“Existen dos tipos de tendencia esta son: Estocástica (cuando la pendiente de la misma cambia en el tiempo) y determinística (cuando la pendiente de la serie no varía)”.

- **Ciclo:** “El ciclo nos muestra el comportamiento de corto plazo de la serie de tiempo, lo que dependerá de los factores no estructurales que se pueden presentar en el mercado”. En la economía existen dos tipos de ciclo:

“Regular, cuyo comportamiento es uniforme y moderado, por lo que se puede predecir” e “Irregular, cuyo comportamiento es totalmente errático e impredecible, por lo que es difícil de estimarlo”.²⁴

MODELO DE COINTEGRACIÓN.

Para determinar si un grupo de series no estacionarias están cointegradas y, si es así, determinar las ecuaciones de cointegración (el equilibrio a largo plazo), se puede analizar el modelo de Johansen. Este autor analiza un procedimiento de cointegración basado en la estimación de un sistema de ecuaciones simultáneas. Esta aproximación emplea técnicas de máxima verosimilitud y se basa en la representación de un modelo VAR (Vector Autoregresivo) no restringido de orden k compuesto por m variables bajo la forma de un modelo de vector de corrección de error (VEC).

“Cuando dos o más variables se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo y las diferencias entre ellas son estacionarias, estas series son cointegradas, aun cuando cada serie tenga tendencia estocástica y no estacionaria, por lo tanto la cointegración muestra la presencia de equilibrio a largo plazo hacia el cual converge el sistema económico a lo largo del tiempo”.

“Si se consideran las siguientes series de tiempo x_t y y_t . La cointegración se puede definir si”:

1. “Ambas series son integradas de orden $I(1)$, es decir, se vuelven estacionarias al diferenciarlas por primera vez.”

2. “Hay alguna combinación lineal de x_t y y_t de orden $I(0)$ que sea estacionaria, en general, cuando se tienen dos variables integradas de orden uno, normalmente se espera que exista alguna combinación lineal entre ellas de la forma siguiente”:

$$\begin{aligned}y_t &= \beta_0 + \beta_1 x_t + u_t \\u_t &= y_t - \beta_0 + \beta_1 x_t\end{aligned}$$

²⁴Ibíd., p 28

“Por ejemplo con β_0 y β_1 tomando diferentes valores, para convertirse en I (1), sin embargo, si x_t y y_t se unen en una relación lineal a largo plazo, entonces ocurrirá algo inusual, concretamente se cumplirá la segunda condición para la existencia de cointegración; habrá, al menos, una combinación lineal de x_t y y_t integrada de orden I (0), es decir será estacionaria”.

“Cuando este sea el caso, se puede asegurar que cualquier correlación a lo largo del tiempo entre las variables x_t y y_t no será espuria. Cuando se cumplen las condiciones 1 y 2, mencionadas anteriormente, los estadísticos acostumbran a decir que las series temporales x_t y y_t están cointegradas. Por consiguiente, cointegración es el equivalente estadístico de la existencia de una relación económica a largo plazo entre las variables que estén integradas de orden I (1). Esto significa que existe una relación de equilibrio a largo plazo”.²⁵

ANÁLISIS DE RAÍCES UNITARIAS.

“La importancia que, para el análisis de un sistema económico dado, tiene el determinar la existencia de una raíz unitaria en el proceso autorregresivo y, dado esto, determinar su orden de integración, se pone de manifiesto en las distintas respuestas de las variables ante choques no anticipados (Suriñach, Artís, López y Sansó, 1995). No considerar este análisis puede conducir a serios errores de especificación. También surge el problema de la sobre identificación, la cual ocasiona una pérdida de eficiencia e invalidación de las pruebas al incluir un esquema de media móvil no invertible en los errores (Suriñach, Artís, López y Sansó, 1995; Novales, 1997; Maddala y Kim, 1998, Patterson, 2000)”.

“El análisis de cointegración es esencial cuando se tiene una combinación de variables que presenten una similitud en el orden de integración. Una similitud en el orden de integración sugiere la necesidad de utilizar series que cointegren para obtener estimadores insesgados y consistentes y resolver el problema de regresiones espurias (Rodríguez, 2001; Rodríguez y Luciano, 2001)”.

“En el caso en que exista una relación de cointegración entre las series, se minimiza la varianza del residual en el espacio paramétrico y los estimadores resultan también ser superconsistentes, ya que convergen a su verdadero valor (Rodríguez, 2001a; Novales, 1997; Galindo y Cardero, 1998). Si la especificación de la existencia de este fenómeno es incorrecta, se pueden cometer errores en la modelación económica, al aceptar como válidas relaciones de tipo espurio,

²⁵DE JESUS GONZALES, Rogelio. Biblioteca Virtual De Derecho, Economía Y Ciencias Sociales. Pobreza Absoluta Y Crecimiento Económico, Análisis De Tendencia En México, 1970-2005. Modelo De Cointegración. [Citado en 2012-10-20]. Disponible en internet: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009b/529/MODELO%20DE%20COINTEGRACION.htm>

cuando se analizan las características de las estimaciones obtenidas en el proceso de inferencia (Bhargava, 1986; Maddala, 1996; Maddala y Kim, 1998; Enders, 1995). Es decir que, no llevar dicho análisis correctamente, en términos de política económica, puede conducir a conclusiones erróneas en términos de la toma de decisiones (Rodríguez, 2002). Este planteamiento es clave en cualquier modelo econométrico con series de tiempo”.

“En el análisis de series de tiempo se utiliza el concepto de estacionariedad en sentido débil, o de segundo orden, y se refieren al mismo como estacionariedad (Bhaskara, 1994). Esto es, al considerar una serie de tiempo como la realización de un proceso estocástico, ésta se considera estacionaria en el sentido débil si los momentos de primer y segundo orden no son función del tiempo. Es decir”:

$$\begin{array}{l}
 (1) E [x(t_i)] = E [x(t_{i+h})] = \mu_{1 < \infty} \\
 (2) E [x(t_i)^2] = E [x(t_{i+h})^2] = \mu_{2 < \infty} \\
 (3) E [x(t_i) x(t_j)] = E [x(t_{i+h}) + x(t_{j+h})] = \mu_{tj < \infty}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} (1) \\ (2) \\ (3) \end{array}} \right\} \text{Son constantes y no- función del tiempo.}$$

“Una serie puede ser no estacionaria de acuerdo al comportamiento de su media y/o varianza. En el caso de la presencia de no estacionariedad en la media, ésta es función del tiempo (Bhaskara, 1994; Suriñach, Artís, López y Sansó, 1995). Este comportamiento puede recogerse si se introducen elementos deterministas: tendencias lineales; tendencias polinómicas; tendencias segmentadas; y variables mudas en la especificación del proceso generador de datos (PGD). Si la introducción de estos elementos deterministas capturan la no estacionariedad en medio del proceso, la inferencia estándar es aplicable bajo los supuestos clásicos. En este caso, los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) tendrán distribuciones asintóticas normales”. “Por su parte, cuando la varianza es función del tiempo, se genera un tipo de tendencia conocida como estocástica. Esto origina que las distribuciones utilizadas en la inferencia estándar no sean aplicables. Estas pueden ser generadas por”:

1. “La presencia de raíces en el polinomio autorregresivo dentro del círculo unitario. Estas no desaparecen al aplicar el operador de diferencias (1-L)”.
2. “La presencia de una raíz unitaria”.²⁶

²⁶CARRION-I-SILVESTRE, Josep Lluís; ARTÍS, Manuel; SANSÓ, Andreu. Universidad De Zaragoza España. Revista De Economía. Raíces Unitarias Y Cambios Estructurales En Las Macromagnitudes Españolas. [Citado en 2012-11-22]. Disponible en internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96918123001>

1.2.2 ANTECEDENTES.

Ante la incógnita planteada acerca del efecto de la tasa de cambio al nivel de los precios en una economía, muchos autores a nivel mundial han aportado estudios económicos con el fin de esclarecer los interrogantes encontrados. “La evidencia empírica internacional y nacional reciente concluye casi por unanimidad que el ERPT es incompleto, tanto en el corto como en el largo plazo, independientemente de la aproximación teórica y empírica, de la muestra de países, del período y de la frecuencia de los datos que se analice”.²⁷

Haciendo un análisis desde el año 2000 hasta el 2007, se encuentra que sin importar el país, el tiempo de análisis o las variables a considerar el pass through es incompleto, Así por ejemplo, “Goldfajn y Werlang (2000) investigaron la relación entre la depreciación de la tasa de cambio y la inflación para 71 países, entre los cuales esta Colombia, encontraron que en general el coeficiente de pass through no alcanza la unidad, sin embargo se recalca que las variables que determinan el pass through en los países desarrollados y en desarrollo son diferentes, ya que en los países desarrollados la variable más importante es la inflación inicial y en los países en desarrollo como Colombia lo es en cambio el tipo de cambio real.

En el año 2000 Taylor analiza el comportamiento de las empresas, indica que dependiendo de las expectativas que estas se formen en cuanto a las variaciones del tipo de cambio, será el resultado del pass through, así por ejemplo si la tasa de cambio aumenta, esto se traducirá en un incremento de sus costos de producción lo cual reflejaran en su precio final, además analizaran si el cambio en el tipo de cambio será transitorio o permanente, para traducirlo a sus precios, los cambios menos persistentes de la tasa de cambio deberían conducir a un menor coeficiente de pass through.

Ya para casos más aproximados a los de esta investigación, en el 2002, León, Laverde, Durán estudian el coeficiente de pass through del tipo de cambio a los precios de los bienes transables y no transables para Costa Rica, concluyendo para los dos casos que si bien no hay un traspaso igual a la unidad, el efecto de transmisión es mayor en el largo que en el corto plazo.

“La dependencia del grado de ERPT del estado de la economía y del ambiente inflacionario no solo implica un menor grado de elasticidad de los precios con respecto a la tasa de cambio, también podría generar asimetrías y no linealidades en la transmisión de la tasa de cambio a los precios”. Albuquerque y Portugal (2004) y Sekine (2006). Estos autores afirman que a menor nivel de inflación, el grado de pass through es menor y viceversa.

²⁷GONZÁLEZ, Andres; RINCÓN, Hernán; RODRÍGUEZ, Norberto. Op. cit., pag 17.

Como bien se había establecido en un principio, el grado de pass through de primer nivel se mide a través de los cambios en el tipo de cambio que afecta el precio de los bienes importados, sean estos de consumo, insumos o de capital. “Campa y Goldberg (2006) argumentan que el ERPT varía en relación al producto importado. En la medida en que la composición de las importaciones de la industria favorezca bienes cuya sensibilidad con respecto a los movimientos cambiarios sea menor, se registrará una disminución del efecto a nivel agregado”. “Otani et. al. (2006) encuentran que el cambio en la participación de los commodities primarios en el total de importaciones explica la tendencia decreciente del efecto en el caso de la industria japonesa”.²⁸ Así pues el resultado variara dependiendo de la participación de determinados tipos de bienes en el total de importaciones.

“Mihailovo (2008) compara el pass through de la tasa de cambio sobre los precios agregados en Estados Unidos, Alemania y Japón. Los autores encontraron que el pass through sobre el precio de las importaciones ha declinado en los 90 con respecto a los 80, mientras que sobre el precio de las exportaciones permanece y sobre los precios del consumidor es insignificante en las tres economías analizadas”.²⁹

A continuación se muestran las principales investigaciones relacionadas con el efecto de pass through.

²⁸ *Ibíd.*, p 39

²⁹ JIMÉNEZ, Dora Elena; RENDÓN, Hernando. *Op. cit.*, pag 18

Tabla 3. LITERATURA RECIENTE DEL PASS-THROUGH DE LA TASA DE CAMBIO

Autores	Año	Frec.1	Muestra	Países	Modelo	Método	Variable2	Inflación Baja3
Goldfajn y Werlang	2000	M, T	1980-98	71 países	Uniecuacional	No-Lineal4	N	↓
Choudri y Hakura	2001	T	1979-00	71 países	Panel	No-Lineal2	N	↓
García y Restrepo	2001	T	1986-01	Chile	Uniecuacional	Lineal	Dif.	NA
Campa y González	2002	M	1989-01	Euro	30 Productos	Lineal	Dif.	NA
Devereux y Yetman	2002	A	1970-01	122	Uniecuacional	Lineal	Dif.	NA
Winkelried Alburquerque y Portugal	2003	M	1993-02	Perú	SVAR	No-Lineal	Dif.	NA
	2004	T	1980-02	Brasil	Uniecuacional	Camb.	Dif.	IPC: ↓ Pm: ___
Mendoza	2004	M	1989-02	Venezuela	VAR	No-Lineal	Dif.	NA
Rosas	2004	M	1991-02	Colombia	VECM	Lineal	N y Dif.	NA
Bouakez y Rebel	2005	T	1973-03	Canadá	SGEM	Lineal	Brechas	IPC: ↓ Pm: ___
Campa y Goldberg	2005	T	1975-03	23 OECD	OLS	Lineal	Dif.	---
Marazzi et. al.	2005	T	1972-04	US	Uniecuacional	Lineal	Dif.	↓
Banerjee et. al.	2006	M	1995-05	Euro	4 categorías	No-Lineal	N	↑
Campa y Goldberg	2006	T	1975-04	18 países	5 categorías	Lineal	Dif.	IPC: ↑ Pm: ↓
da Silva y Minella	2006	T	1995-05	Brasil	Uniecuacional	No-Lineal	Dif.	NA
Gaytan y González	2006	M	1992-05	México	MS-VAR	No-Lineal	Dif.	↓
Ihring et. al.	2006	T	1975-04	G7	Uniecuacional	Lineal	Dif.	↓
Muntaz y Oomen	2006	T	1984-04	UK	6 categorías	Lineal	Dif.	↓
Otani et. al.	2006	M	1980-03	Japón	8 categorías	Lineal	Dif.	↓
Rojas et. al.	2006	M	1994-05	Paraguay	Uniecuacional	Lineal	Dif.	NA
Sekine	2006	T	1974-04	G7	Uniecuacional	Camb.	Dif.	↓
Wolden	2007	T	1980-03	UK, Norway	GMM, VAR, VECM	Lineal	N y Dif.	NA

1 T: Trimestral; M: Mensual; A: Anual. / 2 N: Niveles; Dif.: Diferencias.

3 ↑: Pass-through aumenta; ↓: Pass-through disminuye; ___: Pass-through estable; ---: Resultado ambiguo; IPC: Índice de Precios al Consumidor; Pm: Índice de Precios de los bienes importados.

Fuente: la transmisión de los choques a la tasa de cambio sobre la inflación de los bienes importados en presencia de asimetrías

Para el caso colombiano se han realizado varios trabajos sobre el pass-through de la tasa de cambio y los precios. “En términos generales, se pueden mencionar tres investigaciones que han tratado de cuantificar la respuesta de los precios a variaciones en la tasa de cambio todos ellos con diferentes estimaciones puntuales pero con la misma conclusión: la PPP en Colombia no se cumple ni en el corto ni en el largo plazo”.³⁰

Tabla 4. PRINCIPALES INVESTIGACIONES DE PASS THROUGH EN COLOMBIA.

	Metodología	Variable Dependiente	PTE Corto Plazo	PTE Largo Plazo
Rincón et al. (2005)	VEC - Kalman	Precio de Importados	0.22 - 0.26	0.4
Rowland (2003)	VAR - VEC	Precio de Importados Precio del Productor Precio del Consumidor	0.47 - 0.64 0.07 - 0.21 0.01 - 0.07	0.73 - 0.80 0.27 - 0.53 0.03 - 0.18
Rincón (2000)	VEC	Precio Importaciones Precio Exportaciones Precio del Consumidor	n.a n.a n.a	0.84 0.61 0.48

Fuente: Sensibilidad del ipc a la tasa de cambio en Colombia: una medición de largo plazo

En el año 2000 analizando los precios de las exportaciones, las importaciones y los precios agregados de la economía empleando para ello modelos de cointegración uniecuacional se encuentran evidencias de que la PPP no se cumple en Colombia. Así pues el efecto de pass-through de largo plazo sobre el precio de las importaciones es de 0.84 y sobre el nivel agregado de precios de la economía es del 0.11, es decir los efectos de la transmisión son incompletos.

Adicionalmente se obtuvieron importantes conclusiones al analizar los precios de los bienes importados en el corto y largo plazo, en una primera investigación, en donde se analizó el precio de los bienes importados para los productores y el consumidor final para el período 1983 – 2002, el autor Rowland (2003), encontró que los precios de los importados responden rápidamente a movimientos en la tasa de cambio, cerca del 80 % del movimiento de la tasa de cambio se pasa al precio de los importados al cabo de los primeros 12 meses. De otro lado, tan sólo un 28 % se traslada a los precios del productor y entre el 8 % y el 15 % a los precios del consumidor. De esta forma, se obtiene evidencia de un pass-through incompleto en Colombia. Dos años después al analizar nuevamente estos precios, el autor Rincón (2005) encontró que el efecto de pass through muestra un traspaso a largo plazo estable por industria que va desde 0.1 a 0.9 rechazando la hipótesis de passthrough nulo o completo y en el corto plazo muestra ser inestable para todos los sectores posiblemente por la modificación en el régimen

³⁰ALVAREZ PARRA, Juan Carlos. Op. cit., pag 22.

cambiario y la reducción de la inflación que se presentó en Colombia a finales de la década pasada.³¹

A lo largo de la investigación se hace un especial énfasis en el trabajo elaborado por Jiménez, Dora Elena y Rendón, Hernando (2009), “**El pass through de la tasa de cambio a los precios del consumidor de bienes transables: una aproximación al caso colombiano**”, en donde se estima el efecto transmisión de la tasa de cambio a los precios del consumidor de bienes transables en Colombia para el periodo 1994-2007. “El análisis econométrico encuentra cointegración entre los precios de los transables, la tasa de cambio nominal, los precios externos y el ratio de la cuenta comercial respecto al producto. Se encuentra la presencia de un efecto de transmisión incompleto de la tasa de cambio, tanto en el largo como en el corto plazo”.³² Como se menciona líneas arriba, si bien el presente trabajo no aporta descubrimientos, el desarrollo del mismo refiere una actualización al estudio realizado anteriormente por Jiménez y Rendón (2009), debido a que se analiza el coeficiente de pass through bajo las mismas variables (precio de bienes transables, tasa de cambio nominal, precios externos y grado de apertura), pero en un lapso de tiempo más reciente (2.000-2.012), sin embargo los resultados a encontrar no se puede asegurar serán iguales aun reconociendo que la evidencia empírica ha mostrado que el efecto de traspaso no se cumple ni en corto, ni en largo plazo.

1.2.3 MARCO CONCEPTUAL

1. **Apreciación Cambiaria:** “Movimiento hacia la baja del tipo de cambio expresado como cantidad de moneda nacional por unidad de moneda extranjera. También conocida como Revaluación cambiaria”.³³
2. **Bienes Transables:** “Aquellos bienes que se pueden consumir dentro de la economía que los produce, y se pueden exportar e importar”.

“Generalmente, tienen bajos costos de transporte y pocos aranceles y cuotas de importación que puedan bloquear el libre flujo de bienes a través de las fronteras nacionales”.³⁴

³¹ Ibíd., p 42

³² JIMÉNEZ, Dora Elena; RENDÓN, Hernando. Op. cit., pag 18

³³ LA GRAN ENCICLOPEDIA DE ECONOMIA. Apreciación Cambiaria. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.economia48.com/spa/d/apreciacion-cambiaria/apreciacion-cambiaria.htm>

³⁴ DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Bienes Transables. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/B/BIENES_TRANSABLES.htm

3. **Coeficiente De Pass Through (Pt):** “Es el porcentaje de cambio del precio de las importaciones en moneda local como resultado de una variación de uno por ciento en la tasa de cambio nominal entre países exportadores e importadores.¹ En una economía pequeña y abierta donde los agentes se comportan como tomadores de precios se espera que el pass through sea completo, esto quiere decir que se cumple la ley de un solo precio y que, una depreciación (apreciación) implicará un aumento (disminución) de los precios domésticos en la misma magnitud para reestablecer, en el largo plazo, la razón de precios relativos”.³⁵
4. **Competitividad:** “Grado por el cual un país en un mundo de competencia abierta, produce bienes y servicios que satisfacen las exigencias del mercado internacional y simultáneamente expande su PIB y su PIB per cápita al menos tan rápidamente como sus socios comerciales (Jones y Treece, 1988)”.³⁶
5. **Costos Del Menú:** “costes de modificar los precios.”³⁷
6. **Depreciación Cambiaria:** “Aumento del precio de la moneda extranjera en términos de la moneda nacional como consecuencia de sus respectivas ofertas y demandas (sistema cambiario flexible o también llamado flotante)”.³⁸
7. **Devaluación:** “Reducción del valor de la moneda nacional en relación con las monedas extranjeras. El efecto de la devaluación representa un abaratamiento de las exportaciones y un aumento de los precios de las importaciones para el país devaluante en términos de su propia moneda”.³⁹
8. **Eviews:** “Es un paquete estadístico y econométrico que ofrece una fácil conexión entre el usuario y el análisis de datos económicos. Eviews incorpora un amplio abanico de instrumentos de gran utilidad en el análisis estadístico y econométrico”.⁴⁰

³⁵ JIMÉNEZ, Dora Elena; RENDÓN, Hernando. Op. cit., pag 18

³⁶ GARAY S, Jorge Luis. Colombia: Estructura Industrial E Internacionalización 1967-1996. El Concepto De Competitividad. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industrialatina/246.htm>

³⁷ DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Costes de Menú. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/C/COSTES_DE_MENU.htm

³⁸ DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Depreciación del Tipo de Cambio. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/D/DEPRECIACION_DEL_TIPO_DE_CAMBIO.htm

³⁹ DICCIONARIO DE CONTABILIDAD, DERECHO Y ECONOMIA. Devaluación (devaluation). [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://187.174.253.10/Biblionetica/diccionario/diccd/devaluacion.htm>

⁴⁰ ECONOMETRÍA II PRÁCTICA 0. INTRODUCCIÓN A EIEWS. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.eco.uc3m.es/~jgonzalo/teaching/EconometriaII/Practica0.pdf>

- 9. Tasa De Cambio:** “La Tasa de cambio se define en términos nominales, como la cantidad de unidades de moneda nacional (Peso Colombiano) que se debe entregar a cambio de una unidad de moneda extranjera (Dólar, Euro, etc.)”.⁴¹
- 10. Inflación:** “En Economía, se le llama inflación al incremento sostenido y generalizado del nivel de precios de bienes y servicios en un periodo determinado. Es bien conocido que un artículo que hace un año costaba \$10.000 hoy puede costar \$10.500 o más. Es el proceso contrario a la Deflación que consiste en la disminución de precios”.⁴²
- 11. Grado De Apertura:** “El coeficiente de apertura económica o índice de apertura mide el grado de apertura de la economía de un país, considerando su comercio exterior en relación con el conjunto de su actividad económica global. Este indicador también se utiliza para medir la diferencia entre la actividad económica dedicada al mercado interno y la actividad económica orientada al comercio exterior”.⁴³
- 12. Índice De Precios Al Consumidor (IPC):** “También conocido como Índice de Precios al Consumo, Índice de Precios al Consumidor y otras denominaciones según el país, el Índice de Precios de Consumo es un indicador económico en el que se rastrean los precios de la conocida como "cesta o canasta familiar" y su variación respecto a un muestreo anterior”.⁴⁴
- 13. Inflación Objetivo:** “Es el Esquema de manejo de política monetaria con metas y mandatos explícitos para obtener una inflación baja y estable”.⁴⁵
- 14. Ley De Un Solo Precio:** “La ley establece que los precios del mismo producto ofrecidos en dos mercados diferentes nunca deben diferir en más que el coste de transportar el producto entre los dos mercados (después de ajustar el tipo de cambio entre los dos mercados, si los precios están determinados en distintas divisas)”.⁴⁶

⁴¹ANÁLISIS ECONÓMICO MUNDIAL. QUE ES LA TASA DE CAMBIO, 2009. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://economy.obolog.com/tasa-cambio-200487>

⁴²GERENCIE.COM. Inflación. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.gerencie.com/inflacion.html>

⁴³COEFICIENTE DE APERTURA ECONÓMICA Y AGROPECUARIO. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.infoagro.go.cr/EstadisticasAgropecuarias/AGROCOMERCIALES/Documents/Coeficiente-Apertura.pdf>

⁴⁴EFXTO. Índice de Precios de Consumo (IPC). [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.efxto.com/diccionario/i/3511-indice-de-precios-de-consumo-ipc>

⁴⁵BANCO DE LA REPUBLICA. Los Efectos Del Esquema De Inflación Objetivo Sobre Las Economías Emergentes, octubre del 2005. PPT. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://quimbaya.banrep.gov.co/documentos/seminarios/ppt/Colombia-WEO-Presentation-IT-in-Spanish.pdf>

⁴⁶LA GRAN ENCICLOPEDIA DE ECONOMIA. Ley De Un Precio. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.economia48.com/spa/d/ley-de-un-precio/ley-de-un-precio.htm>

- 15. Paridad Del Poder Adquisitivo (PPA):** “La paridad del poder adquisitivo (PPA) es un indicador económico para comparar de una manera realista el nivel de vida entre distintos países, atendiendo al producto interno bruto per cápita en términos del coste de vida en cada país”.⁴⁷
- 16. Poder Adquisitivo:** “Valor de una unidad monetaria específica en términos de la cantidad de bienes y servicios que se pueden adquirir con ella”.⁴⁸
- 17. Políticas Macroeconómicas:** “La política macroeconómica es aquella que afecta a un país o una región en su totalidad. Se ocupa del régimen monetario, fiscal, comercial y cambiario, así como del crecimiento económico, la inflación y las tasas nacionales de empleo y desempleo”.⁴⁹
- 18. Precios Relativos:** “Valor de un bien o servicio respecto al valor de otros bienes y servicios; relación entre el precio en dinero de un bien y el nivel general de precios”.⁵⁰
- 19. Serie De Tiempo:** “Una serie tiempo es una secuencia de observaciones, medidos en determinados momentos del tiempo, ordenados cronológicamente y, espaciados entre sí de manera uniforme, así los datos usualmente son dependientes entre sí”.⁵¹
- 20. Unidad Monetaria:** “Es la denominación de la moneda que circula en un país, susceptible de cambiarse en oro o divisas”.⁵²
- 21. Variables Macroeconómicas:** “Son las que hacen referencia a la economía en su conjunto, bien sea de un país determinado, o bien de un grupo de ellos. estos agregados de contenido económico se refieren, por ejemplo, al estudio del nivel global de producción, la renta, el empleo y los precios de una nación”.⁵³

⁴⁷LA PARIDAD DEL PODER ADQUISITIVO (PPA). [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.slideshare.net/marypepes/la-paridad-del-poder-adquisitivo-ppa-5538165>

⁴⁸LA GRAN ENCICLOPEDIA DE ECONOMIA. Poder Adquisitivo. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.economia48.com/spa/d/poder-adquisitivo/poder-adquisitivo.htm>

⁴⁹GREENFACTS. Política Macroeconómica. Definición. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/politica-macroeconomica.htm>

⁵⁰DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Precio relativo. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/P/PRECIO_RELATIVO.htm

⁵¹VILLAVICENCIO, John. Op. cit., pag 27

⁵²DEFINICION.ORG. Definición de Unidad Monetaria. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.definicion.org/unidad-monetaria>

⁵³DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Variables Macroeconómicas. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/V/VARIABLES_MACROECONOMICAS.htm

1.3 DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

Estudios realizados a nivel internacional han demostrado que el efecto de traspaso o pass through de la tasa de cambio a la inflación es incompleto, lo cual quiere decir que un movimiento en el tipo de cambio, no afecta la inflación doméstica de manera esencial, gracias a estas investigaciones se ha podido concluir que si bien la teoría en la que según la PPA (paridad del poder adquisitivo) de que el pass through sea = 1, indicando un traspaso completo, no se cumple, este efecto depende de las condiciones de cada economía, así por ejemplo para caso de Colombia al presentarse una economía pequeña y abierta, se han utilizado algunas variables adicionales en los estudios tales como grado de apertura, tipo de régimen cambiario, precios externos e índice de precios al consumidor de bienes transables, con el fin de comprender porque aun cuando lo que se espera es que un cambio en la tasa de cambio del 1% refleje un movimiento de los precios domésticos del 1%, para restablecer la relación de precios relativos, esto no se cumple en la práctica.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta la importancia que representa conocer el efecto que un cambio en el tipo de cambio produce en el índice de precios. Se plantea la pregunta que orienta el presente documento.

¿Cuál es el coeficiente de pass through o coeficiente de traspaso del tipo de cambio nominal a los precios de los bienes transables de la economía colombiana para el periodo 2000-2012?

1.5 FORMULACION DE OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el coeficiente de pass through o nivel de traspaso de la tasa de cambio a los precios de los bienes transables de la economía colombiana para los años 2000 al 2012.

Objetivos específicos

- Analizar el comportamiento de los precios de los bienes transables entre los años 2000-2012.
- Realizar pruebas de raíz unitaria sobre las variables y aplicar modelos de cointegración.
- Determinar cómo cada una de las variables (tasa de cambio nominal, grado de apertura, índice de precios al consumidor de bienes transables y precios externos) a considerar influyen en el grado de traspaso de la tasa de cambio a los precios.
- Determinar el efecto de pass through para este tipo de bienes y si para el periodo analizado resulta ser completo o incompleto.

1.6 JUSTIFICACIÓN

Ante el resultado de las primeras investigaciones, que mostraron que el pass through de la tasa de cambio a los precios es incompleto, se desató una controversia acerca de cuál era el efecto real que los cambios en el tipo de cambio representaban en los precios de los diferentes eslabones de la economía y si este efecto era estandarizado para los diferentes países o si por el contrario características específicas de cada economía influenciaban en el resultado de este índice. Es así como muchos autores en economía han profundizado sus estudios para descubrir por qué los choques de la tasa de cambio no se traducen en cambios proporcionales sobre el nivel de precios tal y como lo predice la Paridad del Poder Adquisitivo.⁵⁴ Ante la poca evidencia empírica que existe para el caso colombiano, se ha querido analizar que tan insensible resulta ser la inflación doméstica ante los movimientos de la tasa de cambio nominal, es por ello que se desarrolla el presente estudio, el cual analizara el cambio generado en el nivel de precios de una economía desprendido de una situación de devaluación de la moneda doméstica, se analizara principalmente el nivel de los precios de los bienes transables de la economía Colombiana para el periodo 2000-2012. “En la literatura económica, el efecto que tiene una variación en la tasa de cambio sobre los precios domésticos se conoce como pass-through o coeficiente de traspaso de la tasa de cambio a los precios”.⁵⁵

Las variables que serán empleadas para explicar el comportamiento del pass through son la tasa de cambio nominal, el grado de apertura, el índice de precios al consumidor de bienes transables y los precios externos.

Conocer cuál es el grado de respuesta que tienen los precios al cambio en el tipo de cambio es una herramienta importante para el Banco de la Republica, ya en el país es la autoridad a nivel económico que maneja variables controlables con el fin de mantener estables las otras que no puede controlar. Los precios de los bienes transables juegan un papel importante en la economía ya que son los bienes susceptibles al comercio internacional, así pues el análisis económico debe tener en cuenta el comportamiento de estos bienes con el fin de medir los efectos de la devaluación en ellos y profundizar sobre la teoría de la tasa de cambio, es decir analizar los determinantes de la inflación en las economías abiertas y la influencia de los flujos comerciales (Goldstein y Officer, 1979).⁵⁶

⁵⁴ALVAREZ PARRA, Juan Carlos. Op. cit., pag 22

⁵⁵ Ibíd., p 50

⁵⁶CRISTIANO, Deicy; GRAJALES, Anderson; RAMOS, Mario. Reportes Del Emisor, Investigación E Información Economía. Clasificación De La Economía Colombiana Entre Actividades Transables Y No Transables. [Citado en 2012-11-20]. Disponible en internet: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_675.pdf

Para realizar el análisis del efecto del pass through se realizará un estudio econométrico basado en series de tiempo analizando la presencia de raíces unitarias en ellas y, posteriormente, aplicando el modelo de cointegración de Johansen, lo anterior desarrollado a través del paquete estadístico EViews 7.

1.7 DELIMITACION DE LA INVESTIGACION

1.7.1 Delimitación Temporal

En el desarrollo del estudio se analizarán las variables a lo largo de 13 años comprendidos entre el 2000 - 2012, se analizarán los datos de manera trimestral, es decir se tendrán 52 datos, en total.

1.7.2 Delimitación Espacial

El presente estudio tiene como cobertura geográfica la república de Colombia.

Tabla 5. COLOMBIA, CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS Y DEMOGRÁFICAS.

Nombre	República de Colombia
Área	1,141,748 Kilómetros cuadrados
Limites Terrestres	Norte: Mar Caribe Sur: Ecuador y Perú Oriente: Venezuela y Brasil Occidente: Océano Pacífico y Panamá
Regiones	5 regiones: Andina, Amazonas, Caribe, Orinoquia, Pacífico
División Territorial	32 Departamentos
Habitantes	46 millones
Idioma Oficial	Español
Gobierno	Democrático
ECONOMIA	
Agricultura	Café, Cacao, flores, Banano,
Minería	Petróleo, Oro, esmeraldas, Carbón
Comercio e industria	Textiles, Calzado, Productos alimenticios
PIB	115,930 millones USD
Inflación	2,44 anual 2012
Exportaciones	4,732 millones de USD
Importaciones	5,166 millones de USD
Principales productos de exportación	Café, carbón ,petróleo y derivados, ferróníquel
Principales productos de importación	Gasolina, preparados y aceites de pescado, harinas de pescado, ropa exterior, polietilenos, etc.

Elaboración: La presente investigación.

1.7.3 Variables

En el desarrollo de la investigación se manejarán diferentes variables de tipo económico, el trabajo se basará en el análisis del índice de inflación en los precios de los bienes transables, para posteriormente investigar como el tipo de cambio nominal, grado de apertura y precios externos (precios al productor de los Estados Unidos) afectan los precios de los bienes en estudio.

1.8 PROCEDIMIENTO METODOLOGICO

1.8.1 Tipo de estudio.

La investigación se desarrollará basada en un tipo de estudio de tipo Descriptivo-Analítico, ya que en primer lugar, se describe el comportamiento natural de las variables implicadas (tasa de cambio e inflación) en el periodo establecido y posteriormente a través de los modelos econométricos y sus resultados se analiza que tipo de transmisión existe entre el tipo de cambio y el índice de inflación de los precios bienes transables.

Sus alcances son de tipo explicativo, debido a que se estudia la relación causa - efecto entre las variaciones en el tipo de cambio y el índice de precios de los bienes transables de la economía colombiana, adicionalmente se hace énfasis en el análisis de la tasa de cambio nominal, el grado de apertura, el índice de precios al consumidor de bienes transables y los precios externos, dejando otras variables sin analizar en el estudio.

Además se relacionan los métodos cuantitativo y correlacional, ya que después de examinar el comportamiento de las variables seleccionadas a través de estadísticas y datos numéricos y determinar su tendencia a lo largo del tiempo, se estudiara como el desarrollo de una determina el comportamiento de crecimiento o decrecimiento de la otra, así por ejemplo se analizaran los datos estadísticos del tipo de cambio y por aparte el nivel de precios de los bienes transables y posterior a esto se analizara la relación de influencia existente.

Método de investigación

A lo largo de la investigación se aplicará un método deductivo, debido a que se parte de una definición general que es el coeficiente de traspaso o pass through y se examinan posteriormente casos particulares (tasa de cambio y nivel de precios de bienes transables) sobre la afirmación general ya presentada. Se observara y examinara el hecho de una manera particular.⁵⁷

Se emplearán conceptos básicos de cada una de las variables particulares para entender el fenómeno general, además se hará uso de gráficos, esquemas y aplicación de fórmulas establecidas que determinaren el tipo de relación existente entre los índices analizados. Esto con el fin de comprender mejor el comportamiento de la tasa de cambio y los precios de bienes transables y si es conveniente establecer nuevas teorías.

⁵⁷ RUIZ LIMON, Ramón. Historia Y Evolución Del Pensamiento Científico. El Método Analítico. [Citado en 2013-01-15]. Disponible en internet: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/7.1.htm>

1.8.2 Fuentes de información.

Debido a las características de la investigación y con el propósito de enriquecer la misma se recurrirá únicamente a fuentes de información secundarias y terciarias, textos, revistas, artículos, estudios afines a esta investigación y algunas direcciones electrónicas relacionadas con las variables de estudio que aparecerán referenciadas en la misma.

En cuanto al uso de técnicas se acudirá a la observación, ya que sea hará un registro visual del comportamiento real de las variables, lo cual permitirá extraer datos cuantitativos y cualitativos con lo cual se determinaran las conclusiones que validaran o no el fenómeno estudiado.

a) Instrumentos para la recolección de la información.

Debido a que no se acudirán a fuentes primarias de información, se podrían tomar en cuenta como instrumento las fuentes electrónicas que permitirán conocer información actualizada de fenómeno en estudio.

b) Procesamiento de la información.

La presentación de la información se hará de manera mensual y posteriormente se la clasificará y ordenara a través del paquete estadístico EViews en tablas y gráficos.

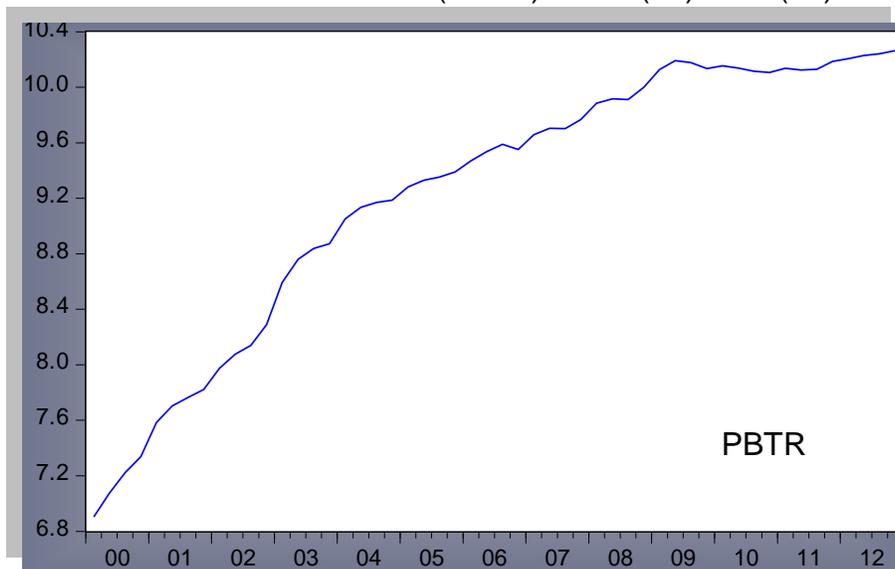
2 CAPITULO II.

PRESENTACION DE DATOS ESTADISTICOS.

Precios de bienes transables

En el periodo de estudio establecido entre 2000(01) -2012(04), se observa en general un comportamiento creciente de la inflación de los precios de los bienes transables en Colombia, así por ejemplo en el siguiente grafico se encuentra que en el primer trimestre del 2009 la inflación se sitúa en su punto más alto.

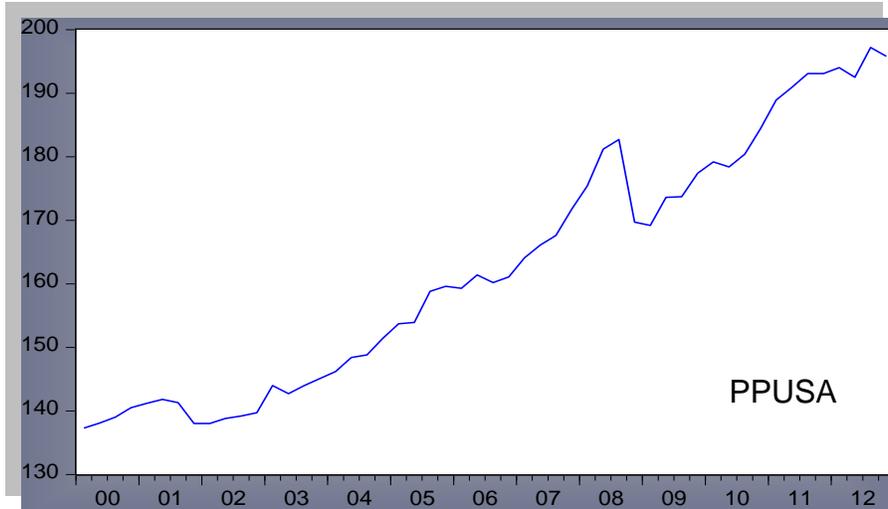
Gráfico 2. COMPORTAMIENTO DE LA INFLACIÓN DE BIENES TRANSABLES EN COLOMBIA (PBTR). 2000(01)-2012(04).



Fuente: Banco de La Republica
Elaboración: La presente investigación.

Precios al productor de los estados unidos

Gráfico 3. COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS AL PRODUCTOR DE LOS ESTADOS UNIDOS (PPUSA) 2000(01)-2012(04).

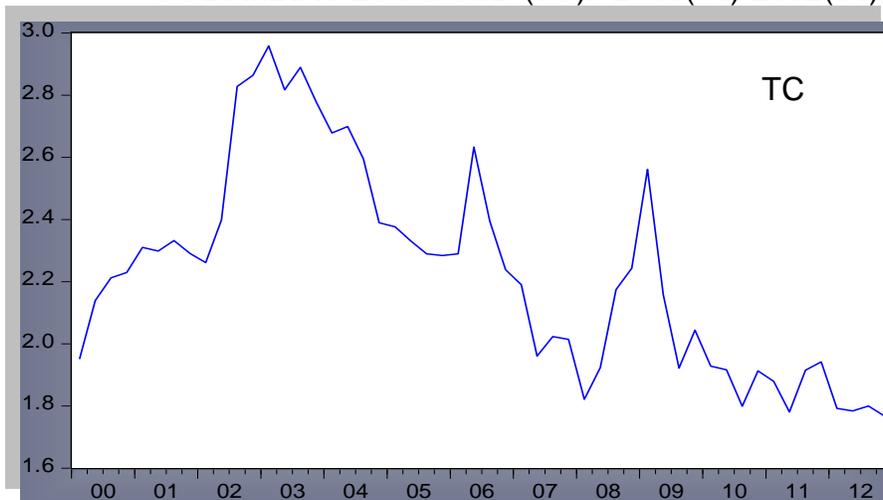


Fuente: United States Department of labor (Bureau of Labor Statistics)
Elaboración: La presente investigación.

Los precios al productor de bienes terminados presentan una tendencia creciente, los productos de alimentación y energía en este periodo presentan alzas y bajas continuas, reflejo de las diferentes etapas de recesión y expansión que ha presentado la economía Americana.

Tipo de cambio nominal

Gráfico 4. COMPORTAMIENTO DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL PARA COLOMBIA PESOS/USD (TC). 2000(01)-2012(04).

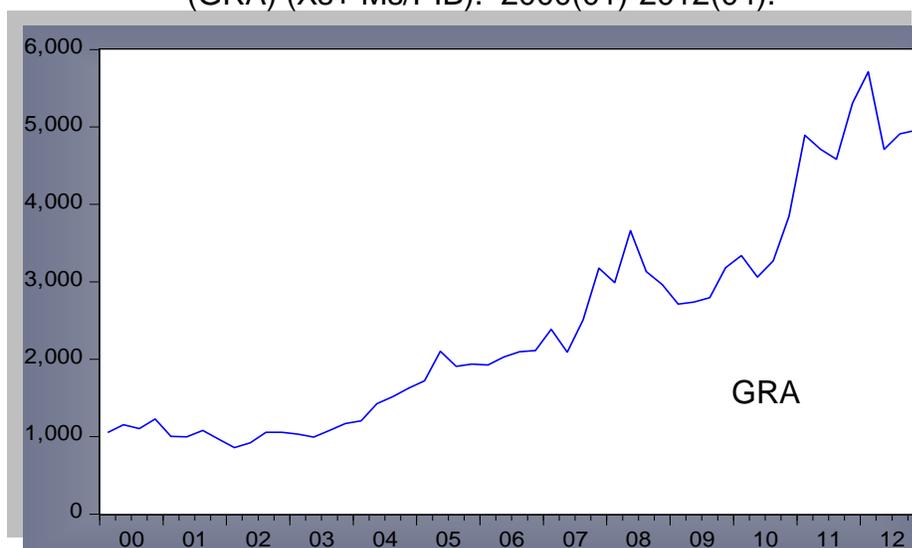


Fuente: Banco de La Republica
Elaboración: La presente investigación.

El tipo de cambio nominal para el país ha tenido un comportamiento fluctuante en el periodo de estudio, se han presentado devaluaciones y revaluaciones constantes, sin embargo se podría mencionar que la revaluación del peso frente al dólar ha sido más significativa, entre otras razones debido al mayor flujo de dólares desde la economía americana lo cual ha generado la revaluación de muchas monedas alrededor del mundo.

Grado de apertura

Gráfico 5. COMPORTAMIENTO DEL GRADO DE APERTURA PARA COLOMBIA (GRA) (Xs+ Ms/PIB). 2000(01)-2012(04).



Fuente: Banco de La Republica
Elaboración: La presente investigación.

El grado de apertura, medido por las exportaciones, mas las importaciones sobre el PIB nacional, ha incrementado su índice después de la apertura económica de 1991, debido a la disminución de aranceles y firmas de acuerdos comerciales, sin embargo se observa que el comportamiento creciente no ha sido estable, pues aun con todos los esfuerzos que se han hecho por reformar la estructura arancelaria del país, aun existen las inconformidades expresadas por diferentes sectores de la economía que se ven afectados por estas medidas, que han ubicando al arancel promedio colombiano por encima de la mayoría de países semejantes.⁵⁸

⁵⁸ INFORME NACIONAL DE COMPETITIVIDAD 2012-2013. Política Comercial. [Citado en 2014-02-10]. Disponible en internet: <http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/2012/11/Comercio.pdf>

3 CAPITULO III

ANALISIS ECONOMETRICO.

MODELO ECONOMETRICO A ESTIMAR.

“El modelo está constituido por una ecuación que muestra la determinación de los precios de una economía abierta”.

$$p_t = a + \beta e + r p_t^* + dGA + E$$

“Donde p_t es el precio de los bienes transables, e es la tasa de cambio nominal pesos – dólar, p_t^* precios externos y GA = grado de apertura. Tal como se planteó en los aspectos teóricos estas variables son consideradas por Taylor (2000) y Romer (1993) como determinantes del pass through”.

“El signo esperado de β es positivo, es decir, los precios de los transables domésticos dependen positivamente de la tasa de cambio; una devaluación encarece en moneda doméstica los precios de los insumos importados elevando los costos unitarios, lo cual se transfiere a los precios domésticos y lo contrario ocurre si se da una revaluación. En el caso en que esta elasticidad sea la unidad, las variaciones de la tasa de cambio se transmiten plenamente a los precios domésticos, dándose el efecto transmisión completo, mientras si es menor a la unidad este efecto es incompleto”.

“El impacto de los precios externos sobre los precios domésticos está dado por r , coeficiente que se supone también positivo. El alza de estos precios, ceteris paribus, eleva los costos unitarios de producción domésticos, lo cual se transfiere a los precios internos; éste es el llamado efecto de la inflación importada. Ocurre lo contrario si se da una reducción de estos precios”.

“El impacto del grado de apertura de la economía GA se supone que sea negativo, ya que cuanto más abierta la economía, mayor competencia externa a los transables domésticos, lo cual tiende a reducir estos precios. Adicionalmente, la mayor apertura de la economía tiende a reducir los costos unitarios de producción domésticos por el abaratamiento de los insumos importados, lo cual impacta negativamente los precios domésticos”.

“La ecuación anterior permite analizar otro modelo básico de la teoría macroeconómica de una economía abierta, a saber: la paridad de precios. Esta hipótesis implica las siguientes restricciones sobre los parámetros: $a=d=0$ y $\beta=r=1$, hipótesis que será objeto de contrastación en el análisis empírico”.⁵⁹

⁵⁹JIMÉNEZ, Dora Elena; RENDÓN, Hernando. Op. cit., pag 18

Análisis de Raíces Unitarias

“Una prueba alternativa sobre estacionariedad que se ha empleado con frecuencia en los últimos años se conoce como la prueba de raíz unitaria (Gujarati, 1997). Esta prueba es sumamente importante ya que el rechazo de la hipótesis nula de raíz unitaria en favor de alternativas estacionarias tiene interpretaciones económicas importantes, admitiendo la posibilidad de relaciones a largo plazo entre variables económicas. Además, en algunas aplicaciones, es deseable probar no estacionariedad vs. alternativas explosivas (Bhargava, 1986).⁶⁰ “Por otro lado, el hecho de que los agregados macroeconómicos presenten raíces unitarias afecta de manera directa las actuaciones de la política monetaria y fiscal. Si las perturbaciones que influyen a una variable son permanentes, las autoridades con poder de actuación en materia de política económica tendrán que poner en marcha mecanismos correctores para paliar los posibles efectos negativos que puedan producirse en la economía. En el caso de que las perturbaciones sean transitorias, las medidas de política económica no serán tan necesarias ya que, en principio, lo que cabrá esperar es que al cabo de unos periodos la economía vuelva a su senda de crecimiento habitual. Al desarrollar modelos de series de tiempo se necesita saber si se puede suponer que el proceso estocástico que los generó es invariable en el tiempo”.

La forma más fácil de introducir esta prueba es considerando el siguiente modelo:”

$$Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde ε representa un término de error estocástico que presenta los supuestos clásicos, esto quiere decir que tiene una media cero, varianza constante y no esta correlacionada.⁶¹

“Como el coeficiente de Y_{t-1} es 1, nace la raíz unitaria que presenta un escenario de no estacionalidad. En la Econometría se denomina a una serie que presenta una raíz unitaria como un camino o paseo aleatorio “Random Walks” ”.

“Si se establece un parámetro para el coeficiente Y_{t-1} de la regresión estaría representada como:”

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \dots (I)$$

“Donde, $\rho=1$, entonces la variable estocástica Y_t presentara una raíz unitaria, por lo que no que será necesario diferenciarla una vez. Para esto se resta Y_{t-1} a ambos miembros de la ecuación anterior:”

⁶⁰RAMOS RODRIGUEZ, Carlos A. Conceptos Básicos Y Aspectos Matemáticos Sobre El Análisis De Raíces Unitarias Y Cointegración. [Citado en 2012-12-05]. Disponible en internet: <http://ceterisparibus.uprm.edu/articulos/vol4/pdf/4volcnc.pdf>

⁶¹Ibíd., pág. 32

Si se factoriza Y_{t-1} en el lado derecho de la ecuación y se define $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$, como el operado de primera diferencia:

$$\Delta Y_t = (\rho - 1) Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

“Ahora se establece la hipótesis nula que sería $\gamma = 0$, donde la serie estocástica Y_t presenta una raíz unitaria”.

“Después se estima la ecuación (I), se divide el ρ entre el error estándar para calcular el estadístico τ (tau) de Dickey – Fuller, luego se consulta en la tabla de Dickey Fuller para ver si la probabilidad de rechazar la hipótesis nula $\rho = 1$ (la no presencia de raíz unitaria en la serie)”.

“Si la serie no es estacional hay que diferenciar que regularmente es hasta dos veces. Si la serie es diferenciada una vez y esta es estacional entonces se dice que la serie es integrada de orden uno y se representa por I (1), de igual manera si la serie original (que representa un “Random Walks”) es diferenciada dos vez y esta es estacionaria se dice que es integrada de orden dos I (2)”.⁶²

“Existen diferentes pruebas para analizar la presencia de raíces unitarias (o el orden de integración de las series); entre las más usuales están: Dickey-Fuller (DF), Dickey-Fuller Aumentada (ADF), Phillips-Perron (PP), Kwiatkoski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS), entre otras. Sin embargo se recalca que en su mayoría estas pruebas muestran resultados equivalentes y, por tanto, no aportan información adicional”.⁶³

a) LA PRUEBA DE DICKEY – FULLER GLS (ERS)

La prueba de Dickey – Fuller puede ser estimada de tres distintas formas (tres hipótesis nulas distintas).

- Si Y_t es un camino aleatorio (Random Walks).
 $\Delta Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$, en este modelo no sea incorporado ni la tendencia ni el intercepto.
- Si Y_t es un camino aleatorio (Random Walks) con intercepto (drift)
 $\Delta Y_t = \alpha + Y_{t-1} + \varepsilon_t$, en este modelo se incorpora el intercepto.
- Si Y_t es un camino aleatorio (Random Walks) con intercepto (drift) y con tendencia.

⁶²IRGOIN ANTUNEZ, Cesar Humberto. Op. cit., pag 28

⁶³BRUGGER JAKOB, Samuel Immanuel. Tesis Doctorales De Ciencia Sociales. Capital Especulativo Y Crisis Bursátil En América Latina, Contagio, Crecimiento Y Convergencia. (1993-2005). [Citado en 2012-11-22]. Disponible en internet: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/sibj/>

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta \cdot t + Y_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ este es un modelo más completo.}$$

“En cada uno de los casos la hipótesis nula es que existe una raíz unitaria (serie no estacionaria) y la hipótesis alternativa es $\alpha < 0$, que representa la estacionalidad de la serie Y_t , con media distinta de cero y con una tendencia determinística”.

H_0 : La serie de tiempo no es estacionaria ($\alpha = 0$) y presenta raíz unitaria.
Por lo que $\alpha = 0$, $\beta = 0$ y $\gamma = 0$.

H_1 : La serie de tiempo es estacionaria ($\alpha < 0$) y no presenta raíz unitaria.
Por lo que $\alpha < 0$, $\beta \neq 0$ y $\gamma \neq 0$.

“El procedimiento a seguir para calcular el Dickey – Fuller es: Primero calcular el modelo por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), después se divide el coeficiente de Y_{t-1} entre su error estándar, para de esta manera calcular el estadístico de tau (τ) y después consultando la tabla de MacKinnon nos dirá si existe o no la raíz unitaria”.

| t-calculado (t-estadístico o tau) | > | t-crítico de la tabla de MacKinnon |

“Esto quiere decir que si el t - calculado en valor absoluto es mayor que el t – crítico de la tabla de MacKinnon o de DF en valor absoluto, entonces diremos que a series es estacionaria y no existe raíz unitaria”.

| t-calculado (t-estadístico o tau) | < | t-crítico de la tabla de MacKinnon |

“Esto quiere decir que el valor absoluto de tau no excede el t – crítico al 1%, 5% o 10% de la tabal de DF o MacKinnon, diremos que la serie es estacionaria y que presenta raíz unitaria”.

b) TEST DICKEY-FULLER CON GLS TENDENCIALMENTE (DFGLS)

“La prueba DFGLS consiste extraer primero la tendencia de la serie original, pero se trata de una casi diferencia (cuasidiferencia) dada por $Y_t - \alpha Y_{t-1}$, donde α toma el valor de uno en el caso de Dickey Fuller Aumentado. Por lo que el valor de α representará un punto específico contra el cual se contrastará la hipótesis nula de un valor menor que uno”.

H_0 : $\alpha = 1$, la serie presenta raíz unitaria (la serie no es estacionaria).
 H_1 : $\alpha < 1$, la serie no presenta raíz unitaria (la serie es estacionaria)

“Después el procedimiento es el mismo mencionado líneas arriba, pero esta vez se consultara la tabla de Elliott - Rothenberg y Stock (1996)”.

c) PRUEBA DE DICKEY – FULLER AUMENTADO (ADF)

“En la prueba original de Dickey – Fuller (DF) se supone que el término error (ε_t) no está correlacionado. Por lo que Dickey – Fuller, Said y Dickey (1984), Phillips (1987) y Phillips- Perron (1988) modificaron la prueba original, con el fin de que ε_t no sea ruido blanco”.

“Para esto consideraron que la serie de tiempo puede ser representada como un proceso autorregresivo de orden p”.

$$Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Cuando se extrae el término $\beta_p Y_{t-p+1}$ nos da: $\Delta Y_t = \alpha + \varphi Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \psi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$

$$\text{Donde: } \varphi = 1 - \sum_{i=1}^p \beta_i \wedge \beta_i = \sum_{j=1}^p \beta_j$$

“El número de rezagos óptimo para el modelo se termina de manera empírica, siendo la idea de incluir los términos suficientes para que el error del modelo no esté seriamente relacionado”.

“De la ecuación II, se desprenden tres modelos de serie de tiempo que son: El paseo aleatorio (Random Walks), el paseo aleatorio con intercepto (drift) y paseo aleatorio con intercepto y tendencia (componente determinístico)”.

Paseo aleatorio puro: $\Delta Y_t = \varphi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \psi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$

Paseo aleatorio con drift: $\Delta Y_t = \alpha + \varphi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \psi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$

Paseo aleatorio con drift y tendencia: $\Delta Y_t = \alpha + \varphi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \psi_i \Delta Y_{t-i} + \delta \cdot t + \varepsilon_t$
(Ecuación completa)

“Si se observa la última ecuación incorpora la sumatoria hasta p rezagos de la primera diferencia de la variable. Esta sumatoria establece la representación aumentada de la prueba de ADF, a su vez que corrige la presencia de correlación serial en los residuos de la ecuación, pero si la serie analizada presenta un orden de autorregresión superior a uno”.

“Entonces el elemento a tomar en cuenta son los valores de MacKinnon (que no evalúa la típica prueba t, porque bajo la hipótesis nula, el estadístico φ/σ_φ , no presenta un distribución t conocida), que resultan más generales que los valores de la tabla de Dickey – Fuller”.

“Si se usa el modelo general la hipótesis nula es $\phi = 0$, que indica la presencia de una raíz unitaria en la serie. Si se rechaza la hipótesis nula se concluye que dicha serie no presenta raíz unitaria”.

“Sin embargo, si se requiere ser más riguroso en la determinación de un componente determinístico habría que basarse en Walter Enders (1995) que presenta un procedimiento más general.”

“Procedimiento de Walter Enders para la Raíz Unitaria (R.U)”

- t_{τ} → Estadístico asociado a la hipótesis $\phi = 0$, en la ecuación completa.
- $t_{\phi, \tau}$ → Estadístico asociado a la hipótesis $\delta=0$ dado $\phi = 0$, en la ecuación completa.
- $t_{\phi, \tau}$ Crit → 2.79 (valor crítico para una confianza del 95%; 100 observaciones).
- t_{δ} → Estadístico asociado a la hipótesis nula $\phi = 0$, en la ecuación sin tendencia (sólo intercepto).
- $t_{\alpha \delta}$ → Estadístico asociado a la hipótesis $\alpha=0$ dado $\phi = 0$, en la ecuación sin tendencia (solo intercepto).
- $t_{\alpha \delta}$ → 2.54 (valor crítico para una confianza del 95%; 100 observaciones).
- t → Estadístico asociado a la hipótesis $\phi=0$, en la ecuación sin componentes determinísticos.
- MacK → Estadístico de MacKinnon (5% de significancia).

d) PRUEBA DE PHILLIPS – PERRON (PP)

Al igual que ADF plantean la hipótesis nula $\phi= 1$ en la ecuación.

$$\Delta Y_t = \alpha + \phi Y_{t-1} + \delta t + \varepsilon_t$$

“Pero la diferencia radica en que en la prueba ADF, no existe término de diferencia retardada, además PP utilizan métodos estadístico no paramétricos para evitar la correlación serial en los términos del error, sin añadir términos de diferencia rezagada en la ecuación(esta es la principal diferencia)”.

“Según Perron (1989), si se prescindiera de aquellos datos que representan un comportamiento anómalo en la evolución de la serie, a través de la inclusión de variables dummy, aquella presentaría un comportamiento estacionario. Así, Perron (1989) propone una modificación del test de DF que permite, bajo la hipótesis nula (H0) de raíz unitaria, la hipótesis alternativa (H1) de estacionariedad alrededor de una función de la tendencia determinista que presenta un cambio en su intercepto en 1929 (un crash) y en su pendiente en 1973 (una disminución en su crecimiento).”

“Phillips - Perron parte de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios y luego el t-estadístico del coeficiente es corregido”.

H₀: La trayectoria de la raíz unitaria con tendencia en la serie.

H₁: Estacionalidad con tendencia de la serie.

“Si el t-student asociado al coeficiente de Y_{t-1} es mayor en valor absoluto al valor crítico de MacKinnon, entonces se rechaza la hipótesis nula de la existencia de una raíz unitaria con tendencia en la serie”.

Primera diferencia de la serie

H₀: PBI presenta una raíz unitaria con tendencia (PBI no es estacionaria)

H₁: PBI no presenta una raíz unitaria (PBI es estacionaria)

e) PRUEBA DE KWIATKOWSKI, PHILLIPS, SMICHDT Y SHIN (KPSS)

“La prueba KPSS es tan utilizada como las otras pruebas de raíces unitarias. En la actualidad es muy útil en la investigación, para saber si la serie es fraccionalmente integrada”.

H₀: La serie es estacional en tendencia.

H₁: La serie es no presenta estacionalidad en tendencia.

“El KPSS (1992) a prueba difiere de las otras pruebas de raíz de unidad describió aquí en que se asume que la serie es (la tendencia) estacionaria bajo la hipótesis nula. La estadística de KPSS se basa en los residuos de la regresión de OLS (MCO) de las variables exógenas”.

La estadística de LM es ser definida como:

$$LM = \left[\frac{\sum_t S(t)^2}{T^2} \right] f_0$$

“Donde f_0 , es un estimador del espectro residual al cero de frecuencia y donde es una función residual acumulativa:”

$$S(t) = \sum_{r=1}^t u_r$$

“Basado en los residuos $u_t = y_t - x_t' \hat{\delta}(0)$, se señala que el estimador de usó en este cálculo difiere del estimador para usó por el de GLS desde que es basado en una regresión que involucra los datos originales y no en los datos cuasi-diferenciados”.

f) CONTRASTE DE ELLIOT, ROTHENBERG Y STOCK POINT OPTIMAL (ERS)

“El ERS señala la prueba óptima, está basada en la regresión cuasi-diferenciando definida en la ecuación $d(y_t/a) = d(x_t/a)\delta(a) + \eta_t$. En donde los residuos de $d(y_t/a) = d(x_t/a)\delta(a) + \eta_t$, aparecen como: $\eta_t(a) = d(y_t/a) - d(x_t/a)\hat{\delta}(a)$. El ERS (factible) señala el estadístico de la prueba óptima de la hipótesis nula $\alpha = 1$ que contra la alternativa $\alpha = a$ que, se define entonces como:”

$$P T = \frac{(SSR(\bar{a}) - \bar{a} SSR(1))}{f_0}$$

H_0 : La serie tiene una raíz unitaria
 H_1 : La serie no tiene una raíz unitaria.

“Donde es f_0 es un estimador del espectro residual al cero de frecuencia y donde es una función residual acumulativa”.

g) PRUEBA Ng – PERRON (NP)

“Ng Perron (2001) construye cuatro estadísticas de la prueba que están basadas en los GLS de tendencia en los datos y_t^d . Primero, se debe definir el término:”

$$k = \frac{\sum_{t=2}^T (y_{t-1}^d)^2}{T^2}$$

H_0 : La serie presenta una raíz unitaria.
 H_1 : La serie no tiene una raíz unitaria.

“Si los valores de Ng – Perron son menores en valor absoluto a los valores críticos al 1%, 5% y 10% de significancia, se dice que la serie no presenta raíz unitaria”.⁶⁴

⁶⁴IRGOIN ANTUNEZ, Cesar Humberto. Op. cit., pag 28

Con el fin de conocer si las series presentan un comportamiento regular, se realiza el test de raíz unitaria, mediante Eviews, al estudiar la serie, logaritmo de los precios de los bienes transables (LPBTR), se encuentra que el test no rechaza la hipótesis nula (existencia de raíz unitaria, es decir, no estacionariedad de la serie) en niveles, pero si en primeras diferencias, es decir la serie contiene una raíz unitaria y, por tanto, es integrada de orden uno.

Tabla 6. PRUEBA DE DICKEY-FULLER AUMENTADO (ADF) PARA EL LPBTR, PERIODO 2000(01)-2012(04).

Series o variables	Estadístico ADF	Estadístico DW	Número de Retardos	Incluye intercepto	Incluye tendencia	Orden de integración
En niveles						
LPBTR	0.890925	1.479907	4	No	No	I(1)
En primeras diferencias						
DLPBTR	-5.554078	1.878462	0	Si	Si	I(0)

Significante a cualquier nivel de Significación: 1% 5% 10%.

Elaboración: la presente investigación.

Si se realiza el test de raíz unitaria para las demás variables de estudio LTC, LPPUSA, LGRA, se obtiene que estas igualmente son integradas de orden uno I (1).

Tabla 7. PRUEBA DE DICKEY-FULLER AUMENTADO (ADF) PARA EL LTC, LPPUSA Y LGRA, PERIODO 2000(01)-2012(04).

Series o variables	Estadístico ADF	Estadístico DW	Número de Retardos	Incluye intercepto	Incluye tendencia	orden de integración
En niveles						
LTC	-3.178073	1.921725	0	Si	Si	I(1)
LPPUSA	-2.852995	1.921725	0	Si	Si	I(1)
LGRA	-2.964038	1.998707	0	Si	Si	I(1)
En primeras diferencias						
LTC	-7.183673	2.024178	0	Si	Si	I(0)
LPPUSA	-6.471273	1.960813	0	Si	Si	I(0)
LGRA	-7.767102	2.004491	0	Si	Si	I(0)

Significante a cualquier nivel de Significación: 1% 5% 10%.

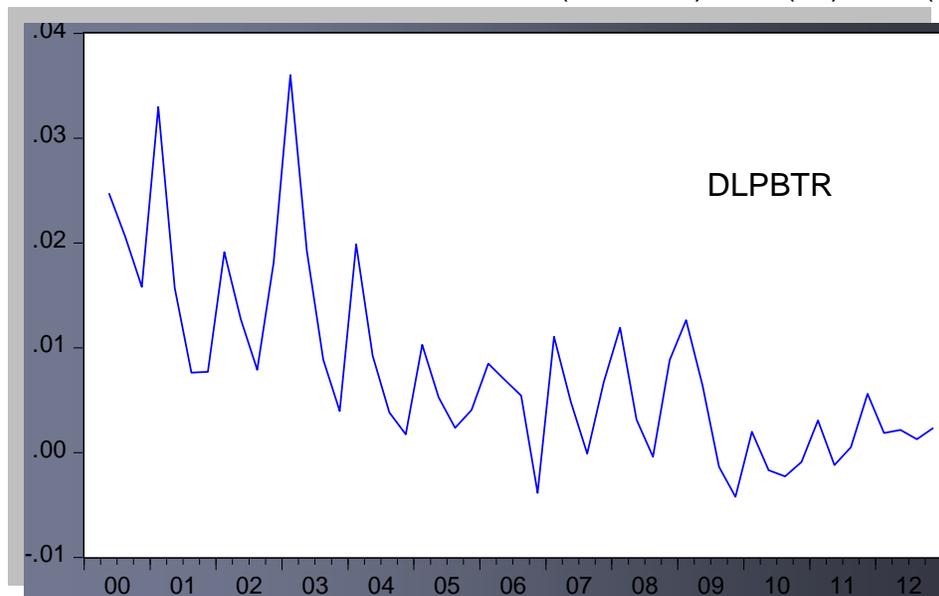
Elaboración: la presente investigación.

Al estudiar la grafica DLPBTR, se puede observar que hay un decrecimiento de la inflación de los precios de los bienes transables, debido a las acciones de política monetaria (inflación objetivo), a una inflación real menor a la meta esperada y al comportamiento de otros indicadores como la revaluación del tipo de cambio, la caída de la demanda mundial (disminución de las exportaciones principalmente hacia Estados Unidos y Venezuela) y el abaratamiento de los bienes importados, debido a la entrada en vigencia de diferentes tratados de libre comercio.

Además se aprecia un quiebre en la tendencia de la serie, así entonces, se podría dividir la misma, en dos momentos, el primero desde el 2000(01) hasta el 2006(04) y el segundo desde el 2007(01) hasta el 2012(04).

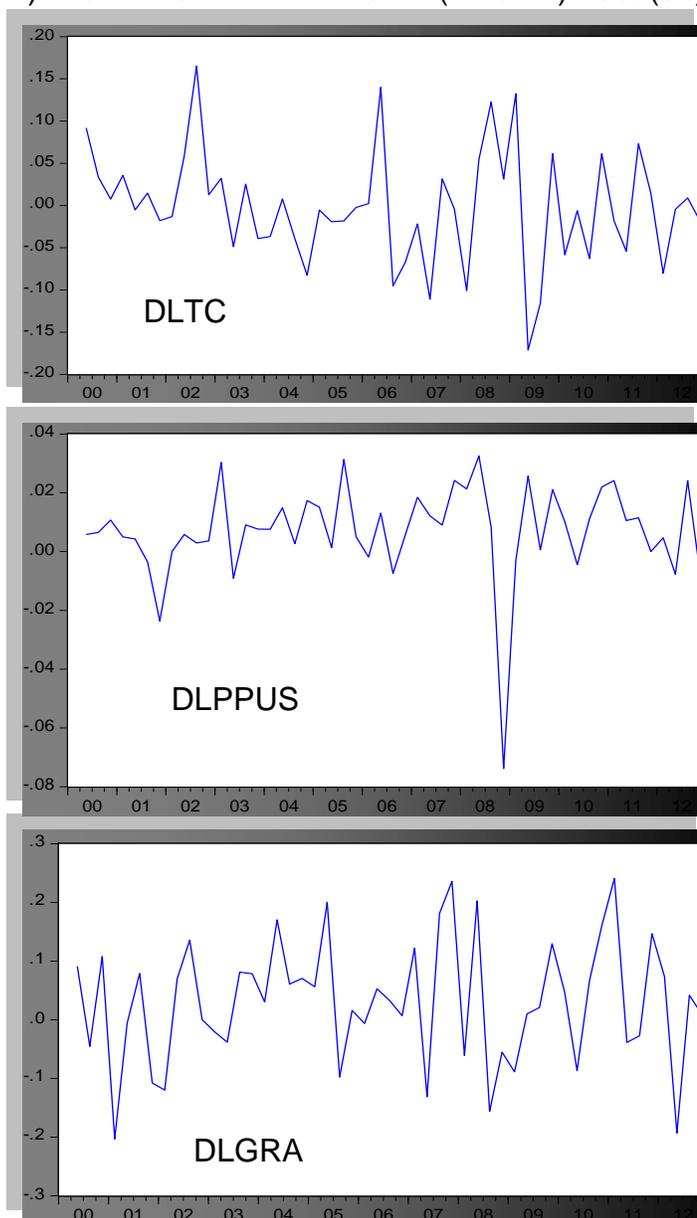
Este cambio en el 2006, puede ser explicado por aspectos tales como: el cumplimiento preciso de la meta de inflación definida por la JDBR, el alto crecimiento del gasto y del producto (superior al inicialmente esperado), el aumento en las tasas de interés del Banco de la República a partir de abril de 2006.

Gráfico 6. PRIMERA DIFERENCIA DEL COMPORTAMIENTO DE LA INFLACIÓN DE BIENES TRANSABLES EN COLOMBIA (DLPBTR) 2000(01)-2012(04).



Fuente: Banco de La Republica
Elaboración: La presente investigación.

Gráfico 7. PRIMERAS DIFERENCIAS DE LOS COMPORTAMIENTOS DEL TIPO DE CAMBIO (DLTC), PRECIOS AL PRODUCTOR DE LOS ESTADOS UNIDOS (DLPPUSA) Y GRADO DE APERTURA (DLGRA) 2000(01)-2012(04).



Fuente: Banco de La Republica
Elaboración: La presente investigación.

Con el fin de corroborar el cambio estructural en las series, se realiza el test de Chow, en los dos subperiodos, el cual rechaza la hipótesis nula de la no existencia de cambio estructural, es decir las series no presentan estabilidad, ya que para los subperiodos de 2000(01) hasta el 2006(04) y del 2007(01) hasta el 2012(04), el valor de la F no es 0, ni tampoco tiende hacia 0 y su probabilidad es menor al 5%.

Tabla 8. TEST DE CHOW PARA EL LPBTR, LTC, LPPUSA Y LGRA EN EL PUNTO DE CAMBIO SITUADO EN EL CUARTO TRIMESTRE DEL 2006:04

Chow Breakpoint Test: 2006Q4			
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints			
Varying regressors: All equation variables			
Equation Sample: 2000Q1 2012Q4			
LPBTR			
F-statistic	66.94012	Prob. F(1,50)	0.0000
Log likelihood ratio	44.18123	Prob. Chi-Square(1)	0.0000
LTC			
F-statistic	61.05688	Prob. F(1,50)	0.0000
Log likelihood ratio	41.49701	Prob. Chi-Square(1)	0.0000
LPPUSA			
F-statistic	169.9586	Prob. F(1,50)	0.0000
Log likelihood ratio	77.03366	Prob. Chi-Square(1)	0.0000
LGRA			
F-statistic	147.6885	Prob. F(1,50)	0.0000
Log likelihood ratio	71.48281	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Elaboración: la presente investigación.

Tabla 9. TEST DE CHOW PARA EL LPBTR, LTC LPPUSA LGRA EN EL PUNTO DE CAMBIO SITUADO EN EL PRIMER TRIMESTRE DEL 2007:01

Chow Breakpoint Test: 2007Q1			
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints			
Varying regressors: All equation variables			
Equation Sample: 2000Q1 2012Q4			
LPBTR			
F-statistic	62.23588	Prob. F(1,50)	0.0000
Log likelihood ratio	42.04614	Prob. Chi-Square(1)	0.0000
LTC			
F-statistic	63.06217	Prob. F(1,50)	0.0000
Log likelihood ratio	42.42757	Prob. Chi-Square(1)	0.0000
LPPUSA			
F-statistic	174.4485	Prob. F(1,50)	0.0000
Log likelihood ratio	78.08441	Prob. Chi-Square(1)	0.0000
LGRA			
F-statistic	148.2747	Prob. F(1,50)	0.0000
Log likelihood ratio	71.63679	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Elaboración: la presente investigación.

Al analizar la presencia de raíz unitaria para la serie LPBTR en los dos subperiodos, se obtiene que en el primer subperiodo 2000(01) hasta el 2006(04), la serie es integrada de orden uno I (I), ya que la prueba indica que el test no rechaza la hipótesis nula en niveles, pero si en primeras y segundas diferencias. Las series LTC, LPPUSA, y LGRA, en el mismo subperiodo, presentan de igual manera el mismo orden de integración.

Tabla 10. PRUEBA DE DICKEY-FULLER AUMENTADO (ADF), PARA LPBTR, LTC, LPPUSA Y LGRA, SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).

Serie o variables	Estadístico ADF	Estadístico DW	Número de Retardos	Incluye intercepto	Incluye tendencia	orden de integración
En niveles						
LPBTR	6.191609	0.939819	1	No	No	I(I)
DLPBTR	-2.890521*	1.859256	1	Si	No	I(I)
En niveles						
LTC	-2.365188	1.731114	1	Si	No	I(I)
LPPUSA	2.802675	2.165258	1	No	No	I(I)
LGRA	-1.730323	2.097991	1	Si	Si	I(I)
En primeras diferencias						
LTC	-4.581416	1.921611	1	Si	No	I(0)
LPPUSA	-4.243739	2.091715	1	No	No	I(0)
LGRA	-5.713489	2.002223	1	Si	Si	I(0)
Significante a cualquier nivel de Significación: 1% 5% 10%. Nivel de significación: 10% *, 5%**, 1%***.						

Elaboración: la presente investigación.

Para el segundo subperiodo, 2007(01)-2012(04), se obtuvo que todas las variables son integradas de orden uno I (1).

Tabla 11. PRUEBA DE DICKEY-FULLER AUMENTADO (ADF), PARA LPBTR, LTC, LPPUSA Y LGRA SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).

Serie o variables	Estadístico ADF	Estadístico DW	Número de Retardos	Incluye intercepto	Incluye tendencia	orden de integración
En niveles						
LPBTR	2.869375	1.232812	1	No	No	I(I)
DLPBTR	-3.172915	1.662590	1	Si	Si	I(I)
En niveles						
LTC	-2.230801	1.796271	1	Si	No	I(I)
LPPUSA	-2.264457	1.565099	1	Si	Si	I(I)
LGRA	-2.312000	1.708230	1	Si	Si	I(I)
En primeras diferencias						
LTC	-5.150894	2.040743	0	Si	Si	I(0)
LPPUSA	-3.946599	1.928368	0	Si	Si	I(0)
LGRA	-5.007092	1.873179	0	Si	Si	I(0)
Significante a cualquier nivel de Significación: 1% 5% 10%.						

Elaboración: la presente investigación.

En el análisis de las estadísticas descriptivas para toda la muestra y para los dos subperiodos, se obtiene que solo en la variable DLTC hay un cambio significativo en la media, al pasar de ser positiva en el primer subperiodo a negativa en el segundo. El resto de variables DLPBTR, DLPPUSA, DLGR, permanecen sin cambio de signo.

Tabla 12. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Periodos		Variables			
		DLPBTR	DLTC	DLPPUSA	DLGRA
2000 (01) 2012 (04)	MEDIA	0.005611	-0.004474	0.007552	0.032566
	DESVIACION ESTANDAR	0.008784	0.067160	0.016233	0.106489
2000(01) 2006(04)	MEDIA	0.008865	0.000000	0.005602	0.032566
	DESVIACION STANDAR	0.009466	0.058532	0.010990	0.090121
2007(01) 2012(04)	MEDIA	0.001971	-0.004474	0.010532	0.020926
	DESVIACION ESTANDAR	0.004402	0.077299	0.021173	0.125558

Elaboración: la presente investigación.

Para determinar la relación entre las variables y su nivel de significación, se realiza un estudio de correlacionalidad, en general, se concluye que no existe una interdependencia entre los precios de los bienes transables y las variables de estudio, pues los coeficientes son en su mayoría negativos y poco cercanos a la unidad.

Para toda la muestra 2000(01)-2012(04) la matriz muestra que, solo el tipo de cambio tiene una correlación positiva con el precio de los bienes transables (18%), sin embargo esta dependencia resulta ser muy baja, ya que está más cercana a 0 que a 1, por su parte los precios externos y el grado de apertura en su relación inversa, muestran que a medida que los precios de los bienes transables se incrementen, los precios al productor de los Estados Unidos y el grado de apertura, disminuirán en un 4% Y 23% respectivamente.

Tabla 13. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS ANÁLISIS DE CORRELACIONALIDAD PERIODO 2000-2012 Y SUBPERIODOS 2000(01)-2006(04) Y 2007(01)-2012(04).

	DLPBTR	DLTC	DLPPUSA	DLGRA
DLPBTR	1.000000			
DLTC	0.189853	1.000000		
DLPPUSA	-0.040826	-0.052101	1.000000	
DLGRA	-0.232936	0.082881	0.333879	1.000000

	2000(01)-2006(04)				2007(01)-2012(04)			
	DLPBTR	DLTC	DLPPUSA	DLGRA	DLPBTR	DLTC	DLPPUSA	DLGRA
DLPBTR	1.000000				1.000000			
DLTC	0.265506	1.000000			-0.055003	1.000000		
DLPPUSA	0.128205	-0.296496	1.000000		-0.222956	-0.134067	1.000000	
DLGRA	-0.450642	-0.099236	0.123725	1.000000	-0.150836	0.050907	0.419055	1.000000

Elaboración: la presente investigación.

Para los subperiodos, se encontró que el cambio más significativo, se da en las variables DLTC y DLPPUSA, ya que se genera un cambio de signo, pasando de ser positivo en el primer subperiodo a negativo en el segundo.

Cabe recalcar que incluso en el caso de ausencia de correlación individual entre una variable exógena y la endógena, no se debe rechazar esa variable como explicativa, ya que la naturaleza multivariante de la regresión considera la relación múltiple entre el conjunto de variables explicativas y la variable endógena, una relación múltiple que, en ciertos casos, puede ser elevada aún cuando las correlaciones individuales no lo sean.

4 CAPITULO IV

RESULTADOS

Análisis de Cointegración

“Durante las pasadas dos décadas los Economistas han desarrollado ciertas herramientas para examinar si las variables económicas tienen tendencias comunes, tal como lo predice la Teoría económica. Una de esas herramientas son las llamadas pruebas de cointegración. El procedimiento multivariado de S. Johansen (1988 y 1991), profesor de estadística matemática de la Universidad de Copenhagen, se ha convertido en un método muy popular para probar la existencia de cointegración en las variables $I(1)$ y $I(0)$, en donde $I(1)$ y $I(0)$ indican integración de primer y cero orden, respectivamente. En la tecnología de S. Johansen, es necesario analizar las series previamente con el fin de conocer si presentan o no raíces unitarias. Las series que presenten raíces unitarias se colocan en un vector autorregresivo a partir del cual se puede probar la existencia de una o más combinaciones lineales $J(U)$ o vectores de cointegración, como también se les denomina.”

METODOLOGÍA DE S. JOHANSEN

- Determinar el orden de integración a cada una de las series incluidas en el modelo.
- Especificar un Vector Autoregresivo (VAR) con las series que resulten integradas de orden $I(1)$.
- Seleccionar las Variables del Modelo
- Seleccionar las transformaciones de las variables, si las hubieren
- Determinar el retardo óptimo del VAR para asegurar que los residuos sean ruido blanco (white noise)
- Especificar las variables determinísticas (variables dummy, tendencias, etc)
- Diagnóstico del VAR estimado
- Aplicar el procedimiento de Máxima Verosimilitud al vector autorregresivo con el fin de determinar el rango (r) de cointegración del sistema: Prueba de la Traza, Prueba del Eigenvalue Máximo (valor propio)
- Estimar el modelo Vector de Corrección de Errores
- Determinar la relación causal entre las variables del modelo.⁶⁵

⁶⁵ MATA, HI. Nociones Elementales de Cointegración Enfoque de Soren Johansen. [Citado en 2014-02-10]. Disponible en internet: <http://webdelprofesor.ula.ve/economia/hmata/Notas/Johansen.pdf>

El análisis de cointegración de Johansen, de igual manera, se realizara para las variables de estudio en los dos subperiodos.

ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN, PRIMER SUBPERIODO 2000(01)- 2006(04)

El vector autorregresivo, (VAR), para cada una de las variables se estima con un rezago máximo de 1 y como elementos determinísticos, la constante y una variable ficticia *d03*, la cual vale uno para la observación correspondiente al segundo trimestre del 2003, esto con el fin de corregir el problema de normalidad presentado en la ecuación de la variable GRA, la inclusión de esta variable permite que la hipótesis de distribución normal en el término de error de la ecuación no se rechace.

Tabla 14. ESTIMACION VECTOR AUTOREGRESIVO SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LPBTR LTC LPPUSA LGRA						
Exogenous variables: D03						
Date: 02/26/14 Time: 15:42						
Sample: 2000Q1 2006Q4						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	5.839421	NA	1.01e-05	-0.147154	0.047866	-0.093063
1	248.0902	387.6013*	1.43e-13*	-18.24722*	-17.27212*	-17.97677*
2	260.5459	15.94321	2.12e-13	-17.96367	-16.20849	-17.47686

Elaboración: la presente investigación.

Se realizan las pruebas de diagnostico (pruebas de normalidad, autocorrelación y heteroscedaticidad) a los errores del modelo, cuyos resultados estimados no muestran problema. Al parecer el modelo VAR está bien especificado estadísticamente.

Tabla 15. PRUEBAS DE DIAGNOSTICO SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).

VAR Residual Normality Tests			
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)			
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal			
Sample: 2000Q1 2006Q4			
Included observations: 25			
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.898384	2	0.6381
2	2.150531	2	0.3412
3	0.017724	2	0.9912
4	3.239828	2	0.1979
Joint	6.306467	8	0.6129

VAR Residual Serial Correlation LM Tests		
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h		
Date: 06/05/14 Time: 22:02		
Sample: 2000Q1 2006Q4		
Included observations: 25		
Lags	LM-Stat	Prob
1	18.42839	0.2994
2	16.72901	0.4033
3	15.37884	0.4971
4	16.93539	0.3898
Probs from chi-square with 16 df.		

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)		
Date: 02/26/14 Time: 15:50		
Sample: 2000Q1 2006Q4		
Included observations: 25		
Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
176.8736	170	0.3431

Elaboración: la presente investigación

Sin embargo al realizar la prueba de cointegración con 1 rezago, no se encuentra ningún vector de cointegración, esto puede deberse a que no siempre el número de rezagos óptimo que muestran los criterios son del todo exactos, es decir pueden brindar un punto de referencia en este caso el número de rezagos óptimo puede encontrarse entre 1 y 4.

El test de cointegración de Johansen indica que existen vectores de cointegración con 2 y 3 rezagos, ya que al aplicar la prueba con cuatro rezagos, esta se rechaza, debido a que la muestra de datos es reducida, así entonces, se realizan las pruebas con tres rezagos, las cuales indican que existe más de un vector de cointegración al 5 %.

Tabla 16. TEST DE COINTEGRACION DE JOHANSEN, SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).

Date: 06/05/14 Time: 21:32					
Sample: 2000Q1 2006Q4					
Included observations: 24					
Series: LPBTR LTC LPPUSA LGRA					
Lags interval: 1 to 3					
Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	3	4	4	3	4
Max-Eig	3	4	4	3	4
*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)					

Elaboración: la presente investigación

Al revisar los coeficientes normalizados de cointegración, se pueden observar los signos y los valores de dichos vectores.

Tabla 17. COEFICIENTES NORMALIZADOS DE COINTEGRACION, SUBPERIODO 2000(01)-2006(04).

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
LPBTR	LTC	LPPUSA	LGRA	C
1.000000	-0.583829	-0.206358	-0.098465	
	(0.01869)	(0.02022)	(0.01269)	

Elaboración: la presente investigación

Se tiene que esto está realmente expresado de la siguiente manera:

$$\text{LPBTR} * \text{LTC} - 0.583829 * \text{LPPUSA} - 0.206358 * \text{LGRA} - 0.098465B = 0$$

Finalmente después de despejar se obtienen los verdaderos signos:

$$\text{LPBTR} = 0.583829 \text{ LTC} + 0.206358 \text{ LPPUSA} + 0.098465 \text{ LGRA}$$

Así entonces se muestra que el vector de cointegración implica una relación positiva entre los precios de los bienes transables, el tipo de cambio, los precios al productor de los Estados Unidos y el grado de apertura.

ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN, SEGUNDO SUBPERIODO 2007(01)- 2012(04)

El vector autorregresivo, (VAR), para cada una de las variables en este segundo subperiodo, se estima con un rezago máximo de 1 y como único elemento determinístico, la constante.

Tabla 18. ESTIMACION VECTOR AUTOREGRESIVO SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LPBTR LTC LPPUSA LGRA						
Exogenous variables: C						
Date: 06/04/14 Time: 20:14						
Sample: 2007Q1 2012Q4						
Included observations: 23						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	158.4521	NA	1.73e-11	-13.43062	-13.23314	-13.38095
1	227.4403	107.9816*	1.77e-13*	-18.03829*	-17.05090*	-17.78997*

Elaboración: la presente investigación

Tabla 19. PRUEBAS DE DIAGNOSTICO SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).

VAR Residual Normality Tests			
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)			
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal			
Date: 06/04/14 Time: 20:16			
Sample: 2007Q1 2012Q4			
Included observations: 22			
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.075352	2	0.9630
2	0.205894	2	0.9022
3	1.009863	2	0.6035
4	0.408782	2	0.8151
Joint	1.699891	8	0.9889

VAR Residual Serial Correlation LM Tests		
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h		
Date: 06/04/14 Time: 20:20		
Sample: 2007Q1 2012Q4		
Included observations: 22		
Lags	LM-Stat	Prob
1	20.47766	0.1995

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)		
Date: 06/04/14 Time: 20:21		
Sample: 2007Q1 2012Q4		
Included observations: 22		
Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
160.2244	160	0.4801

Elaboración: la presente investigación

Al realizar las pruebas de normalidad, autocorrelación y heteroscedasticidad se encuentra que el modelo no presenta problemas estadísticos.

La prueba de cointegración, se realiza con 1retardo.

Tabla 20. TEST DE COINTEGRACION DE JOHANSEN, SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).

Date: 06/04/14 Time: 20:27					
Sample: 2007Q1 2012Q4					
Included observations: 22					
Series: LPBTR LTC LPPUSA LGRA					
Lags interval: 1 to 1					
Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	1	2	2	2	2
Max-Eig	1	2	2	1	1
*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)					

Elaboración: la presente investigación

Al obtener los coeficientes normalizados de cointegración, se encuentran los valores del vector.

Tabla 21. COEFICIENTES NORMALIZADOS DE COINTEGRACION, SUBPERIODO 2007(01)-2012(04).

LPBTR	LTC	LPPUSA	LGRA	C
1.000000	-0.229496	-2.863197	-0.456368	
	(0.06273)	(0.28131)	(0.05543)	

Elaboración: la presente investigación

Se tiene que esto está realmente expresado de la siguiente manera:

$$\text{LPBTR} * \text{LTC} - 0.229496 * \text{LPPUSA} - 2.863197 * \text{LGRA} - 0.456368 = 0$$

Y finalmente después de despejar se obtienen los verdaderos signos:

$$\text{LPBTR} = 0.229496 \text{ LTC} + 2.863197 \text{ LPPUSA} + 0.456368 \text{ LGRA}$$

El vector de cointegración implica una relación positiva entre los precios de los bienes transables, el tipo de cambio, los precios al productor de los Estados Unidos y el grado de apertura lo cual es esperado si se analiza desde el punto de vista económico.

El pass through del tipo de cambio a los precios, es la transmisión de las variaciones del tipo de cambio a los precios de las importaciones y exportaciones. La importancia de este traspaso se determina en el hecho de que los compradores nacionales encuentran más atractivo comprar productos extranjeros en mercados en los que el precio de estos disminuya en términos de moneda nacional, como consecuencia de una apreciación de la divisa.

En el análisis econométrico se encontró que para la muestra del año 2000 al 2012, en Colombia hubo un cambio estructural en el cuarto trimestre del año 2006, por lo cual se realiza el análisis de las variables en dos subperiodos (2000-2006 y 2007-2012).

Al finalizar las pruebas a través de Eviews se encontró que en el primer subperiodo de la muestra por cada 1% de variación en el tipo de cambio los precios de los bienes transables varían en 0.5% y en el segundo subperiodo comprendido entre el primer trimestre del 2007 y el cuarto del 2012, por cada 1% de variación en el tipo de cambio los precios de los bienes transables varían en 0.1%, este comportamiento puede ser explicado por el aumento de las importaciones, ya que tras un año de entrada en vigencia del acuerdo comercial de Colombia con Estados Unidos, si bien, las exportaciones hacia EE.UU. registraron una considerable reducción, las importaciones colombianas de productos estadounidenses, crecieron a buen ritmo, lo que conllevó a un debilitamiento del superávit comercial mantenido por Colombia con dicho país.⁶⁶

⁶⁶ FEDESARROLLO. Tendencia económica. Informe Mensual de Fedesarrollo. [Citado en 2014-12-18]. Disponible en internet: <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2012/02/T-E-No-131.pdf>

CONCLUSIONES

1. Aun después de numerosos trabajos desarrollados con diferentes países, variables y tiempos de estudio, la presencia de un pass through del tipo de cambio a los precios de los bienes transables incompleto se sigue evidenciando.
2. Las variables de estudio tienen presencia de raíz unitaria, en niveles mas no en diferencias, lo cual indica que son variables no estacionarias, es decir que no tiene un comportamiento estable en el tiempo.
3. El presente trabajo, basado en el pass through del tipo de cambio, a los precios de bienes transables en Colombia, se desarrolla en dos subperiodos, debido al cambio estructural encontrado en la serie $lpbtr$.
4. En el análisis de la muestra en los dos subperiodos se encuentra que las variables presentan un índice muy bajo de correlacionalidad y poco cercano a la unidad.
5. Al revisar la prueba de cointegración y los coeficientes normalizados de cointegración en los dos subperiodos, se deduce que los valores de los vectores indican que la relación de los precios de los bienes transables con el tipo de cambio y los precios al productor de los estados unidos es positiva y es negativa en cuanto al grado de apertura.
6. En el subperiodo del 2000 al 2006 se encuentra un pass through equivalente al 0.0%, es decir, una devaluación del 1% de la tasa de cambio se verá reflejado en los precios en un 0,0%, y en el subperiodo del 2007 al 2012 se encontró un pass through de 0.1%, un índice muy parecido al subperiodo anterior.
7. Al encontrar un índice de pass through que no es uno, se concluye que el traspaso de los cambios del tipo de cambio al nivel de precios es incompleto.

BIBLIOGRAFIA

PULIDO SAN ROMAN, Antonio; PEREZ GARCIA, Julián. Modelos Econométricos. Guía para la elaboración de modelos econométricos con Eviews.

NETGRAFIA

ALVAREZ PARRA, Juan Carlos. Banco De La Republica. Borradores De Economía. Sensibilidad Del IPC A La Tasa De Cambio En Colombia: Una Medición De Largo Plazo. [Citado en 2012-11-18]. Disponible en internet: [http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra542.pdf?__utma=1.1115840288.1384823582.1390166702.1390183808.5&__utmb=1.4.9.1390183812608&__utmc=1&__utmz=1.1390183808.5.4.utmcsr=google|utmccn=\(organic\)|utmcmd=organic|utmctr=\(not%20provided\)&__utmv=-&__utmik=81326615](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra542.pdf?__utma=1.1115840288.1384823582.1390166702.1390183808.5&__utmb=1.4.9.1390183812608&__utmc=1&__utmz=1.1390183808.5.4.utmcsr=google|utmccn=(organic)|utmcmd=organic|utmctr=(not%20provided)&__utmv=-&__utmik=81326615)

ANÁLISIS ECONÓMICO MUNDIAL. QUE ES LA TASA DE CAMBIO, 2009. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://economio.obolog.com/tasa-cambio-200487>

BAJALIL MILLAN, Julio A. Consultores Internacionales S.C. La Importancia De Medir La Inflación. [Citado en 2012-11-20]. Disponible en internet: <http://www.consultoresinternacionales.com/publicaciones/ciscomentario/493/CISComentarioNo493.html>

BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA. BRITO FUENTES, Frank; LUGO MENDOZA, Omar. Dinámica Del Pass-Through De Tipo De Cambio En Economías Pequeñas Y Abiertas: El Caso De La República Dominicana. Mayo 2007. [Citado en 2012-11-18]. Disponible en internet: http://www.secmca.org/INVESTIGACIONES_ECONOMICAS/ForoInvestigadores/foro1/F1_17.pdf

BANCO DE LA REPUBLICA. Los Efectos Del Esquema De Inflación Objetivo Sobre Las Economías Emergentes, octubre del 2005. PPT. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://quimbaya.banrep.gov.co/documentos/seminarios/ppt/Colombia-WEO-Presentation-IT-in-Spanish.pdf>

BANCO DE LA REPUBLICA. Informe Sobre Inflación. La Estrategia de Inflación Objetivo en Colombia. Marzo De 2012. [Citado en 2013-01-18]. Disponible en internet: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/isi_mar_2012.pdf

BRUGGER JAKOB, Samuel Immanuel. Tesis Doctorales De Ciencia Sociales. Capital Especulativo Y Crisis Bursátil En América Latina, Contagio, Crecimiento Y Convergencia. (1993-2005). [Citado en 2012-11-22]. Disponible en internet: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/sibj/>

CARRION-I-SILVESTRE, Josep Lluís; ARTÍS, Manuel; SANSÓ, Andreu. Universidad De Zaragoza España. Revista De Economía. Raíces Unitarias Y Cambios Estructurales En Las Macromagnitudes Españolas. [Citado en 2012-11-22]. Disponible en internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96918123001>

COEFICIENTE DE APERTURA ECONÓMICA Y AGROPECUARIO. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.infoagro.go.cr/EstadisticasAgropecuarias/AGROCOMERCIALES/Documents/Coeficiente-Apertura.pdf>

CRISTIANO, Deicy; GRAJALES, Anderson; RAMOS, Mario. Reportes Del Emisor, Investigación E Información Economía. Clasificación De La Economía Colombiana Entre Actividades Transables Y No Transables. [Citado en 2012-11-20]. Disponible en internet: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_675.pdf

DE JESUS GONZALES, Rogelio. Biblioteca Virtual De Derecho, Economía Y Ciencias Sociales. Pobreza Absoluta Y Crecimiento Económico, Análisis De Tendencia En México, 1970-2005. Modelo De Cointegración. [Citado en 2012-10-20]. Disponible en internet: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009b/529/MODELO%20DE%20COINTEGRACION.htm>

DEFINICION.ORG. Definición de Unidad Monetaria. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.definicion.org/unidad-monetaria>

DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Bienes Transables. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/B/BIENES_TRANSABLES.htm

DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Costes de Menú. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/C/COSTES_DE_MENU.htm

DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Depreciación del Tipo de Cambio. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/D/DEPRECIACION_DEL_TIPO_DE_CAMBIO.htm

DICCINARIO DE CONTABILIDAD, DERECHO Y ECONOMIA. Devaluación (devaluation). [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://187.174.253.10/Biblionetica/diccionario/diccd/devaluacion.htm>

DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Precio relativo. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/P/PRECIO_RELATIVO.htm

DICCIONARIO ECONOMÍA - ADMINISTRACIÓN - FINANZAS – MARKETING. Variables Macroeconómicas. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/V/VARIABLES_MACROECONOMICAS.htm

ECONOMETRÍA II PRÁCTICA 0. INTRODUCCIÓN A EViews. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.eco.uc3m.es/~jgonzalo/teaching/EconometriaII/Practica0.pdf>

EFXTO. Índice de Precios de Consumo (IPC). [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.efxto.com/diccionario/i/3511-indice-de-precios-de-consumo-ipc>

GARAY S, Jorge Luis. Colombia: Estructura Industrial E Internacionalización 1967-1996. El Concepto De Competitividad. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industrialatina/246.htm>

GERENCIE.COM. Inflación. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.gerencie.com/inflacion.html>

GONZÁLEZ, Andres; RINCÓN, Hernán; RODRÍGUEZ, Norberto. Banco De La Republica. Borradores De Economía. La Transmisión De Los Choques A La Tasa De Cambio Sobre La Inflación De Los Bienes Importados En Presencia De Asimetrías. [Citado en 2012-11-20]. Disponible en internet: <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra532pdf>

GREENFACTS. Política Macroeconómica. Definición. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/politica-macroeconomica.htm>

INFORME NACIONAL DE COMPETITIVIDAD 2012-2013. Política Comercial. [Citado en 2014-02-10]. Disponible en internet: <http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/2012/11/Comercio.pdf>

IRGOIN ANTUNEZ, Cesar Humberto. Contribuciones A La Economía. Análisis De Series De Tiempo. [Citado en 2012-11-22]. Disponible en internet: <http://www.eumed.net/ce/2011a/chai.htm>

IRGOIN ANTUNEZ, Cesar Humberto. Econometría I con EViews. Eviews 7. [Citado en 2014-02-10]. Disponible en internet: www.eumed.net/multimedia/presentaciones/chai.ppt

JIMÉNEZ, Dora Elena; RENDÓN, Hernando. Universidad de Antioquia. El Pass Through De La Tasa De Cambio A Los Precios Del Consumidor De Bienes

Transables: Una Aproximación Al Caso Colombiano. [Citado en 2012-12-15]. Disponible en internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155215647004>

LA GRAN ENCICLOPEDIA DE ECONOMIA. Apreciación Cambiaria. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.economia48.com/spa/d/apreciacion-cambiaria/apreciacion-cambiaria.htm>

LA GRAN ENCICLOPEDIA DE ECONOMIA. Ley De Un Precio. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.economia48.com/spa/d/ley-de-un-precio/ley-de-un-precio.htm>

LA GRAN ENCICLOPEDIA DE ECONOMIA. Poder Adquisitivo. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.economia48.com/spa/d/poder-adquisitivo/poder-adquisitivo.htm>

LA PARIDAD DEL PODER ADQUISITIVO (PPA). [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: <http://www.slideshare.net/maryepes/la-paridad-del-poder-adquisitivo-ppa-5538165>

MAHÍA, Ramón. Revisión de Los Procedimientos de Análisis de la Estacionariedad de las Series Temporales. Febrero 1999. [Citado en 2014-01-20]. Disponible en internet: http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/rmc/doctorado/tendest.PDF

MATA, HI. Nociones Elementales de Cointegración Enfoque de Soren Johansen. [Citado en 2014-02-10]. Disponible en internet: <http://webdelprofesor.ula.ve/economia/hmata/Notas/Johansen.pdf>

MILLER, Shirley. Estudios Económicos. Estimación Del Pass-Through Del Tipo De Cambio A Precios: 1995-

2002. [Citado en 2012-10-10]. Disponible en internet: http://cid.bcrp.gob.pe/biblio/Papers/BCRP/2003/05_Miller.pdf

MORÓN, Eduardo; LAMA, Ruy. Economía y Sociedad 62. El Traspaso Del Tipo De Cambio a Precios En La Economía Peruana: ¿Talón de Aquiles del Esquema de Metas de Inflación? [Citado en 2012-11-20]. Disponible en internet: http://cies.org.pe/files/ES/Bol62/08_MORON.pdf

RAMOS RODRIGUEZ, Carlos A. Conceptos Básicos Y Aspectos Matemáticos Sobre El Análisis De Raíces Unitarias Y Cointegración. [Citado en 2012-12-05]. Disponible en internet: <http://ceterisparibus.uprm.edu/articulos/vol4/pdf/4volcnc.pdf>

RUIZ LIMON, Ramón. Historia Y Evolución Del Pensamiento Científico. El Método Analítico. [Citado en 2013-01-15]. Disponible en internet: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/7.1.htm>

URIBE, José Darío. Informe de la Economía Colombiana y Rendición de Cuentas, 2006. Febrero 9 de 2007. [Citado en 2014-02-14]. Disponible en internet: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/Infla_dic_06.pdf
VILLAVICENCIO, John. Introducción A Series De Tiempo. [Citado en 2013-03-09]. Disponible en internet: http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUaZmg%3D&tabid=100

ANEXOS

Anexo 1. Resultados Econométricos.

PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA

Periodo 2000(01) -2012(04).

Logaritmo de los precio de los bienes transables (lpbtr)

Null Hypothesis: LPBTR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.890925	0.8974
Test critical values: 1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPBTR)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/14 Time: 14:40
 Sample (adjusted): 2001Q2 2012Q4
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBTR(-1)	0.000466	0.000523	0.890925	0.3780
D(LPBTR(-1))	0.349428	0.122290	2.857374	0.0066
D(LPBTR(-2))	-0.167194	0.129679	-1.289293	0.2044
D(LPBTR(-3))	0.081209	0.129929	0.625028	0.5353
D(LPBTR(-4))	0.422014	0.117983	3.576906	0.0009
R-squared	0.529221	Mean dependent var		0.006440
Adjusted R-squared	0.484385	S.D. dependent var		0.007551
S.E. of regression	0.005422	Akaike info criterion		-7.496351
Sum squared resid	0.001235	Schwarz criterion		-7.299526
Log likelihood	181.1642	Hannan-Quinn criter.		-7.422284
Durbin-Watson stat	1.479907			

Primera diferencia de los precios de los bienes transables (dlpbtr)

Null Hypothesis: D(LPBTR) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.731101	0.2295
Test critical values: 1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPBTR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 01/19/14 Time: 15:03
 Sample (adjusted): 2001Q2 2012Q4
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPBTR(-1))	-0.651392	0.238509	-2.731101	0.0093
D(LPBTR(-1),2)	-0.083948	0.208912	-0.401833	0.6899
D(LPBTR(-2),2)	-0.329107	0.158772	-2.072833	0.0445
D(LPBTR(-3),2)	-0.323436	0.130985	-2.469266	0.0178
C	0.008738	0.004953	1.763996	0.0852
@TREND(2000Q1)	-0.000181	0.000115	-1.577174	0.1224
R-squared	0.582870	Mean dependent var		-0.000652
Adjusted R-squared	0.532001	S.D. dependent var		0.007779
S.E. of regression	0.005322	Akaike info criterion		-7.515271
Sum squared resid	0.001161	Schwarz criterion		-7.279082
Log likelihood	182.6089	Hannan-Quinn criter.		-7.426391
F-statistic	11.45816	Durbin-Watson stat		1.495395
Prob(F-statistic)	0.000001			

Logaritmo del tipo de cambio nominal (ltc)

Null Hypothesis: LTC has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.178073	0.1003
Test critical values:		
1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LTC)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/14 Time: 15:55
 Sample (adjusted): 2000Q2 2012Q4
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTC(-1)	-0.248465	0.078181	-3.178073	0.0026
C	0.258156	0.077192	3.344320	0.0016
@TREND(2000Q1)	-0.002398	0.000768	-3.124014	0.0030
R-squared	0.200482	Mean dependent var		-0.001931
Adjusted R-squared	0.167168	S.D. dependent var		0.067160
S.E. of regression	0.061290	Akaike info criterion		-2.689367
Sum squared resid	0.180312	Schwarz criterion		-2.575730
Log likelihood	71.57885	Hannan-Quinn criter.		-2.645943
F-statistic	6.018071	Durbin-Watson stat		1.921725
Prob(F-statistic)	0.004655			

Logaritmo de los precios al productor de los Estados Unidos (lppusa)

Null Hypothesis: LPPUSA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.852995	0.1861
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPPUSA)
 Method: Least Squares
 Date: 01/10/14 Time: 15:34
 Sample (adjusted): 2000Q2 2012Q4
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPPUSA(-1)	-0.264214	0.092609	-2.852995	0.0064
C	1.294350	0.451936	2.864010	0.0062
@TREND(2000Q1)	0.002110	0.000728	2.897028	0.0057
R-squared	0.148904	Mean dependent var		0.006959
Adjusted R-squared	0.113442	S.D. dependent var		0.016233
S.E. of regression	0.015285	Akaike info criterion		-5.466898
Sum squared resid	0.011214	Schwarz criterion		-5.353261
Log likelihood	142.4059	Hannan-Quinn criter.		-5.423474
F-statistic	4.198950	Durbin-Watson stat		1.711096
Prob(F-statistic)	0.020868			

Logaritmo del grado de apertura (Igra)

Null Hypothesis: LGRA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.730323	0.7096
Test critical values: 1% level	-4.339330	
5% level	-3.587527	
10% level	-3.229230	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LGRA)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 20:30
 Sample (adjusted): 2000Q2 2006Q4
 Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGRA(-1)	-0.184031	0.106357	-1.730323	0.0964
C	1.234137	0.717112	1.720983	0.0981
@TREND(2000Q1)	0.007810	0.003879	2.013597	0.0554
R-squared	0.144796	Mean dependent var		0.025756
Adjusted R-squared	0.073529	S.D. dependent var		0.090121
S.E. of regression	0.086744	Akaike info criterion		-1.947264
Sum squared resid	0.180590	Schwarz criterion		-1.803282
Log likelihood	29.28807	Hannan-Quinn criter.		-1.904451
F-statistic	2.031733	Durbin-Watson stat		2.097991
Prob(F-statistic)	0.153052			

Periodo 2000 (01)-2006(04).

Logaritmo de los precio de los bienes transables (lpbtr)

Null Hypothesis: LPBTR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	6.191609	1.0000
Test critical values: 1% level	-2.653401	
5% level	-1.953858	
10% level	-1.609571	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPBTR)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 17:56
 Sample (adjusted): 2000Q2 2006Q4
 Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBTR(-1)	0.005488	0.000886	6.191609	0.0000
R-squared	-0.081385	Mean dependent var		0.012026
Adjusted R-squared	-0.081385	S.D. dependent var		0.009466
S.E. of regression	0.009844	Akaike info criterion		-6.367569
Sum squared resid	0.002520	Schwarz criterion		-6.319575
Log likelihood	86.96218	Hannan-Quinn criter.		-6.353298
Durbin-Watson stat	0.939819			

Primera diferencia de los precios de los bienes transables (dlpbtr)

Null Hypothesis: D(LPBTR) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.890521	0.0601
Test critical values: 1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	
10% level	-2.629906	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPBTR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 18:04
 Sample (adjusted): 2000Q3 2006Q4
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPBTR(-1))	-0.538287	0.186225	-2.890521	0.0080
C	0.005701	0.002880	1.979509	0.0593
R-squared	0.258232	Mean dependent var		-0.001101
Adjusted R-squared	0.227325	S.D. dependent var		0.009633
S.E. of regression	0.008468	Akaike info criterion		-6.631269
Sum squared resid	0.001721	Schwarz criterion		-6.534492
Log likelihood	88.20649	Hannan-Quinn criter.		-6.603400
F-statistic	8.355114	Durbin-Watson stat		1.859256
Prob(F-statistic)	0.008037			

Logaritmo del tipo de cambio nominal (ltc)

Null Hypothesis: LTC has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.365188	0.1608
Test critical values: 1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	
10% level	-2.629906	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LTC)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 20:06
 Sample (adjusted): 2000Q3 2006Q4
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTC(-1)	-0.233099	0.098554	-2.365188	0.0264
C	0.216929	0.089018	2.436928	0.0226
R-squared	0.189028	Mean dependent var		0.007870
Adjusted R-squared	0.155237	S.D. dependent var		0.058532
S.E. of regression	0.053798	Akaike info criterion		-2.933370
Sum squared resid	0.069461	Schwarz criterion		-2.836593
Log likelihood	40.13381	Hannan-Quinn criter.		-2.905502
F-statistic	5.594114	Durbin-Watson stat		1.731114
Prob(F-statistic)	0.026445			

Logaritmo de los precios al productor de los Estados Unidos (lppusa)

Null Hypothesis: LPPUSA has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.802675	0.9979
Test critical values: 1% level	-2.653401	
5% level	-1.953858	
10% level	-1.609571	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPPUSA)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 20:25
 Sample (adjusted): 2000Q2 2006Q4
 Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPPUSA(-1)	0.001189	0.000424	2.802675	0.0094
R-squared	0.000572	Mean dependent var		0.005921
Adjusted R-squared	0.000572	S.D. dependent var		0.010990
S.E. of regression	0.010987	Akaike info criterion		-6.147831
Sum squared resid	0.003139	Schwarz criterion		-6.099837
Log likelihood	83.99572	Hannan-Quinn criter.		-6.133560
Durbin-Watson stat	2.165258			

Logaritmo del grado de apertura (Igra)

Null Hypothesis: LGRA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.730323	0.7096
Test critical values: 1% level	-4.339330	
5% level	-3.587527	
10% level	-3.229230	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LGRA)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 20:30
 Sample (adjusted): 2000Q2 2006Q4
 Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGRA(-1)	-0.184031	0.106357	-1.730323	0.0964
C	1.234137	0.717112	1.720983	0.0981
@TREND(2000Q1)	0.007810	0.003879	2.013597	0.0554
R-squared	0.144796	Mean dependent var		0.025756
Adjusted R-squared	0.073529	S.D. dependent var		0.090121
S.E. of regression	0.086744	Akaike info criterion		-1.947264
Sum squared resid	0.180590	Schwarz criterion		-1.803282
Log likelihood	29.28807	Hannan-Quinn criter.		-1.904451
F-statistic	2.031733	Durbin-Watson stat		2.097991
Prob(F-statistic)	0.153052			

Periodo 2007(01) -2012(04).

Logaritmo de los precio de los bienes transables (lpbtr)

Null Hypothesis: LPBTR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.869375	0.9981
Test critical values: 1% level	-2.669359	
5% level	-1.956406	
10% level	-1.608495	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPBTR)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 20:55
 Sample (adjusted): 2007Q2 2012Q4
 Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBTR(-1)	0.001144	0.000399	2.869375	0.0089
R-squared	-0.004339	Mean dependent var		0.002655
Adjusted R-squared	-0.004339	S.D. dependent var		0.004402
S.E. of regression	0.004412	Akaike info criterion		-7.966674
Sum squared resid	0.000428	Schwarz criterion		-7.917305
Log likelihood	92.61675	Hannan-Quinn criter.		-7.954258
Durbin-Watson stat	1.232812			

Primera diferencia de los precios de los bienes transables (dlpbtr)

Null Hypothesis: D(LPBTR) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.172915	0.1153
Test critical values: 1% level	-4.440739	
5% level	-3.632896	
10% level	-3.254671	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPBTR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 20:58
 Sample (adjusted): 2007Q3 2012Q4
 Included observations: 22 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPBTR(-1))	-0.699598	0.220491	-3.172915	0.0050
C	0.003600	0.002372	1.518070	0.1455
@TREND(2007Q1)	-0.000148	0.000153	-0.966147	0.3461
R-squared	0.347006	Mean dependent var		-0.000114
Adjusted R-squared	0.278270	S.D. dependent var		0.005009
S.E. of regression	0.004256	Akaike info criterion		-7.955071
Sum squared resid	0.000344	Schwarz criterion		-7.806292
Log likelihood	90.50578	Hannan-Quinn criter.		-7.920023
F-statistic	5.048373	Durbin-Watson stat		1.662590
Prob(F-statistic)	0.017444			

Logaritmo del tipo de cambio nominal (ltc)

Null Hypothesis: LTC has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.230801	0.2015
Test critical values: 1% level	-3.752946	
5% level	-2.998064	
10% level	-2.638752	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LTC)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 21:06
 Sample (adjusted): 2007Q2 2012Q4
 Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTC(-1)	-0.378611	0.169720	-2.230801	0.0367
C	0.247333	0.115996	2.132254	0.0450
R-squared	0.191576	Mean dependent var		-0.009307
Adjusted R-squared	0.153080	S.D. dependent var		0.077299
S.E. of regression	0.071137	Akaike info criterion		-2.365484
Sum squared resid	0.106269	Schwarz criterion		-2.266746
Log likelihood	29.20307	Hannan-Quinn criter.		-2.340652
F-statistic	4.976472	Durbin-Watson stat		1.796271
Prob(F-statistic)	0.036730			

Logaritmo de los precios al productor de los Estados Unidos (lppusa)

Null Hypothesis: LPPUSA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.264457	0.4350
Test critical values:		
1% level	-4.416345	
5% level	-3.622033	
10% level	-3.248592	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPPUSA)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 21:12
 Sample (adjusted): 2007Q2 2012Q4
 Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPPUSA(-1)	-0.403261	0.178083	-2.264457	0.0348
C	2.067778	0.908877	2.275091	0.0341
@TREND(2007Q1)	0.002822	0.001461	1.930825	0.0678
R-squared	0.206514	Mean dependent var		0.007679
Adjusted R-squared	0.127165	S.D. dependent var		0.021173
S.E. of regression	0.019781	Akaike info criterion		-4.887102
Sum squared resid	0.007826	Schwarz criterion		-4.738994
Log likelihood	59.20167	Hannan-Quinn criter.		-4.849853
F-statistic	2.602616	Durbin-Watson stat		1.565099
Prob(F-statistic)	0.098945			

Logaritmo del grado de apertura (Igra)

Null Hypothesis: LGRA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.312000	0.4116
Test critical values: 1% level	-4.416345	
5% level	-3.622033	
10% level	-3.248592	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LGRA)
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/14 Time: 21:17
 Sample (adjusted): 2007Q2 2012Q4
 Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGRA(-1)	-0.426778	0.184592	-2.312000	0.0316
C	3.332344	1.425778	2.337211	0.0299
@TREND(2007Q1)	0.014791	0.007574	1.952896	0.0650
R-squared	0.211522	Mean dependent var		0.031772
Adjusted R-squared	0.132674	S.D. dependent var		0.125558
S.E. of regression	0.116933	Akaike info criterion		-1.333325
Sum squared resid	0.273466	Schwarz criterion		-1.185217
Log likelihood	18.33324	Hannan-Quinn criter.		-1.296077
F-statistic	2.682658	Durbin-Watson stat		1.708230
Prob(F-statistic)	0.092875			