

Incidencia de la tasa repo en los flujos de inversión extranjera de cartera en Colombia 2000-2016.

**Trabajo presentado como requisito para optar al título de magíster en
Administración Financiera**

Carlos Andrés Beltrán Guzmán¹

Windsor Meza Ramirez²

Asesor: Gustavo Canavire Bacarreza, Ph.D.³

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

MEDELLÍN

2017

¹ Economista de la universidad de la Salle, especialista en Finanzas de la Universidad EAFIT, candidato a Magister en Administración Financiera de la Universidad EAFIT.

² Contador Público de la Universidad de Manizales, especialista en Finanzas de la Universidad EAFIT, candidato a Magister en Administración Financiera de la Universidad EAFIT.

³ Director del Centro de Investigaciones Económicas y Financieras de la Universidad EAFIT.

Incidencia de la tasa repo en los flujos de inversión extranjera de cartera en Colombia 2000-2016.

Carlos Andrés Beltrán Guzmán

cabeltral@eafit.edu.co

Windsor Meza Ramirez

wmezara@eafit.edu.co

Resumen

Este trabajo de grado pretende identificar la incidencia que tienen las variaciones de la tasa de intervención del banco de la república⁴ en los flujos de inversión extranjera de portafolio⁵ en Colombia entre 2000 y 2016. Mediante técnicas econométricas basadas en deducciones generales que combinan la teoría económica y la evidencia empírica, se evalúa la relación existente entre los ratios de la tasa de interés local y foránea, el índice S&P500, el índice IGBC y el tipo de cambio real. Los resultados muestran que la inversión extranjera de portafolio tiene una relación directa y positiva con el comportamiento de las tasas de interés: Por cada 1% de variación en el ratio de tasas, los flujos varían en 0,46%. Pese a ello, no es la única variable que explica el comportamiento, otras variables como los índices accionarios del mercado local y foráneo, así como el tipo de cambio real, son variables que contribuyen en explicar estos movimientos de capital hacia la economía colombiana.

Palabras clave

Tasa de intervención, flujos de inversión extranjera de portafolio, ratio de tasa de interés, índices accionarios, tipo de cambio real.

Abstract

This degree paper aims to identify the incidence that variations in intervention rates of the Banco de la República [1] have in the foreign portfolio investment flow [2] in Colombia between 2000 and 2016. By using general deductions-based econometric techniques, that combine economic theory and empiric evidence, the existing relationship between the ratios of the local and foreign interest rates, the S&P500 index, the IGBC index, and the real exchange rate is evaluated. The results show that foreign portfolio investment has a direct positive correlation with the behavior of interest rates: For each 1% variation in the rate ratio, the flows vary by 0.46%. Nonetheless, it is not the only variable that explains the behavior of these fluctuations, since other variables like the stock indexes of local and foreign markets, just like the real exchange rate, contribute to explain the movement of capital towards the Colombian economy.

Key words

Rate of intervention, flows of investment foreign's portfolio, ratio of rate of interest, indices stock, type of change real.

⁴ La tasa de intervención que utiliza por excelencia el banco central como herramienta de política económica es la denominada tasa repo.

⁵ También es conocida como flujos de inversión extranjera de cartera (IEC).

1. Introducción

El impresionante crecimiento que han presentado los flujos de Inversión Extranjera Directa (IED) a nivel mundial durante las últimas dos décadas, ha llamado la atención de gran variedad de investigadores económicos que se han interesado por identificar sus factores determinantes, consecuencias para los países receptores, relación con las crisis financieras y hacer una diferenciación clara entre la Inversión Extranjera Directa (IED) y la Inversión Extranjera en Cartera (IEC).

La revisión literaria necesaria para llevar a feliz término el presente trabajo, coincide en atribuir el incremento presentado de dichos flujos a una economía globalizada e integrada mundialmente, menor regulación de los mercados financieros, apertura económica de las economías emergentes, nuevas tecnologías de información e innovación en instrumentos financieros.

Esta misma literatura ha identificado dos tipos de determinantes de la dinámica de los flujos de capitales: El primero se relaciona con el comportamiento de variables externas (factores de expulsión), como las tasas de interés, el crecimiento económico y las primas de riesgo en los países avanzados. El segundo se asocia a las condiciones macroeconómicas, las políticas y los marcos institucionales de los países que reciben los recursos (factores de atracción) (Rincon & Velasco, 2013).

De este mismo modo, el interés que ha logrado despertar en su estudio los flujos de inversión extranjera, han dado como resultado una clara identificación y distinción entre la IED y la IEC, que años atrás se estudiaban como un agregado. Pese a ello, los principales desarrollos

Teóricos se han centrado en el estudio de la (IED)⁶ por considerarse que es de largo plazo y se relaciona con el incremento en el bienestar y desarrollo de las economías receptoras.

(Ramírez , 2002) afirma que las posibilidades que genera la (IED) en una economía son numerosas: La internacionalización de la economía receptora, la creación de empleos, el contacto con nuevas ideas, nuevas tecnologías y prácticas laborales, entre otras, son consideradas externalidades positivas que traen consigo dichos flujos de capital.

En ese sentido, se observa un incremento en la demanda de (IED) por las ventajas que ofrece, así como un mecanismo para suplementar el ahorro doméstico, para obtener transferencias de tecnología y hacer mejor frente al ciclo económico, puesto que los flujos de (IED) son menos volátiles que la deuda o la (IEC) (Khinsamone, 2008).

Por otra parte, la inversión extranjera de cartera (IEC), es un flujo transfronterizo de recursos por parte de residentes foráneos, sean personas naturales o jurídicas, hacia los mercados de dinero y mercados accionarios. Este tipo de inversión goza de una mayor movilidad respecto a la (IED). Así, cambios en sus rendimientos o expectativas pueden provocar variaciones rápidas e importantes en la dirección de los flujos, por lo que comúnmente se le asocia un carácter especulativo (Gochez, 2005).

Por lo anterior, se ha evidenciado que existe un vacío en la literatura económica en ahondar la investigación minuciosa de la (IEC) y sus determinantes, haciéndose más evidente esta

⁶ La inversión es el flujo de producción de un periodo dado que se utiliza para el stock de capital de la economía. (Larraín y Sachs, 2003:437).

Ausencia en la economía colombiana. El objetivo general de este trabajo es contribuir en llenar dicho vacío.

Los flujos de (IEC) han estado muy ligados a las recurrentes crisis financieras. En todos estos episodios, voluminosas entradas de capital extranjero iniciales, buscando aprovechar rendimientos diferenciales mayores, han sido seguidas por fugas masivas que han sumido a los países en profundas crisis económicas y financieras (Gochez, 2005).

De acuerdo con la teoría macroeconómica, modelo de Mundell-Fleming, los flujos de capital extranjero que llegan a un país dependen de los diferenciales entre las tasas de interés de una economía y otra, produciéndose una mayor entrada de capitales en aquellos países que ofrezcan mayor tasa de interés y produciéndose una fuga masiva de capitales en aquellas economías que presentan menor tasa de interés (Mankiw, 2006).

Pese a ello, en el consenso general de la actividad financiera, tiende a creerse que los aumentos de la tasa de interés en la economía local, producirán una fuga masiva de capitales. Esto, al considerar que las mayores tasas de interés producirán una desvalorización⁷ en los mercados de renta fija y renta variable, por lo que es de esperarse un desaceleramiento del flujo inversionista.

El objetivo específico de este trabajo de investigación, es determinar la relación existente entre la tasa de intervención del banco de la república y los flujos de (IEC) que han llegado a Colombia entre 2000 y 2016.

⁷ La desvalorización de estos activos se produce en el hecho en que la tasa de interés tiene una relación inversa con el valor de estos activos. En los bonos al aumentar la tasa de descuento disminuye el valor presente del título, en las acciones una mayor tasa libre de riesgo exige un mayor rendimiento del mercado accionario.

De esta manera, determinar si la teoría macroeconómica (modelo IS-LM y Mundell-Fleming) se cumple para una economía emergente como la colombiana, o si por el contrario, existen otros determinantes que expliquen los flujos de capital especulativos hacia Colombia.

Para llevar a cabo este trabajo, es necesario la contextualización teórica que permita tener bases macroeconómicas sólidas al momento de interpretar los resultados, así mismo, desarrollar un modelo empírico que permita evidenciar o descartar la teoría económica.

Con los resultados obtenidos se podrá determinar el coeficiente y la elasticidad que presentan los flujos de (IEC) hacia Colombia, frente a las movimientos de la tasa de intervención del banco central, información valiosa que podrá ser utilizada por los diferentes actores de los mercados financieros, de manera que puedan tomar diferentes posiciones de inversión con un mayor grado de información.

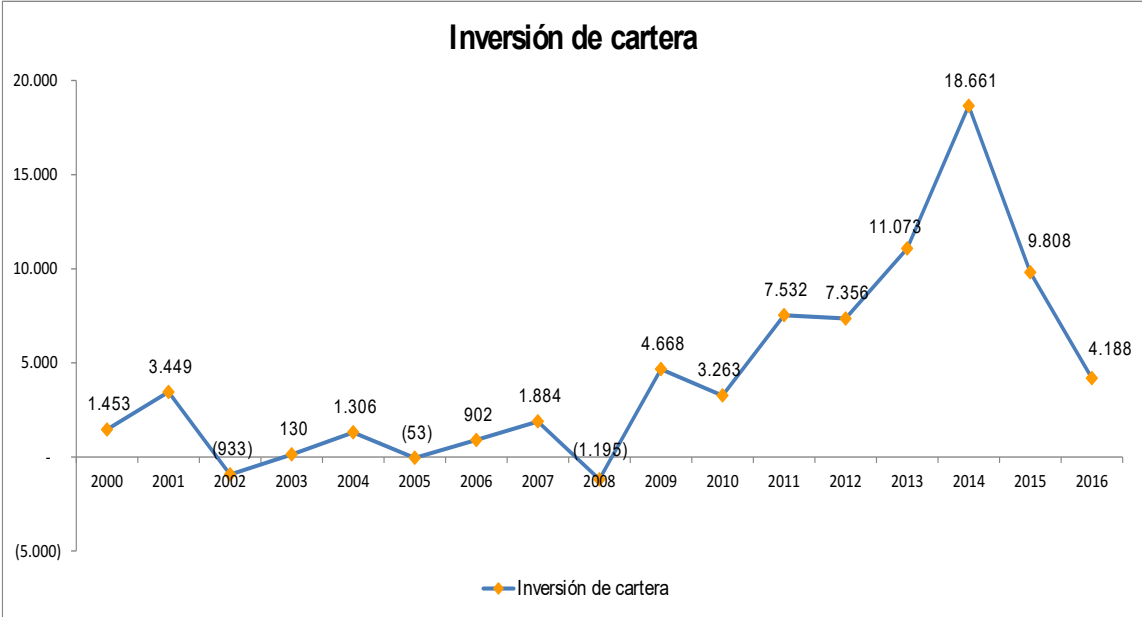
2. Antecedentes en Colombia

Colombia ha sido un país fuertemente impactado por factores externos para la determinación de flujos de capitales. Factores como el nivel de las tasas de interés de los Estados Unidos, condiciones financieras internacionales, demanda global y términos de intercambio han impactado de forma relevante los flujos de capitales en nuestro país (Rincon & Velasco, 2013).

Con la apertura comercial y financiera de Colombia de principios de los noventa, se ha observado por la evidencia empírica, una estrecha relación entre los movimientos entre los flujos de capital y el crecimiento de la actividad económica.

Con la crisis asiática y rusa de finales de los noventa (1998-2001), se observó una disminución súbita de los flujos de capital que entraban al país, lo que condujo a la mayor contracción en la historia moderna de la economía colombiana. Caso contrario ocurrió entre (2001-2008), en donde la tendencia creciente de los flujos como porcentaje del PIB se asoció con las mayores tasas de crecimiento de la actividad económica en décadas (Rincon & Velasco, 2013).

Grafico 1: Flujos de (IEC) en Colombia 2000-2016



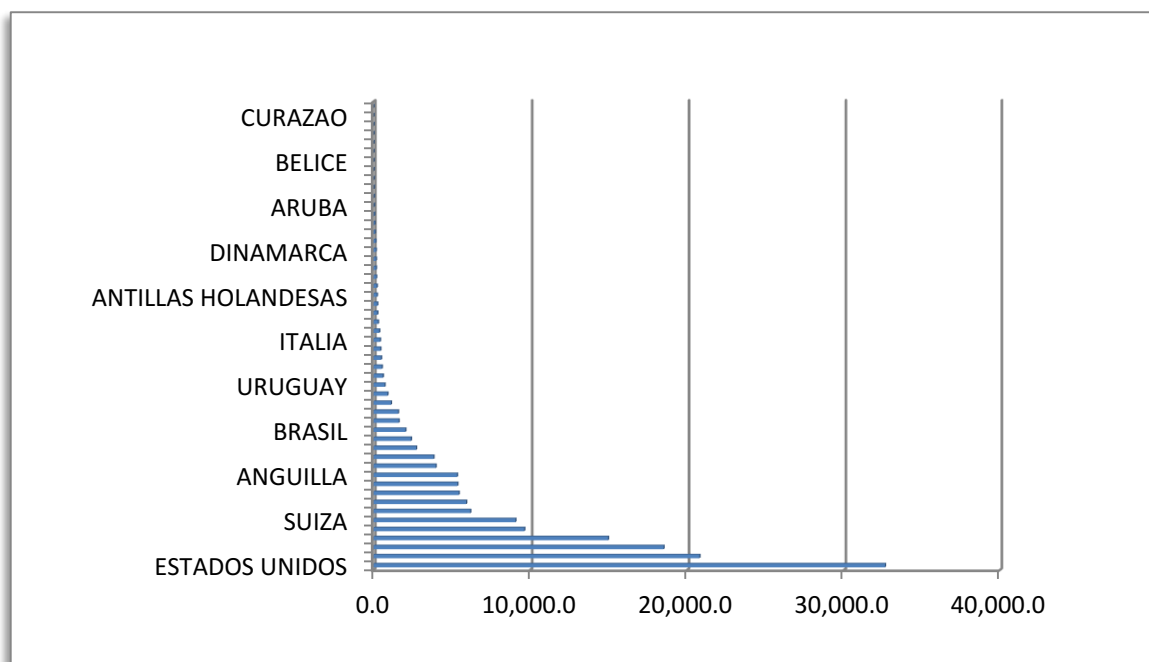
Fuente: Construcción propia en base a datos del Banco de la República, información extraída de la bodega de datos.

Como se observa en la gráfica 1, el año en el que se han presentado mayores flujos de entrada de capitales fue en 2014⁸. Así mismo, en el grafico 2, podrá observarse que Estados Unidos ha sido tradicionalmente la principal fuente de (IEC) hacia Colombia. Es por ello que para la

⁸ El aumento de la inversión extranjera en lo que respecta a la última década se debe a la mejora en las condiciones de seguridad del país, el auge minero-energético y la expansión del mercado interno, con estabilidad macroeconómica (Lozano, 2014).

Construcción de las variables de control utilizadas en el modelo econométrico del presente trabajo, se toman como referencia datos de la economía norteamericana y colombiana.

Grafico 2: (IEC) POR PAÍS DE ORIGEN HACIA COLOMBIA 1994-2015



Fuente: Construcción propia en base a datos del Banco de la República, información extraída de la bodega de datos

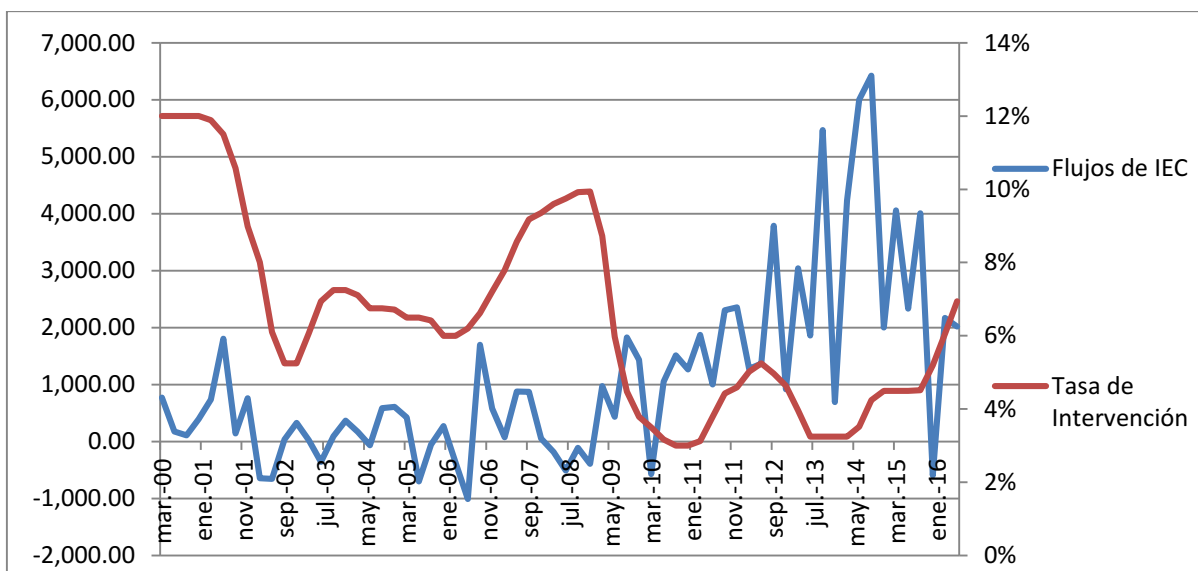
Por otra parte, la política monetaria en Colombia ha sido guiada teniendo en cuenta, entre otras consideraciones, la experiencia exitosa en el control de la inflación de países desarrollados como Gran Bretaña y Canadá, e incluso de economías emergentes como la de Israel y Chile (Clavijo, 2000).

El Banco de la República viene utilizando, desde finales de la década del noventa, el esquema de inflación objetivo, con el propósito de cumplir con el objetivo principal de la política monetaria de lograr estabilidad de precios, en coordinación con una política macroeconómica que propenda por el crecimiento PIB alrededor de su tendencia de largo plazo (Gomez, 2006).

Para lograr este objetivo, el Banco Central utiliza como instrumento de política, entre otros, la tasa de interés de intervención. Esta tasa permite alterar las decisiones de consumo e inversión de los agentes, influyendo de esta manera en el nivel de precios y demanda agregada de la economía (Vergara, 2013).

En el grafico 3 se puede evidenciar, a simple vista, la relación histórica existente entre la tasa de intervención y los flujos de (IEC).

Grafico 3: Tasa de Intervención vs. Flujo de (IEC) en Colombia 2000-2016



Fuente: Construcción propia en base a datos del Banco de la República, información extraída de la bodega de datos.

3. Marco Conceptual

3.1 Modelo IS-LM

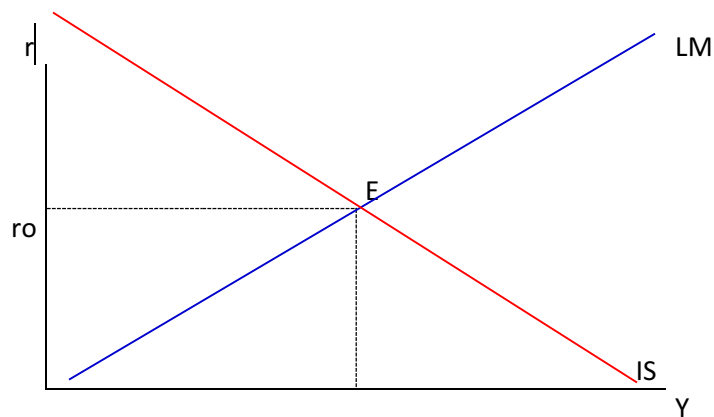
El Modelo IS-LM es un modelo macroeconómico de demanda agregada, describe el equilibrio de la renta nacional (la producción) y de los tipos de interés de un sistema económico; permite explicar, de manera gráfica y sintetizada, las consecuencias de las

Decisiones del gobierno en materia de política fiscal y monetaria en una economía cerrada (wikipedia, 2016).

Se representa gráficamente mediante dos curvas que se cortan, llamadas IS y LM, que identifican el modelo. El modelo muestra la interacción entre los mercados reales (curva IS) y los monetarios (curva LM). Ambos mercados interactúan y se influyen mutuamente, ya que el nivel de renta determinará la demanda de dinero, y por tanto, el precio del dinero o tipo de interés, y el tipo de interés influirá en la demanda de inversión, y por tanto en la renta y la producción real (Mankiw, 2006).

Grafico 4: Equilibrio en el modelo IS-LM

➤ Equilibrio



Fuente: Construcción propia en base a (Mankiw, 2006).

Dentro de los supuestos básicos de este modelo se encuentra la economía pequeña y cerrada, desconociendo de esta manera el tipo de cambio y la movilidad de capitales, razón por la cual surge una extensión del mismo, conocido como el modelo Mundell-Fleming.

3.2 Modelo Mundell-Fleming

El modelo Mundell-Fleming⁹ es un modelo económico desarrollado por Robert Mundell y Marcus Fleming. Es una extensión del modelo IS-LM, mientras que el tradicional modelo IS-LM está basado en una economía cerrada, el modelo de Mundell-Fleming trata de describir una economía pequeña y abierta (wikipedia, 2016).

El modelo Mundell-Fleming describe la relación entre el tipo de cambio nominal y la producción de una economía; mientras en el modelo IS-LM, la tasa de interés es el componente clave para hacer, que tanto el mercado de dinero como el mercado de bienes, estén en equilibrio. En el marco de la economía pequeña y abierta de Mundell-Fleming, la tasa de interés es fija y el equilibrio, tanto en el mercado de divisas como en el mercado de bienes, solo se puede lograr mediante el tipo de cambio nominal (Mankiw, 2006).

El modelo representa la condición de equilibrio en el mercado de bienes (curva IS) y el mercado de dinero (curva LM), la intersección de estas dos curvas representa el nivel de renta y el tipo de cambio de equilibrio que satisfacen el equilibrio de ambos mercados, ambas curvas se trazan manteniendo constante el tipo de interés en el nivel correspondiente al tipo de interés mundial.

El mecanismo de transmisión teórico es el siguiente: en el evento en que ocurriera un acontecimiento de los que normalmente hacen subir la tasa de interés (una disminución del ahorro interior). En una pequeña economía abierta, el tipo de interés interior podría subir, tan pronto como subiera, los extranjeros se darían cuenta y comenzarían a conceder

⁹ Si bien el fin de este no fue modelar el comportamiento particular de la (IEC), al analizar economías abiertas en general se le asigna un papel primordial a dichos flujos y a su relación con las tasas de interés (Gochez, 2005).

Préstamos a este país, atraídos por el mayor rendimiento ofrecido por la tasa, por ejemplo comprando bonos de ese país.

La entrada masiva de capitales haría bajar el tipo de interés interior hasta el tipo de interés inicial. Asimismo, si algún acontecimiento diera lugar a una disminución del tipo de interés interior, saldría capital del país para obtener un rendimiento mayor en el extranjero, esta salida de capital llevaría de nuevo la tasa de interés a su nivel inicial (Mankiw, 2006).

Este modelo pone el acento en algo importante, el papel de las tasas de interés sobre el movimiento internacional de capital. Los inversionistas de cartera, principalmente, buscarán aprovechar las oportunidades de mayores ganancias que les ofrecen los activos de diferentes países (Gochez, 2005).

3.3 Incorporación de la tasa de cambio en el modelo:

Una derivación del modelo Mundell-Fleming es la realizada por (Romer, 2002), en donde incorpora expectativas racionales sobre el tipo de cambio flotante, se puede apreciar según este enfoque, que es posible que la tasa de interés nacional sea mayor que la extranjera ($i-i^* > 0$), siempre y cuando esa diferencia esté compensada por una depreciación esperada del tipo de cambio (TC)¹⁰ en la misma magnitud.

Si la relación fuera negativa ($i-i^* < 0$), entonces lo que se espera es una apreciación esperada del tipo de cambio de magnitud equivalente a ese diferencial para mantener la igualdad. Según este enfoque, no habría movimientos de capital, aun con tipos de interés diferentes,

¹⁰ Entiéndase bajo este enfoque (TC) como el tipo de cambio real y nominal.

Siempre y cuando la depreciación o apreciación esperada de (TC) cubra exactamente ese diferencial (Romer, 2002).

El mecanismo de transmisión teórico es el siguiente: Si existe un incremento de la tasa de interés local, los inversionistas extranjeros querrán comprar moneda local para acceder a activos más rentables. Eso apreciaría la moneda local disminuyendo la (TC), pero a un nivel mayor que el de largo plazo. Como la moneda local ahora tiene un valor mayor que el esperado a largo plazo, se esperaría entonces un proceso de depreciación hasta ese nivel. Esa depreciación esperada, es decir, un aumento de (TC), compensaría entonces las mayores tasas de interés local.

Este nuevo enfoque permite destacar el papel que tiene la variación esperada o efectiva del tipo de cambio sobre la rentabilidad foránea. El movimiento del tipo de cambio es una fuente de ganancia o pérdida para los inversionistas extranjeros que invierten localmente, esta se debe añadir a los rendimientos provenientes de la tasa de interés local (Romer, 2002).

Con el anterior postulado se puede deducir que: Una depreciación de (TC), tendrá un impacto negativo sobre la rentabilidad de los inversionistas extranjeros. Las inversiones ya colocadas en un país al ocurrir una depreciación de (TC), podrían experimentar una reducción de su rentabilidad, e incluso del capital inicial.

El inversionista extranjero, con posiciones en moneda local, necesita comprar divisas para repatriar su capital al país de origen. Con una mayor depreciación de (TC), enfrentarían una mayor relación moneda local/extranjera, y por lo tanto, obtendrían un monto menor de divisa extranjera, se encontrarán entonces que las ganancias son menores a las que esperaban

Obtener por los intereses, o incluso que el monto recuperado sea menor al capital inicialmente invertido (Gochez, 2005).

Por el contrario, al ocurrir una apreciación de (TC), se esperaría que los inversionistas extranjeros con posiciones en moneda local se vean beneficiados. La apreciación de (TC), al reducir la relación moneda local/extranjera, haría que estos recibieran mayores ganancias al repatriar su capital al país de origen.

De lo anterior, se puede deducir que una tasa de interés en moneda local se puede expresar en una equivalente en divisa internacional de la siguiente manera:

Ecuación 1: Equivalencia entre la tasa interés en moneda local y moneda extranjera

$$i \text{ local}^* = i - \left(\frac{tc_t - tc_{t-1}}{tc_{t-1}} \right)$$

En donde:

i local* : Es la tasa de interés local en moneda extranjera

i: Es tasa de interés local en moneda nacional

$\left(\frac{tc_t - tc_{t-1}}{tc_{t-1}} \right)$: Es la variación pasada (t-1) del tipo de cambio.

Es decir, si a la tasa de interés nacional expresada en moneda local (*i*) se le resta la variación presente del tipo de cambio (*tc*), se puede obtener una tasa equivalente en moneda extranjera (*i local**). Es comparando la tasa local (*i local**) con la extranjera (*i**) que se puede apreciar cuál ofrece un rendimiento mayor en moneda extranjera. Una tasa de interés local mayor que la foránea ($i \text{ local}^* - i^* > 0$), ambas en moneda extranjera, indica una rentabilidad superior de

Los activos nacionales. La situación contraria indica un rédito menor de los activos locales (Gochez, 2005).

Una tercera derivación de este modelo, propone que el diferencial de tasas de interés actual entre dos países, sería un estimador de la depreciación esperada o futura del tipo de cambio. Sin embargo, como lo manifiesta Krugman, “el diferencial de Tasas de interés es un mal estimador, además de sesgado, de la depreciación esperada del tipo de cambio”. (Krugman, 2001, pág. 691).

De acuerdo con (Krugman, 2001), si la brecha de tasas de interés no predice las variaciones futuras de los tipos de cambio, y además persiste el movimiento de capitales en el mundo, se puede ver que el cumplimiento del equilibrio entre tasas de interés local y foránea ($i=i^*$), no es la situación normal a la que tienden las economías.

4. Marco legal en Colombia

4.1 Inversión de Cartera o portafolio:

La inversión de cartera en Colombia comprende la emisión, adquisición y redención por parte de no residentes de títulos de deuda y acciones emitidas en los mercados internacionales y en el mercado local por el Gobierno Nacional; las entidades bancarias depositarias y empresas privadas no financieras, con el objeto exclusivo de realizar inversiones en el mercado público de valores. (Banco de la Republica, 2015)

Cabe señalar que la inversión en cartera es uno de los insumos principales para este trabajo de investigación, ya que como se mencionó con anterioridad; este trabajo pretende centrarse

En este tipo de inversión. Así mismo, otra de las variables a comprender para este, es la tasa de intervención del banco central.

4.2 Tasa de intervención de política monetaria del Banco de la República

El principal mecanismo de intervención de política monetaria usado por el Banco de la República para afectar la cantidad de dinero que circula en la economía, es la tasa repo, esta se define como la tasa mínima de las subastas de expansión monetaria a un día. Las decisiones de modificación de esta tasa tienen usualmente vigencia a partir del día hábil siguiente a la sesión de la junta directiva (Banco de la Republica, 2016).

Cuando se requiere aumentar la liquidez, es decir, incrementar la cantidad de dinero en circulación en la economía, el Banco de la República compra títulos o papeles financieros. De esta forma, el emisor inyecta dinero a la economía colombiana. Este tipo de operación se llama OMA de expansión y se considera una política monetaria de tipo expansionista.

Por el contrario, cuando el Banco requiere disminuir la liquidez existente, es decir, recoger dinero del mercado colombiano, vende títulos y, por lo tanto, recoge dinero del mercado. Este tipo de operación se denomina OMA de contracción y se considera una política monetaria de tipo constraccionista.

4.3 Balanza de pagos:

La balanza de pagos de Colombia registra los flujos reales y financieros que el país intercambia con el resto de las economías del mundo, la metodología utilizada se ciñe con el Manual de Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional del FMI, versión 6.

Presenta dos grandes cuentas: la cuenta corriente y la cuenta financiera (Banco de la Republica, 2015).

La cuenta corriente, contabiliza las exportaciones e importaciones de bienes y servicios; la cuenta financiera, registra las fuentes de financiación externa, si hay déficit o superávit corriente. Los flujos financieros se desagregan en inversión directa, inversión de cartera y otra inversión (préstamos, movimientos financieros y variación de las reservas internacionales).

5. Breve revisión de literatura

(Mogrovejo, 2005) Analiza los factores determinantes de la (IED)¹¹ en América Latina, con especial referencia en la comunidad Andina. Para la realización de esta investigación, la técnica utilizada en la modelación econométrica es la de panel de datos con mínimos cuadrados generalizados para el periodo (1990-2003).

Los resultados obtenidos corroboran que los flujos de (IED) en los países latinoamericanos son determinados por: el tamaño del mercado, la apertura comercial y el riesgo país; además de sucesos atípicos como los relacionados con privatizaciones y venta de compañías domesticas a grupos transnacionales.

Alejandro Díaz y Mario Alberto Rosas publican en 2003 un estudio llamado: “Los Determinantes de la Inversión Extranjera de Cartera en México: Un Análisis de Corte Estructural”. En este estudio los autores determinan, de forma empírica, los determinantes de

¹¹ Aun que si bien este trabajo se centra en el analizar los determinantes de la (IED), dejando de lado la (IEC), sirve como un referente teórico respecto a las técnicas econométricas utilizadas

La (IEC) en México, utilizan herramientas de series de tiempo como las pruebas de raíz unitaria y corte estructural.

Este trabajo fue pionero en América Latina en realizar una diferenciación entre el concepto de inversión extranjera en cartera (IEC) y la inversión extranjera directa (IED). Varias series fueron consideradas para el análisis de la (IEC), entre las cuales se encuentran:

Los cambios en el stock monetario norteamericano, la inversión extranjera en el mercado de dinero, la inversión extranjera total, la inversión extranjera en el mercado de renta variable, el índice de precios y cotizaciones de la BMV¹², el precio utilidad esperada de los instrumentos del mercado de renta variable, la calificación riesgo país, el tipo de cambio nominal a 30 días, la volatilidad del IPC, la tasa de interés mexicana y la tasa de referencia externa.

El estudio demuestra una relación de largo plazo entre la (IEC) y sus determinantes. Se observa que de las once series que se consideraron, diez de ellas presentan significancia estadística, estas son: la tasa de interés mexicana, la tasa externa de referencia, el tipo de cambio esperado a 30 días, el riesgo país, la volatilidad del índice de precios y cotizaciones de la BMV, el precio utilidad esperada, los cambios en el stock monetario norteamericano, la inversión extranjera total, la inversión extranjera de cartera en el mercado de renta variable y la inversión extranjera en el mercado de dinero.

Las pruebas de cambio estructural, siguiendo la metodología de Perron, amplían la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller, donde esta presenta que los cambios en la política económica así como las expectativas del mercado, implican un nuevo nivel en la tendencia. Estas

¹² Acrónimo de la Bolsa Mexicana de Valores.

Pruebas se basan en la premisa de que el corte estructural está asociado a eventos económicos que tienen un efecto permanente sobre las variables de la economía mexicana (Díaz & Rosas, 2003).

La literatura empírica ha identificado dos tipos de determinantes de la dinámica de los flujos de capitales. El primero se relaciona con el comportamiento de variables externas como las tasas de interés, el crecimiento económico, políticas monetarias y fiscales de los países avanzados. El segundo se asocia a las condiciones macroeconómicas, primas de riesgo y marcos institucionales de los países receptores. Es así como lo resaltan Hernán Rincón y Andrés Velasco en una investigación titulada “Flujos de capitales, choques externos y respuestas de política en países emergentes”.

En este estudio estiman un modelo de flujos de capitales para una muestra de 49 economías emergentes, estos autores analizan de manera separada tres tipos distintos de flujos de inversión extranjera: Flujos de (IED), flujos (IEC) y flujos de inversión en deuda¹³.

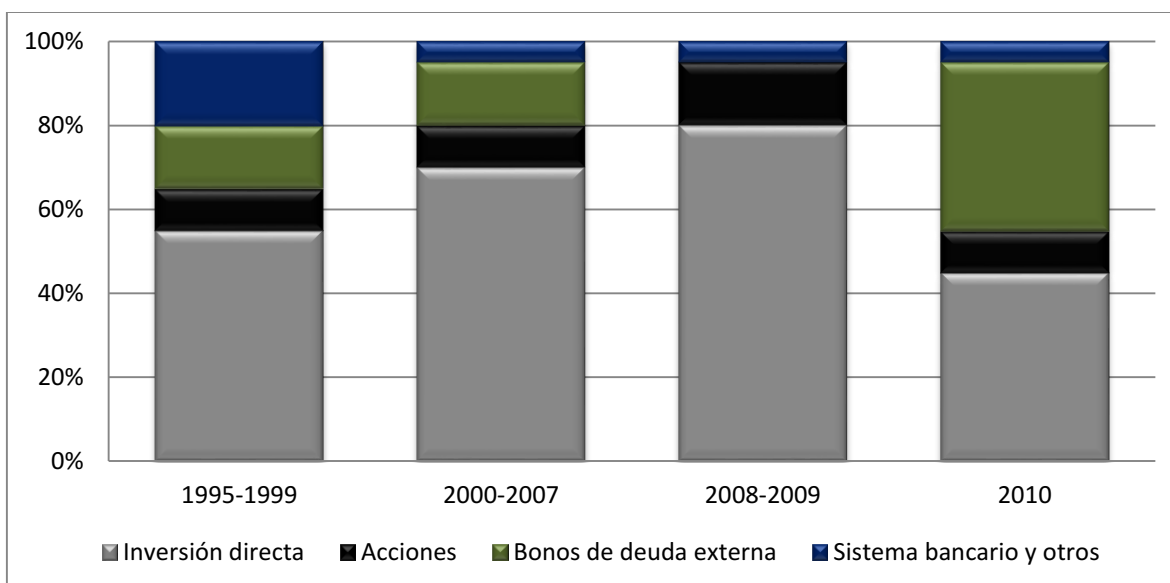
Aunque por tradición la literatura empírica ha estudiado los flujos de (IED) de manera agregada, se considera que no necesariamente los diferentes tipos de flujos responden a los mismos fundamentos¹⁴; los efectos que generan a nivel macroeconómico y microeconómico, así como sus determinantes, pueden diferir de manera significativa (Rincón & Velasco, 2013).

¹³ En este trabajo la (IED) se reconoce como inversión de largo plazo, la (IEC) se relaciona con la inversión en los mercados de bonos y acciones, la de deuda se relaciona con la financiación de deuda externa a través de tes emitidos por la nación.

¹⁴ Los movimientos de inversiones de portafolio (bonos y acciones) podrían explicarse por diferenciales internos y externos de interés de corto plazo y por expectativas de devaluación, mientras que la (IED) estaría más relacionada con retornos de medio y de largo plazos y con expectativas de crecimiento. En cuanto a los efectos, los flujos de deuda o de portafolio, quizá sean más volátiles y procíclicos, comparados con los de (IED). (Rincón & Velasco, 2013)

En este trabajo se resalta el reordenamiento en la composición de los flujos de capital hacia las economías emergentes, desde comienzos de la década de los noventa y hasta la crisis financiera de 2007 (quiebra de Lemman Brothers); el principal componente de estos flujos era la (IED), luego de la crisis comienzan a tomar mayor relevancia los flujos de (IEC) y deuda externa.

Grafico 5: Composición de los flujos de capital hacia economías emergentes



Fuente: Construcción propia en base a (Rincon & Velasco, 2013).

El objetivo de este trabajo fue determinar, de forma empírica, si los distintos tipos de flujos de capital (IED, IEC y deuda) responden de la misma manera ante los factores de atracción y de exclusión revisados por la literatura económica. Adicional a ello, involucran el efecto de la crisis financiera de 2008.

Para dicho propósito construyeron una ecuación para cada uno de los flujos, las variables explicativas están compuestas, tanto por factores de atracción como de expulsión y controladas por una variable cualitativa denominada crisis.

Dentro de las variables consideradas como factores de atracción se consideraron las siguientes: Crecimiento del PIB real, índice de riesgo institucional, deuda pública total como % del PIB, grado de apertura, índice de globalización financiera, expectativas de apreciación, medida de vulnerabilidad.

Las variables consideradas como factores de expulsión fueron las siguientes: Tasas de interés bonos a 10 años del tesoro de los Estados Unidos, variación del índice VIX¹⁵, variación del S&P 500, indicadores líderes del ciclo económico mundial. La forma reducida de la ecuación se estima por el método de panel dinámico.

Los resultados encontrados fueron que los factores de atracción y expulsión identificados por la literatura empírica, siguen teniendo un papel central en la determinación de los flujos de capitales, pero su importancia relativa es diferente, dependiendo del tipo de flujo analizado.

Las únicas variables que resultaron significativas para los tres tipos de flujos considerados son: El grado de apertura económica, el crecimiento del PIB de las economías locales, la variación del VIX, el indicador globalización financiera y la deuda pública total. Para el resto de las variables, los coeficientes cambian de signo, tamaño y significancia estadística, dependiendo del tipo de flujo analizado.

La evidencia empírica ha logrado establecer, a través de técnicas econométricas, la relación entre (IEC) y la tasa de interés (local y foránea). Así mismo, se han identificados otras variables explicativas como el tipo de cambio, el ratio de los índices del mercado accionario, el riesgo país y variables de corte estructural como las crisis financieras.

¹⁵ Índice de volatilidad del mercado de opciones de Chicago

Roberto Gochez en el año 2005 publica un estudio titulado: “Inversión Extranjera en Cartera: Determinantes en México”, en este documento se relaciona la (IEC) con las variables antes mencionadas y le permite a los inversionistas de cartera foráneos tomar la decisión si invertir o no en una economía.

El modelo econométrico utilizado en este estudio, se basó en un modelo lineal logarítmico que busca explicar el flujo neto de (IEC) a México como una función de: El cociente entre la tasa de interés local y foránea, el tipo de cambio real y nominal, el cociente entre el índice de precios accionarios de México y el S&P500.

El resultado de este estudio arrojó que la relación de las 4 variables mencionadas con la (IEC) sufre cambios en los periodos de incremento de la tasa de interés norteamericanas. La principal conclusión es que este efecto reduce la capacidad y efectividad de las autoridades económicas mexicanas para atraer y mantener los flujos de (IEC).

Un segundo hallazgo fue que el incremento del cociente entre la tasa de interés local y foránea, tiene una influencia positiva para los flujos (IEC) y ante una crisis la influencia se va volviendo menor, luego de la turbulencia el resultado variará según se use en la regresión el tipo de cambio nominal o real (Gochez, 2005).

Como se puede evidenciar en el estudio de la literatura previa, las principales investigaciones desarrolladas para determinar y analizar el comportamiento de los flujos de (IEC) en América Latina, han sido realizadas en México, razón por la cual se deja al descubierto la necesidad de realizar este tipo de investigaciones para la economía Colombiana.

En esta misma línea, (Froilan & Rivas, 2007) publican una investigación titulada “La inversión extranjera de cartera en México y sus determinantes”. Esta investigación analiza

Los determinantes de la (IEC) en México, para ello desarrollan un modelo estocástico para explicar el comportamiento de los flujos internacionales de capital en el marco de un modelo de economía internacional con intercambio de bienes y activos. Los diferentes tipos de riesgos a los que se exponen los agentes son conducidos por procesos Markovianos de difusión.

En el trabajo se demuestra que dentro de los principales determinantes de la (IED) están los factores de riesgo, expresados en términos de volatilidades y correlaciones, así como la rentabilidad financiera que proporcionan los mercados financieros, las series de datos utilizadas para el desarrollo de este trabajo fueron tomados de la economía norteamericana y mexicana.

En este trabajo también se realiza un análisis empírico y de causalidad para establecer el sentido y la magnitud de las principales causales que determinan los flujos de (IED). Los resultados obtenidos confirman que estos flujos están determinados por la rentabilidad y el riesgo, es decir; la entrada de flujos de capital especulativos se explica por el grado de rentabilidad interna y externa, así como por el nivel de riesgo que los inversionistas extranjeros están dispuestos a tolerar.

En Colombia, el estudio de los efectos de la tasa de interés se ha realizado bajo la óptica de la actividad económica. Un ejemplo de esto es el estudio realizado por Alfonso Vergara en 2013 titulado: “El efecto de la tasa de interés de intervención del Banco de la República sobre la actividad económica”, desarrollado a la luz del modelo IS-LM” y que arroja de forma funcional la relación entre la tasa de interés y el comportamiento del producto.

En este trabajo se muestra evidencia empírica sobre la elasticidad entre la tasa de intervención de política y las tasas de interés de mercado (tasas activas y pasivas del sector Financiero), se encontró además que la incidencia de la tasa de intervención sobre el PIB es estadísticamente significativa, la relación es inversa y se puede decir que por cada 100pb de variación de la tasa de interés de los créditos comerciales, el producto se ha impactado en 3.26pb (Vergara, 2013).

En este trabajo se utiliza como base teórica el modelo IS-LM para obtener la ecuación de demanda agregada en función de los multiplicadores de la política fiscal y de la política monetaria. Apartir de esta ecuación se establece la tasa de interés como una variable explicativa del ciclo económico, y por ende, de las variaciones del PIB en Colombia.

Respecto al mercado accionario, se ha demostrado que la tasa de interés en Colombia tiene cierta influencia en la conducta de dicho mercado. El índice bursátil COL20, que representa el precio de las 20 acciones más líquidas de la Bolsa de Valores de Colombia, se ve influenciado por la tasa de interés (Zapata Cruz, 2013).

Es así como lo afirma Diego Zapata, quien en 2013 publica un ensayo titulado: “Análisis del impacto de las tasas de interés de intervención del Banco de la Republica en el índice bursátil COL20 del mercado accionario colombiano 2008-2013”. En este estudio del índice bursátil COL20, los activos financieros en el corto plazo suelen estar fuertemente influenciados por las expectativas del mercado, los cuales, en ocasiones desechan los fundamentos económicos que intervienen en la formación de su valor intrínseco.

En Colombia la inversión en renta fija y en renta variable viene en aumento, debido a que los colombianos están confiando cada día más en esta clase de inversión, por lo que ofrecen muy

Buenas rentabilidades. No debe perderse de vista la tasa de intervención del Banco de La República dado que influye notablemente sobre este mercado de acciones (Zapata Cruz, 2013).

6. Metodología:

Al igual que en los trabajos precedentes, se puede resaltar que aún no existe una teoría propiamente dicha o finiquitada respecto a los determinantes de la inversión extranjera en cartera (IEC), es por eso que el planteamiento de los modelos econométricos combinan variables resultantes de elementos teóricos y de hechos empíricos.

En base en la metodología utilizada por (Gochez, 2005), el modelo buscara explicar los flujos de inversión extranjera en cartera hacia Colombia en función de:

Ecuación 2: Modelo a estimar

$$\ln(IEC) = \alpha \ln \frac{i \text{ col}}{i \text{ usa}} + \beta \ln(S\&P500) + \gamma \ln(IGBC) + \delta \ln(TC) + \mu t^{16}$$

Dónde:

ln(IEC): Es la variable dependiente y se trata de logaritmo natural de los flujos de (IEC) hacia Colombia, la serie es trimestral desde el primer trimestre de 2000 hasta el segundo trimestre de 2016¹⁷.

¹⁶ El modelo planteado incorpora las mismas variables utilizadas en el trabajo de Gochez, sin embargo la forma funcional de la ecuación se obtuvo luego de estimar más de 100 regresiones, el resultado planteado es la ecuación que presenta mayor ajuste en cuanto a R-squared y significancia estadística de los estimadores.

¹⁷ La serie fue construida en base al anexo inversión en cartera/balanza de pagos disponible en la página del Banco de la República de Colombia.

$\ln \frac{i_{col}}{i_{usa}}$ ¹⁸: Corresponde al logaritmo natural del cociente entre la tasa de interés local y foránea, de acuerdo con la teoría económica; una tasa de interés en Colombia mayor a la de Estados Unidos, incentivará a los inversionistas extranjeros a invertir en Colombia buscando una mayor rentabilidad. Así, un incremento del cociente de tasas de interés $\frac{i_{col}}{i_{usa}}$ significa una mayor rentabilidad de Colombia frente a Estados Unidos. El signo esperado del coeficiente de la regresión es positivo.

$\ln(S\&P500)$ ¹⁹: Es logaritmo natural del índice bursátil que aglutina a las 500 compañías cotizadas más importantes de Estados Unidos. Se espera un signo negativo al considerar que un mejor desempeño de este índice atraerá mayor inversión hacia los Estados Unidos y reducirá los flujos de inversión extranjera en cartera hacia Colombia.

$\ln(IGBC)$ ²⁰: Es el logaritmo natural de índice general de la Bolsa de Valores de Colombia, el cual es el resultado de ponderar las acciones más líquidas y de mayor capitalización que se negocian en la bolsa, es decir aquellas que tienen una mayor rotación y frecuencia. Se espera un signo positivo al considerar que un mejor desempeño de este índice atraerá mayor inversión extranjera de cartera hacia Colombia.

$\ln(TC)$: Es el logaritmo natural del tipo de cambio efectivo²¹ (también conocido como un tipo de cambio ponderado por comercio); es un promedio ponderado de los distintos tipos

¹⁸ Como tasa de interés para Colombia se tomó la tasa de intervención del banco central o tasa repo, los datos fueron extraídos de las series estadísticas del Banco de la República de Colombia, para la tasa de Estados Unidos se tomó la tasa de intervención de la FED disponible en Bloomberg.

¹⁹ Serie estadística trimestral disponible en la plataforma Bloomberg.

²⁰ Pese a que en la actualidad el indicador referente para el mercado accionario Colombiano es el Colcap, no fue posible tomarlo por la disponibilidad histórica de la serie.

²¹ Índice construido por Bloomberg.

De cambio de un país determinado con sus principales socios comerciales. Los tipos de cambio bilaterales se ponderan según la importancia de la participación comercial de cada país socio con el país que emite el informe. El tipo de cambio efectivo real se ajusta por la inflación.

Se espera un coeficiente negativo, ya que de acuerdo con la teoría económica, una pérdida de valor (devaluación) del peso colombiano frente a la moneda extranjera, incrementará el valor de la tasa de cambio y los inversionistas al intentar repatriar sus utilidades, cambiarán pesos para recibir una menor cantidad de moneda extranjera.

Tabla 1: Estadísticas descriptivas de los flujos de inversión extranjera de cartera hacia Colombia (IEC)

Estadísticas descriptivas

| | IEC | IGBC | S&P500 | I COL | I EUA | TRM COL |
|---------|-------------|-------------|-------------------|--------------|--------------|----------------|
| Mean | 1.113,500 | 9.139,829 | 1.351,561 | 0,064897 | 0,018518 | 2.241,869 |
| Maximum | 6.422,940 | 15.423,670 | 2.191,829 | 0,120000 | 0,065114 | 3.249,036 |
| Minimum | (1.007,400) | 886,0277 | 807,6659 | 0,030000 | 0,000728 | 1.767,599 |
| Std.Dev | 1.607,253 | 4.384,912 | 338,4313 | 0,026302 | 0,020925 | 378,4483 |

Observations 66 66 66 66 66 66

IEC = Flujos de (IEC)

IGBC = Índice bursátil en Colombia

S&P500 = Índice bursátil USA

I COL = Tasa de intervención Colombia

I EUA = Tasa Reserva Federal Estados Unidos

TRM COL = Tasa de cambio efectiva en Colombia

Fuente: Construcción propia

IEC: Flujos de (IEC)

El promedio durante el periodo investigado fue de 1.113 millones de dólares. La inversión máxima ha sido de 6.422 millones de dólares, cifra que se alcanzó en el 3er trimestre del

2014, esto por el incremento en las participaciones de capital y fondos de inversión. El Mínimo valor fue por -1.007 millones de dólares, que se alcanzó en el 2do trimestre del 2006, a razón de una fuerte salida de capitales.

La desviación estándar estuvo en 1.607 millones de dólares lo que indica que durante el periodo analizado, la inversión estuvo 1.607 millones por encima o por debajo de la media.

IGBC: Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia.

El promedio durante el periodo investigado fue de 9.130. El índice máximo fue de 15.423 alcanzado en el 4to trimestre del año 2010, esto podría ser explicado por el efecto de la crisis financiera internacional, que llevó a los capitales extranjeros a buscar refugio en las economías emergentes, esto sumado al crecimiento en el PIB, que venía presentando la economía colombiana. El mínimo valor fue por 886, alcanzado en el 4to trimestre del año 2001, año donde inició el IGBC y la unificación de las bolsas de valores de Bogotá, Medellín y Cali.

La desviación estándar estuvo en 4.385, lo que indica que durante el periodo analizado, el índice bursátil estuvo 4.385 por encima o por debajo de la media.

S&P 500: Índice bursátil USA.

El promedio durante el periodo investigado fue de 1.352. El índice máximo fue de 2.102, alcanzado en el 2do trimestre del 2015, explicado principalmente por la política expansiva norteamericana. El mínimo fue por 808, alcanzado en el 1er trimestre del 2009, explicado principalmente por la incertidumbre de los inversores durante el estallido de la crisis financiera.

La desviación estándar estuvo en 338, lo que indica que durante el periodo analizado, el índice bursátil estuvo 338 dólares por acción, por encima o por debajo de la media.

i col: Tasa repo Colombia.

El promedio durante el periodo investigado ha sido de 6,4%. La tasa máxima fue de 12%, alcanzada en el 1er trimestre del 2000 hasta el 2do trimestre del 2001, explicada por una política monetaria contraccionista en pro del control de la inflación (8,7% año 2000).

El mínimo fue de 3% entre el 2do trimestre del 2010, hasta el 1er trimestre de 2011, repitiéndose la baja desde el 2do trimestre del 2013, hasta el 1er trimestre del 2014, en este último, a razón de una baja inflación (1,94% año 2013) y para impulsar el crecimiento de la economía.

La desviación estándar estuvo en 2,6%, lo que indica que durante el periodo analizado, la tasa de interés estuvo 2,6% por encima o por debajo de la media.

i EUA: Tasa de la Reserva Federal Estados Unidos.

El promedio durante el periodo investigado ha sido de 1,8%. La tasa máxima fue de 6,5%, alcanzada en el 3er trimestre del 2000, incentivada por la inversión extranjera, protección de la divisa americana y freno a la inflación. El mínimo fue de 0,07%, alcanzado en el 1er trimestre del 2014, buscando la reactivación de la economía americana luego de la crisis financiera.

La desviación estándar estuvo en 2%, lo que indica que durante el periodo analizado, la tasa de interés estuvo 2% por encima o por debajo de la media.

TRM COL: Tasa de cambio efectivo en Colombia.

El promedio durante el periodo investigado ha sido \$2.241,86 pesos por dólar. La tasa máxima fue de \$3.249,03 pesos por dólar, alcanzada en el 1er trimestre del 2016 y explicada por la fuerte caída del precio internacional del petróleo y la situación política y económica del país. El mínimo fue de \$1.767,59 pesos por dólar, alcanzado en el 2do trimestre del 2008, explicado por una economía estable con crecimiento sostenible.

La desviación estándar estuvo en \$378 pesos por dólar, lo que indica que durante el periodo analizado, la tasa de cambio efectiva estuvo \$378 pesos por encima o por debajo de la media.

5. Resultados²²

Tabla 2: Regresiones

| Variable dependiente: Flujos de (IEC) | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Variables independientes | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| $\ln \frac{i\ col}{i\ usa}$ | 0,6493* | | | | 0,5453* | 0,4699* | 0,4836* |
| | 0,0000** | | | | 0,0000** | 0,0003** | 0,0001** |
| | (0,10869) | | | | (0,10454) | (0,11902) | (0,11269) |
| $\ln(S\&P500)$ | | 2,8566* | | | 2,0791* | 1,4276* | 1,5503* |
| | | 0,0000** | | | 0,0002** | 0,0005** | 0,0008** |
| | | (0,62325) | | | (0,51642) | (0,38349) | (0,43433) |
| $\ln(IGBC)$ | | | 1,0182* | | | 0,4461* | 0,5259* |
| | | | 0,0000** | | | 0,0534** | 0,0774** |
| | | | (0,22172) | | | (0,22528) | (0,29131) |
| $\ln(TC)$ | | | | -4,4303* | | | 0,8376* |
| | | | | 0,0011** | | | 0,5337** |
| | | | | (1,27863) | | | (1,33602) |
| # observaciones | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 |
| R-squared | 0,4231 | 0,2873 | 0,3618 | 0,2423 | 0,5645 | 0,6083 | 0,6122 |
| Constante | 5,2025 | -13,862 | -2,4387 | 26,3228 | -9,5286 | -8,6706 | -14,0114 |

Coefficiente: *Explica qué porcentaje de los flujos de (IEC) cambiará por cada variación en la variable independiente

Probabilidad: ** Significancia estadística al nivel del 5%.

Nota: Errores estándar en paréntesis.

²² En los anexos se pueden observar las salidas de *evIEWS* y las pruebas de Heteroscedasticidad para cada una de las regresiones.

Inicialmente se realizó la regresión de cada una de las variables por separado, con el fin de determinar el grado de explicación de la variable dependiente (IEC) y el grado de significancia estadística, seguido a esto se fueron añadiendo cada una de las variables en el modelo.

En la regresión 1, el signo del coeficiente de elasticidad de las tasas de interés frente a los flujos de (IEC) es positivo y acorde con el esperado, esto significa que por un 1% que aumente el cociente de tasas, los flujos de (IEC) se incrementarán en un 0,64%, la variable es estadísticamente significativa y explica el comportamiento de los flujos de (IEC) en un 42%; la constante indica que un 5% de los flujos de (IEC) son independientes de la variación de las tasas de interés. Un mayor cociente de tasas implicará entonces una tasa de interés local mayor a la tasa de interés foránea, es decir; Colombia ofrece mayor rentabilidad a los flujos de (IEC) que la que ofrece Estados Unidos. Este resultado es acorde con la teoría económica que nos menciona la influencia que tienen los tipos de interés sobre los flujos de capital en economías abiertas.

En la regresión 2, el signo del coeficiente de elasticidad del S&P 500 frente a los flujos de (IEC) es positivo y no es acorde con el esperado, esto se podría interpretar en que un mejor desempeño del mercado accionario estadounidense, no necesariamente impactará de forma negativa los flujos de (IEC) hacia Colombia. Se espera que por un 1% que aumente el índice S&P 500, los flujos de (IEC) se incrementarán en un 2,85%, la variable es estadísticamente significativa y explica el comportamiento de los flujos de (IEC) en un 28,7%; la constante no tiene interpretación. Este resultado no es acorde con la evidencia empírica que nos indica que los flujos de (IEC) dejarían de ingresar al país por un mejor desempeño del mercado bursátil norte americano.

En la regresión 3, el signo del coeficiente de elasticidad del IGBC frente a los flujos de (IEC) es positivo y acorde con el esperado, se espera que por un 1% que aumente el índice IGBC, los flujos de (IEC) se incrementarán en un 1,02%, la variable es estadísticamente significativa y explica el comportamiento de los flujos de (IEC) en un 36%; la constante no tiene interpretación. Este resultado es acorde con la evidencia empírica que nos menciona que un mejor desempeño de la actividad bursátil del país, impacta positivamente los flujos de (IEC) hacia Colombia.

En la regresión 4, el signo del coeficiente de elasticidad de la tasa de cambio real frente a los flujos de (IEC) es negativo y acorde con el esperado, se espera que por un 1% que aumente la tasa de cambio real, los flujos de (IEC) se vean disminuidos en un 4,43%, la variable es estadísticamente significativa y explica el comportamiento de los flujos de (IEC) en un 24%; la constante indica que un 26% de los flujos de (IEC) son independientes de la variación del tipo de cambio real. Este resultado es acorde con la teoría económica que nos menciona, la influencia que tienen los tipos de cambio real sobre los flujos de capital en economías abiertas. El signo negativo del coeficiente de elasticidad asociado a esta variable, plantea que un incremento de la tasa de depreciación trae una reducción porcentual en los flujos de (IED).

En la regresión 5 al involucrar las variables de cociente de tasas y S&P500, el signo de las tasas es el esperado, del S&P500 continua siendo no esperado, el modelo presenta un mayor ajuste al verse incrementado el R-squared al 56%, se espera que por un 1% que aumente el cociente de tasas, los flujos de (IEC) se incrementarán en un 0,54%, por un 1% que aumente el S&P500, los flujos de (IEC) se incrementarán en un 2,07%; las dos variables son estadísticamente significativas y explican el comportamiento de los flujos de (IEC) en un 56%, el coeficiente de elasticidad de las tasa pasó de 0,64% a 0,54%, se ve disminuido al

Involucrar el efecto del S&P500. Pese a ello el cambio no es significativo, esto indica que al incluir el S&P500 en la regresión, los resultados son robustos señalando así la confiabilidad del modelo.

En la regresión 6 al involucrar las variables de cociente de tasas, S&P500 e IGBC; el signo del coeficiente de elasticidad del S&P500 continúa siendo no esperado, el modelo presenta un mayor ajuste al verse incrementado el R-squared al 60%, se espera que por un 1% que aumente el cociente de tasas, los flujos de (IEC) se incrementarán en un 0,47%, por un 1% que aumente el S&P500, los flujos de (IEC) se incrementarán en un 1,42% y por un 1% que aumente el IGBC, los flujos de (IEC) se incrementaran en un 0,45%; las tres variables son estadísticamente significativas y explican el comportamiento de los flujos de (IEC) en un 60%, el coeficiente de elasticidad de las tasas pasó de 0,64% a 0,47%, el coeficiente de elasticidad del S&P500 pasó de 2,85% a 1,42%. Se observa que los cambios en los coeficientes de las elasticidades de las tasas y del S&P500 no son significativos, por lo cual al incluir el IGBC en la regresión, los resultados continúan siendo robustos; indicándonos así la confiabilidad del modelo.

Con los anteriores resultados, se puede observar que los flujos de (IEC) presentan una mayor elasticidad ante los rendimientos del S&P 500, que ante los movimientos del cociente de tasas de interés y el rendimiento del IGBC. Esto podría explicarse en que un mejor desempeño del S&P 500, refleja un mayor dinamismo de las 500 empresas más representativas de la economía norteamericana, esto resulta en un mayor grado de confianza inversionista a nivel mundial, que gracias a los estrechos vínculos comerciales entre los dos países, indirecta mente podría impactar en mayores flujos de (IED) hacia la economía colombiana.

En la regresión 7 al involucrar las variables de cociente de tasas, S&P500, IGBC y tipo de cambio real, el S&P500 y el tipo de cambio real no arrojan los signos esperados; el modelo presenta un mayor ajuste al verse incrementado el R-squared al 61%, se espera que por un 1% que aumente el cociente de tasas, los flujos de (IEC) se incrementarán en un 0,48%, por un 1% que aumente el S&P500; los flujos de (IEC) se incrementarán en un 1,55%, por un 1% que aumente el IGBC los flujos de (IEC) se incrementarán en un 0,52%, y por un 1% que aumente el tipo de cambio real los flujos de (IEC) se incrementarán en un 0,83%; el IGBC y el tipo de cambio ya no son estadísticamente significativos. El coeficiente de elasticidad de las tasas paso de 0,64% a 0,48%, del S&P500 pasó de 2,85% a 1,55%, del IGBC pasó de 1,01% a 0,52%. La elasticidad de las variables se ve disminuida al involucrar el tipo de cambio real.

Con el anterior resultado podemos observar que al involucrar el tipo de cambio real (regresión 7), el modelo es menos robusto, la variable IGBC y tipo de cambio real; ya no son estadísticamente significativas. Por lo anterior, podría afirmarse que el modelo que mejor se ajusta a la economía de Colombia y que se ciñe a la teoría económica y la evidencia empírica es el planteado bajo la regresión 6.

7. CONCLUSIONES:

En este trabajo se ha comprobado que los flujos de (IEC) que llegan hacia Colombia no dependen exclusivamente de las variaciones de la tasa repo local, es necesario realizar un ratio que compare la rentabilidad ofrecida por de la tasa de interés local, frente a la rentabilidad ofrecida por la tasa de interés internacional; esta relación arroja un indicador de

(Mayor-menor) rentabilidad entre la tasa local y la extranjera, lo que genera un (mayor-menor) grado de (IEC) hacia Colombia.

Se comprobó, que existe una relación directa y positiva entre las variaciones de los ratios de tasas de interés y los flujos de (IEC) que llegan hacia Colombia en el periodo de análisis (2000-2016), de esta manera, por cada variación de un 1% en el ratio de las tasas, los flujos de (IEC) reaccionan en la misma dirección, con una magnitud del 0,46%.

Este resultado es acorde con la teoría económica (Mundell-Fleming), que nos indica que los flujos de capitales migrarán hacia las economías que ofrezcan una mayor rentabilidad al capital. Pese a ello, los resultados arrojan que otra variable de rentabilidad como el S&P 500 presenta un mayor coeficiente de elasticidad frente a los flujos de (IED).

Esto podría explicarse en que un mejor desempeño del S&P 500, refleja un mayor dinamismo de las 500 empresas más representativas de la economía norteamericana, esto resulta en un mayor grado de confianza inversionista a nivel mundial, que gracias a los estrechos vínculos comerciales entre los dos países, indirecta mente podría impactar en mayores flujos de (IED) hacia Colombia.

En línea con el anterior resultado, se comprobó que las tasas de interés no son las únicas variables que explican los flujos de (IEC) hacia Colombia, existen variables de rentabilidad adicionales como los índices bursátiles de los mercados accionarios (S&P500 e IGBC), de esta manera se obtienen para Colombia resultados similares a los encontrados por la evidencia empírica en otros países.

Al realizar la estimación del índice de tasa de cambio real frente a los flujos de (IEC), se obtiene un coeficiente de elasticidad del 4,43%. Presenta significancia estadística (0,0011),

Con una bondad de ajuste del 24%, adicional a esto, el signo es el esperado, siendo un resultado acorde con la teoría económica; pese a ello, al involucrar el tipo de cambio real con el resto de variables explicativas, el coeficiente pierde significancia estadística y el signo arrojado no es el esperado. Este es un resultado no acorde con la teoría económica.

En línea con el anterior resultado, el modelo que mejor se ajusta para Colombia es aquel que involucra el cociente de tasas de interés, el S&P500 y el IGBC; al involucrar la variable tasa de cambio real, no se obtiene significancia estadística en esta variable y la pierde el IGBC, esto podría ser explicado en que el efecto negativo que tiene una mayor devaluación sobre los flujos de (IEC), es compensado con una mayor rentabilidad en las tasas de interés.

Se observa en las regresiones que el máximo nivel de R-squared alcanzado es del 61%, esto indica que cerca de un 40% de los flujos de (IEC) es explicada por variables que no han sido incorporadas en el modelo, esto podría explicarse por el hecho de no tener en cuenta variables de riesgo como por ejemplo: riesgo país; Emby; CDS.

La evidencia empírica ha encontrado que estas variables son determinantes importantes de los flujos de (IEC), sin embargo, no pudieron ser capturadas en el modelo por la ausencia de datos históricos en Colombia para estas variables.

Los anteriores resultados están basados en un ambiente de confiabilidad, en lo que respecta a la independencia en las decisiones de intervención, respecto a tasas por parte del banco central, esto es fiel reflejo de una política monetaria sólida y en línea con las necesidades macroeconómicas del país.

Bibliografía

- Banco de la Republica. (10 de Marzo de 2015). *Estadísticas, balanza de pagos*. Recuperado el 19 de Octubre de 2016, de <http://www.banrep.gov.co/es/balanza-pagos>
- Banco de la Republica. (19 de Octubre de 2016). *Banco de la Republica, estadísticas, Tasas de intervención de mercado abierto (OMA)*. Recuperado el 19 de Octubre de 2016, de <http://www.banrep.gov.co/tasa-intervencion-oma>
- Clavijo, S. (01 de 02 de 2000). Reflexiones sobre política monetaria e inflación objetivo en Colombia. Bogota: Banco de la Republica borradores de economía.
- Diaz, A., & Rosas, M. (2003). Los Determinantes de la Inversión Extranjera de Cartera en México: Un Análisis de Corte Estructural. *Bancomext*, 1-25.
- Froilan, J., & Rivas, S. (2007). *La inversión extranjera de cartera en México y sus determinantes*. México: Departamento de Economía, Area de empresas, Finanzas e Innovación.
- Gochez, R. (2005). *Inversión extranjera de cartera: Determinantes en México*. México D.F.: Casa abierta al tiempo.
- Gomez, J. G. (21 de 04 de 2006). La Política Monetaria en Colombia. Bogota: Banco de la Republica, *Borradores de economía*.
- Khinsamone, S. (07 de 06 de 2008). *Monografias.com*. Recuperado el 23 de 12 de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos59/inversion-extranjera/inversion-extranjera2.shtml>
- Krugman, P. R. (2001). *Economía Internacional. Teoría y Política*. Madrid: Pearson Educación.
- Lozano, R. (05 de 08 de 2014). *El tiempo*. En 20 años, los 'mejores amigos' de Colombia trajeron el 30 % del PIB, pág. 2.
- Mankiw, N. (2006). *Macroeconomía*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Mogrovejo, J. (2005). Factores determinantes de la inversión extranjera directa en algunos países de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 1-62.
- Ramirez, A. (2002). *Inversión extranjera directa en México: determinantes y pautas de localización*. Barcelona: Departamento de economía aplicada Universidad Autonoma de Barcelona.
- Rincon, H., & Velasco, A. (2013). *Flujos de capitales, choques externos y respuestas de política en países emergentes*. Bogota: Banco de la Republica.
- Romer, D. (2002). *Macroeconomía avanzada*. México: McGraw-Hill.

Vergara, A. (10 de Marzo de 2013). El efecto de la tasa de interés de intervención del Banco de la República sobre la actividad económica. EAFIT.

wikipedia. (6 de 06 de 2016). *Wikipedia*. Recuperado el 5 de 11 de 2016, de https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Mundell-Fleming

Zapata Cruz, D. L. (2013). Análisis del impacto de las tasas de interés de intervención del Banco de la República de Colombia en el índice bursátil COL20 del mercado accionario colombiano 2008-2013. *Universidad Militar Nueva Granada*.

Anexos:

Salidas de *views* de cada una de las regresiones.

| <p>LOG_IEC= C LOG_(i Col/ i* USA)*</p> | <p>Dependent Variable: LOG_IEC Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:15 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>5.202503</td> <td>0.343829</td> <td>15.13108</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LOG_TASAS</td> <td>0.649349</td> <td>0.108693</td> <td>5.974175</td> <td>0.0000</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.423157 Mean dependent var 6.709874 Adjusted R-squared 0.411620 S.D. dependent var 1.327175 S.E. of regression 1.018022 Akaike info criterion 2.911302 Sum squared resid 51.81841 Schwarz criterion 2.986350 Log likelihood -73.69385 Hannan-Quinn criter. 2.940073 F-statistic 36.67867 Durbin-Watson stat 1.543100 Prob(F-statistic) 0.000000 Wald F-statistic 35.69077 Prob(Wald F-statistic) 0.000000</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | 5.202503 | 0.343829 | 15.13108 | 0.0000 | LOG_TASAS | 0.649349 | 0.108693 | 5.974175 | 0.0000 | | | | | |
|---|--|------------|-------------|------------|-------------|-------|---|-----------|----------|-----------|--------|------------|-----------|----------|-----------|--------|-----------|----------|----------|----------|--------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 5.202503 | 0.343829 | 15.13108 | 0.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TASAS | 0.649349 | 0.108693 | 5.974175 | 0.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>LOG_IEC= C LOG_S&P500*</p> | <p>Dependent Variable: LOG_IEC Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:16 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-13.86203</td> <td>4.532092</td> <td>-3.058639</td> <td>0.0036</td> </tr> <tr> <td>LOG_SP500</td> <td>2.856689</td> <td>0.623247</td> <td>4.583557</td> <td>0.0000</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.287326 Mean dependent var 6.709874 Adjusted R-squared 0.273072 S.D. dependent var 1.327175 S.E. of regression 1.131550 Akaike info criterion 3.122756 Sum squared resid 64.02026 Schwarz criterion 3.197804 Log likelihood -79.19165 Hannan-Quinn criter. 3.151528 F-statistic 20.15827 Durbin-Watson stat 1.280569 Prob(F-statistic) 0.000042 Wald F-statistic 21.00899 Prob(Wald F-statistic) 0.000031</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | -13.86203 | 4.532092 | -3.058639 | 0.0036 | LOG_SP500 | 2.856689 | 0.623247 | 4.583557 | 0.0000 | | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | -13.86203 | 4.532092 | -3.058639 | 0.0036 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_SP500 | 2.856689 | 0.623247 | 4.583557 | 0.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>LOG_IEC= C LOG_IGBC*</p> | <p>Dependent Variable: LOG_IEC Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:16 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-2.438754</td> <td>2.018880</td> <td>-1.207974</td> <td>0.2327</td> </tr> <tr> <td>LOG_IGBC</td> <td>1.018276</td> <td>0.221720</td> <td>4.592617</td> <td>0.0000</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.361848 Mean dependent var 6.709874 Adjusted R-squared 0.349085 S.D. dependent var 1.327175 S.E. of regression 1.070756 Akaike info criterion 3.012308 Sum squared resid 57.32587 Schwarz criterion 3.087356 Log likelihood -76.32002 Hannan-Quinn criter. 3.041080 F-statistic 28.35120 Durbin-Watson stat 1.296041 Prob(F-statistic) 0.000002 Wald F-statistic 21.09213 Prob(Wald F-statistic) 0.000030</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | -2.438754 | 2.018880 | -1.207974 | 0.2327 | LOG_IGBC | 1.018276 | 0.221720 | 4.592617 | 0.0000 | | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | -2.438754 | 2.018880 | -1.207974 | 0.2327 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_IGBC | 1.018276 | 0.221720 | 4.592617 | 0.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>LOG_IEC= C LOG_TCREAL*</p> | <p>Dependent Variable: LOG_IEC Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:17 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>26.32282</td> <td>5.682955</td> <td>4.631889</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LOG_TCREAL</td> <td>-4.430307</td> <td>1.278633</td> <td>-3.464878</td> <td>0.0011</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.242308 Mean dependent var 6.709874 Adjusted R-squared 0.227154 S.D. dependent var 1.327175 S.E. of regression 1.166741 Akaike info criterion 3.184009 Sum squared resid 68.06428 Schwarz criterion 3.259057 Log likelihood -80.78423 Hannan-Quinn criter. 3.212781 F-statistic 15.98984 Durbin-Watson stat 1.267878 Prob(F-statistic) 0.000210 Wald F-statistic 12.00538 Prob(Wald F-statistic) 0.001098</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | 26.32282 | 5.682955 | 4.631889 | 0.0000 | LOG_TCREAL | -4.430307 | 1.278633 | -3.464878 | 0.0011 | | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 26.32282 | 5.682955 | 4.631889 | 0.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TCREAL | -4.430307 | 1.278633 | -3.464878 | 0.0011 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>LOG_IEC= C LOG_(i Col/ i* USA) LOG_S&P500*</p> | <p>Dependent Variable: LOG_IEC Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:19 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-9.528620</td> <td>3.684970</td> <td>-2.585807</td> <td>0.0127</td> </tr> <tr> <td>LOG_TASAS</td> <td>0.545347</td> <td>0.104536</td> <td>5.216831</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LOG_SP500</td> <td>2.079142</td> <td>0.516415</td> <td>4.026107</td> <td>0.0002</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.564503 Mean dependent var 6.709874 Adjusted R-squared 0.546727 S.D. dependent var 1.327175 S.E. of regression 0.893527 Akaike info criterion 2.668682 Sum squared resid 39.12117 Schwarz criterion 2.781254 Log likelihood -66.38573 Hannan-Quinn criter. 2.711839 F-statistic 31.75751 Durbin-Watson stat 2.060957 Prob(F-statistic) 0.000000 Wald F-statistic 29.32420 Prob(Wald F-statistic) 0.000000</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | -9.528620 | 3.684970 | -2.585807 | 0.0127 | LOG_TASAS | 0.545347 | 0.104536 | 5.216831 | 0.0000 | LOG_SP500 | 2.079142 | 0.516415 | 4.026107 | 0.0002 |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | -9.528620 | 3.684970 | -2.585807 | 0.0127 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TASAS | 0.545347 | 0.104536 | 5.216831 | 0.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_SP500 | 2.079142 | 0.516415 | 4.026107 | 0.0002 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| <p>LOG_IEC=C LOG_(iCol/i*USA) LOG_S&P500 LOG_IGBC*</p> | <p>Dependent Variable: LOG_IEC Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:20 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-8.670602</td> <td>3.089198</td> <td>-2.806748</td> <td>0.0072</td> </tr> <tr> <td>LOG_TASAS</td> <td>0.469953</td> <td>0.119020</td> <td>3.948522</td> <td>0.0003</td> </tr> <tr> <td>LOG_SP500</td> <td>1.427674</td> <td>0.383492</td> <td>3.722826</td> <td>0.0005</td> </tr> <tr> <td>LOG_IGBC</td> <td>0.446152</td> <td>0.225284</td> <td>1.980401</td> <td>0.0534</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.608388 Mean dependent var 6.709874 Adjusted R-squared 0.583912 S.D. dependent var 1.327175 S.E. of regression 0.856092 Akaike info criterion 2.600926 Sum squared resid 35.17890 Schwarz criterion 2.751022 Log likelihood -63.62407 Hannan-Quinn criter. 2.658469 F-statistic 24.85677 Durbin-Watson stat 2.156858 Prob(F-statistic) 0.000000 Wald F-statistic 22.92392 Prob(Wald F-statistic) 0.000000</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | -8.670602 | 3.089198 | -2.806748 | 0.0072 | LOG_TASAS | 0.469953 | 0.119020 | 3.948522 | 0.0003 | LOG_SP500 | 1.427674 | 0.383492 | 3.722826 | 0.0005 | LOG_IGBC | 0.446152 | 0.225284 | 1.980401 | 0.0534 | | | | | |
|--|--|------------|-------------|------------|-------------|-------|---|-----------|----------|-----------|--------|-----------|----------|----------|----------|--------|-----------|----------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|--------|------------|----------|----------|----------|--------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | -8.670602 | 3.089198 | -2.806748 | 0.0072 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TASAS | 0.469953 | 0.119020 | 3.948522 | 0.0003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_SP500 | 1.427674 | 0.383492 | 3.722826 | 0.0005 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_IGBC | 0.446152 | 0.225284 | 1.980401 | 0.0534 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>LOG_IEC=C LOG_(iCol/i*USA) LOG_S&P500 LOG_IGBC LOG_TC REAL*</p> | <p>Dependent Variable: LOG_IEC Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:20 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-14.01149</td> <td>9.484965</td> <td>-1.477231</td> <td>0.1463</td> </tr> <tr> <td>LOG_TASAS</td> <td>0.483693</td> <td>0.112694</td> <td>4.292094</td> <td>0.0001</td> </tr> <tr> <td>LOG_SP500</td> <td>1.550386</td> <td>0.434326</td> <td>3.569634</td> <td>0.0008</td> </tr> <tr> <td>LOG_IGBC</td> <td>0.525964</td> <td>0.291305</td> <td>1.805545</td> <td>0.0774</td> </tr> <tr> <td>LOG_TCREAL</td> <td>0.837643</td> <td>1.336024</td> <td>0.626967</td> <td>0.5337</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.612232 Mean dependent var 6.709874 Adjusted R-squared 0.579231 S.D. dependent var 1.327175 S.E. of regression 0.860895 Akaike info criterion 2.629523 Sum squared resid 34.83357 Schwarz criterion 2.817142 Log likelihood -63.36759 Hannan-Quinn criter. 2.701451 F-statistic 18.55165 Durbin-Watson stat 2.147744 Prob(F-statistic) 0.000000 Wald F-statistic 18.35747 Prob(Wald F-statistic) 0.000000</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | -14.01149 | 9.484965 | -1.477231 | 0.1463 | LOG_TASAS | 0.483693 | 0.112694 | 4.292094 | 0.0001 | LOG_SP500 | 1.550386 | 0.434326 | 3.569634 | 0.0008 | LOG_IGBC | 0.525964 | 0.291305 | 1.805545 | 0.0774 | LOG_TCREAL | 0.837643 | 1.336024 | 0.626967 | 0.5337 |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | -14.01149 | 9.484965 | -1.477231 | 0.1463 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TASAS | 0.483693 | 0.112694 | 4.292094 | 0.0001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_SP500 | 1.550386 | 0.434326 | 3.569634 | 0.0008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_IGBC | 0.525964 | 0.291305 | 1.805545 | 0.0774 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TCREAL | 0.837643 | 1.336024 | 0.626967 | 0.5337 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Pruebas de Heteroscedasticidad: Se realizó el test de White para cada una de las regresiones, se evidencia presencia de Heteroscedasticidad en cada una de ellas, por lo que se aplica el procedimiento de errores estándar robustos de White.

| <p>Heteroskedasticity Test White</p> <p>F-statistic 2.840613 Prob. F(2,49) 0.0680 Obs*R-squared 5.402954 Prob. Chi-Square(2) 0.0616 Scaled explained SS 6.336105 Prob. Chi-Square(2) 0.0411</p> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 09:55 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>1.443349</td> <td>0.761747</td> <td>1.894788</td> <td>0.0649</td> </tr> <tr> <td>LOG_TASAS^2</td> <td>-0.141534</td> <td>0.211318</td> <td>-0.669768</td> <td>0.5082</td> </tr> <tr> <td>LOG_IGBC^2</td> <td>0.241762</td> <td>0.932092</td> <td>0.259376</td> <td>0.7984</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.103897 Mean dependent var 0.995958 Adjusted R-squared 0.067322 S.D. dependent var 1.922714 S.E. of regression 1.547816 Akaike info criterion 3.757538 Sum squared resid 117.3909 Schwarz criterion 3.880099 Log likelihood -94.99572 Hannan-Quinn criter. 3.810616 F-statistic 2.840613 Durbin-Watson stat 1.572966 Prob(F-statistic) 0.068040</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | 1.443349 | 0.761747 | 1.894788 | 0.0649 | LOG_TASAS^2 | -0.141534 | 0.211318 | -0.669768 | 0.5082 | LOG_IGBC^2 | 0.241762 | 0.932092 | 0.259376 | 0.7984 | <p>Heteroskedasticity Test White</p> <p>F-statistic 0.768116 Prob. F(2,49) 0.4694 Obs*R-squared 1.580733 Prob. Chi-Square(2) 0.4657 Scaled explained SS 1.606220 Prob. Chi-Square(2) 0.4449</p> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:00 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-0.056711</td> <td>186.8079</td> <td>-0.000304</td> <td>0.9989</td> </tr> <tr> <td>LOG_SP500^2</td> <td>-0.203359</td> <td>3.590869</td> <td>-0.056632</td> <td>0.9591</td> </tr> <tr> <td>LOG_SP500</td> <td>1.645095</td> <td>61.81984</td> <td>0.031745</td> <td>0.9748</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.000399 Mean dependent var 1.231159 Adjusted R-squared -0.009177 S.D. dependent var 1.843114 S.E. of regression 1.851552 Akaike info criterion 4.125889 Sum squared resid 167.8640 Schwarz criterion 4.230446 Log likelihood -104.2730 Hannan-Quinn criter. 4.189044 F-statistic 0.768116 Durbin-Watson stat 1.975990 Prob(F-statistic) 0.469389</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | -0.056711 | 186.8079 | -0.000304 | 0.9989 | LOG_SP500^2 | -0.203359 | 3.590869 | -0.056632 | 0.9591 | LOG_SP500 | 1.645095 | 61.81984 | 0.031745 | 0.9748 | <p>Heteroskedasticity Test White</p> <p>F-statistic 0.328383 Prob. F(2,49) 0.7219 Obs*R-squared 0.687758 Prob. Chi-Square(2) 0.7099 Scaled explained SS 0.680774 Prob. Chi-Square(2) 0.6444</p> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:03 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>17.09485</td> <td>35.68349</td> <td>0.479069</td> <td>0.6394</td> </tr> <tr> <td>LOG_IGBC^2</td> <td>0.200685</td> <td>0.515142</td> <td>0.389572</td> <td>0.6988</td> </tr> <tr> <td>LOG_IGBC</td> <td>-3.599522</td> <td>8.629759</td> <td>-0.416903</td> <td>0.6788</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.013226 Mean dependent var 1.102422 Adjusted R-squared -0.027050 S.D. dependent var 1.852976 S.E. of regression 1.877684 Akaike info criterion 4.152919 Sum squared resid 172.7591 Schwarz criterion 4.266468 Log likelihood -105.0018 Hannan-Quinn criter. 4.197071 F-statistic 0.328383 Durbin-Watson stat 1.770596 Prob(F-statistic) 0.721960</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | 17.09485 | 35.68349 | 0.479069 | 0.6394 | LOG_IGBC^2 | 0.200685 | 0.515142 | 0.389572 | 0.6988 | LOG_IGBC | -3.599522 | 8.629759 | -0.416903 | 0.6788 | <p>Heteroskedasticity Test White</p> <p>F-statistic 1.814093 Prob. F(2,49) 0.1718 Obs*R-squared 3.584878 Prob. Chi-Square(2) 0.1616 Scaled explained SS 3.707651 Prob. Chi-Square(2) 0.1516</p> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 12/17/16 Time: 10:04 Sample: 3/01/2000 6/01/2016 Included observations: 52</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>464.8528</td> <td>258.4782</td> <td>1.798422</td> <td>0.0783</td> </tr> <tr> <td>LOG_TCREAL^2</td> <td>23.27889</td> <td>13.13601</td> <td>1.772143</td> <td>0.0820</td> </tr> <tr> <td>LOG_TCREAL</td> <td>-207.8761</td> <td>116.5985</td> <td>-1.782990</td> <td>0.0808</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.068940 Mean dependent var 1.308918 Adjusted R-squared 0.030938 S.D. dependent var 1.970918 S.E. of regression 1.946117 Akaike info criterion 4.225511 Sum squared resid 185.6812 Schwarz criterion 4.338082 Log likelihood -106.9633 Hannan-Quinn criter. 4.268910 F-statistic 1.814093 Durbin-Watson stat 1.481872 Prob(F-statistic) 0.173761</p> | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | C | 464.8528 | 258.4782 | 1.798422 | 0.0783 | LOG_TCREAL^2 | 23.27889 | 13.13601 | 1.772143 | 0.0820 | LOG_TCREAL | -207.8761 | 116.5985 | -1.782990 | 0.0808 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|---|----------|----------|----------|--------|-------------|-----------|----------|-----------|--------|------------|----------|----------|----------|--------|---|----------|-------------|------------|-------------|-------|---|-----------|----------|-----------|--------|-------------|-----------|----------|-----------|--------|-----------|----------|----------|----------|--------|---|----------|-------------|------------|-------------|-------|---|----------|----------|----------|--------|------------|----------|----------|----------|--------|----------|-----------|----------|-----------|--------|--|----------|-------------|------------|-------------|-------|---|----------|----------|----------|--------|--------------|----------|----------|----------|--------|------------|-----------|----------|-----------|--------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 1.443349 | 0.761747 | 1.894788 | 0.0649 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TASAS^2 | -0.141534 | 0.211318 | -0.669768 | 0.5082 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_IGBC^2 | 0.241762 | 0.932092 | 0.259376 | 0.7984 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | -0.056711 | 186.8079 | -0.000304 | 0.9989 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_SP500^2 | -0.203359 | 3.590869 | -0.056632 | 0.9591 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_SP500 | 1.645095 | 61.81984 | 0.031745 | 0.9748 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 17.09485 | 35.68349 | 0.479069 | 0.6394 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_IGBC^2 | 0.200685 | 0.515142 | 0.389572 | 0.6988 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_IGBC | -3.599522 | 8.629759 | -0.416903 | 0.6788 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 464.8528 | 258.4782 | 1.798422 | 0.0783 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TCREAL^2 | 23.27889 | 13.13601 | 1.772143 | 0.0820 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOG_TCREAL | -207.8761 | 116.5985 | -1.782990 | 0.0808 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Heteroskedasticity Test White | | | | | Heteroskedasticity Test White | | | | | F-statistic | | | | |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|-------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|-----------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| F-statistic | 2.742368 | Prob. F(5,46) | 0.0299 | | F-statistic | 2.198226 | Prob. F(9,42) | 0.0690 | | F-statistic | 1.774932 | Prob. F(14,37) | 0.0815 | |
| Obs R-squared | 11.84034 | Prob. Chi-Square(5) | 0.0256 | | Obs R-squared | 25.72793 | Prob. Chi-Square(9) | 0.0732 | | Obs R-squared | 20.8892 | Prob. Chi-Square(14) | 0.1045 | |
| Scaled explained SS | 11.46871 | Prob. Chi-Square(5) | 0.0428 | | Scaled explained SS | 16.19986 | Prob. Chi-Square(9) | 0.0829 | | Scaled explained SS | 23.06676 | Prob. Chi-Square(14) | 0.0560 | |
| Test Equation | | | | | Test Equation | | | | | Test Equation | | | | |
| Dependent Variable: RESID^2 | | | | | Dependent Variable: RESID^2 | | | | | Dependent Variable: RESID^2 | | | | |
| Method: Least Squares | | | | | Method: Least Squares | | | | | Method: Least Squares | | | | |
| Date: 12/17/16 Time: 10:37 | | | | | Date: 12/17/16 Time: 10:09 | | | | | Date: 12/17/16 Time: 10:11 | | | | |
| Sample: 3010200 6010216 | | | | | Sample: 3010200 6010216 | | | | | Sample: 3010200 6010216 | | | | |
| Included observations: 52 | | | | | Included observations: 52 | | | | | Included observations: 52 | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 126.6236 | 116.9294 | 1.082934 | 0.2845 | C | 148.6171 | 152.7900 | 0.979233 | 0.3331 | C | 1403.030 | 1104.641 | 1.247646 | 0.2200 |
| LOG_TABAD^2 | 0.121939 | 0.162022 | 0.751150 | 0.4504 | LOG_TABAD^2 | 0.122887 | 0.177708 | 0.691728 | 0.4926 | LOG_TABAD^2 | -0.077199 | 0.196779 | -0.392749 | 0.6938 |
| LOG_TABAD*LOG_SPS00 | 0.610205 | 0.697758 | 0.873423 | 0.3843 | LOG_TABAD*LOG_SPS00 | -0.519808 | 1.229556 | -0.422759 | 0.6746 | LOG_TABAD*LOG_SBC | -0.843307 | 1.420741 | -0.592956 | 0.5564 |
| LOG_SPS00^2 | -5.313947 | 5.278935 | -1.008481 | 0.3195 | LOG_TABAD*LOG_ICRNL | -0.791648 | 0.933702 | -0.848118 | 0.4084 | LOG_TABAD*LOG_ICRNL | -1.692095 | 0.890732 | -1.872848 | 0.0690 |
| LOG_SPS00*LOG_ICRNL | 2.081030 | 2.338116 | 0.890084 | 0.3781 | LOG_SPS00 | 16.11982 | 7.747991 | 1.306911 | 0.1890 | LOG_SPS00 | 32.27393 | 13.45902 | 2.397940 | 0.0214 |
| LOG_SPS00*LOG_SBC | -32.32052 | 33.00361 | -0.973303 | 0.3328 | LOG_SPS00*LOG_ICRNL | -1.545139 | 3.301732 | -0.466295 | 0.6420 | LOG_SPS00*LOG_SBC | 0.348937 | 0.833243 | 0.418874 | 0.6800 |
| | | | | | LOG_SBC | 3.481774 | 1.991246 | 1.738499 | 0.0895 | LOG_SPS00*LOG_ICRNL | 11.97143 | 8.227138 | 1.454254 | 0.1492 |
| | | | | | LOG_SBC^2 | -0.081411 | 0.145203 | -0.562255 | 0.5844 | LOG_SBC | -95.26791 | 147.0230 | -0.650105 | 0.5196 |
| | | | | | LOG_ICRNL | 0.497820 | 0.446460 | 1.115540 | 0.2712 | LOG_ICRNL | 1.920977 | 0.581708 | 3.301520 | 0.0007 |
| | | | | | LOG_ICRNL^2 | -31.55934 | 12.89197 | -2.449787 | 0.0187 | LOG_ICRNL*LOG_ICRNL | 8.812924 | 1.661746 | 5.301709 | 0.0008 |
| | | | | | | | | | | LOG_ICRNL*LOG_SBC | -80.25178 | 58.56363 | -1.369580 | 0.1791 |
| | | | | | | | | | | LOG_ICRNL*LOG_ICRNL | 18.02328 | 17.84905 | 1.009623 | 0.3175 |
| | | | | | | | | | | LOG_ICRNL*LOG_ICRNL | -312.6628 | 281.7533 | -1.109764 | 0.2743 |
| R-squared | 0.229634 | Mean dependent var | 0.752330 | | R-squared | 0.302076 | Mean dependent var | 0.816517 | | R-squared | 0.401723 | Mean dependent var | 0.669876 | |
| Adjusted R-squared | 0.145889 | S.D. dependent var | 1.117340 | | Adjusted R-squared | 0.152205 | S.D. dependent var | 1.062842 | | Adjusted R-squared | 0.170740 | S.D. dependent var | 1.153213 | |
| S.E. of regression | 1.030519 | Akaike info criterion | 3.102340 | | S.E. of regression | 0.978436 | Akaike info criterion | 2.861322 | | S.E. of regression | 1.013376 | Akaike info criterion | 3.095120 | |
| Burnt squared resid | 49.04989 | Schwarz criterion | 3.235384 | | Burnt squared resid | 49.20831 | Schwarz criterion | 3.340552 | | Burnt squared resid | 37.77163 | Schwarz criterion | 3.657070 | |
| Log likelihood | -72.29525 | Hannan-Quinn criter. | 3.095550 | | Log likelihood | -67.28838 | Hannan-Quinn criter. | 3.109180 | | Log likelihood | -65.47312 | Hannan-Quinn criter. | 3.103967 | |
| F-statistic | 2.742368 | Durbin-Watson stat | 2.029275 | | F-statistic | 2.198226 | Durbin-Watson stat | 2.229120 | | F-statistic | 1.774932 | Durbin-Watson stat | 2.302023 | |
| Prob(F-statistic) | 0.029949 | | | | Prob(F-statistic) | 0.069860 | | | | Prob(F-statistic) | 0.081604 | | | |