



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

ESCUELA DE ECONOMÍA

**RENDIMIENTO DEL MERCADO ACCIONARIO VENEZOLANO EN UN CONTEXTO
INFLACIONARIO (2001-2018)**

Tesista: Guerriero Buisán, Jesús Antonio.

Tutor: Lahoud Carrero, Daniel Antonio.

Caracas, 31 de octubre de 2018

DEDICATORIA

*Dedico este trabajo de grado a mi familia,
por haber brindado su apoyo incondicional
en cada paso de mi formación, tanto académica,
como de vida.*

*A mi madre y mi padre por su cariño,
por hacerme confiar en mis decisiones y siempre estar para mí.*

*A Alejandra, cuyo amor y motivación
a lo largo de toda mi carrera profesional,
han permitido el cumplimiento de mis metas.*

Jesús Guerriero.

AGRADECIMIENTOS

Al economista e historiador Daniel Lahoud, por su haber creído en el proyecto y por el apoyo brindado en la elaboración del mismo.

A la Universidad Católica Andrés Bello, a la Escuela de Economía y al claustro de profesores por los conocimientos adquiridos y mi formación académica en los que se han convertido los mejores años de mi vida.

A mi profesor y amigo Oscar Soler, por su asistencia en el desarrollo de mi trabajo de grado.

Al equipo la Bolsa de Valores de Caracas por su colaboración y por prestar parte de su tiempo para poder llevar a cabo esta investigación.

Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Delimitación del problema.....	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos específicos:</i>	4
1.4 Hipótesis	4
1.5 Justificación de la investigación	5
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 Glosario.....	7
2.2 Antecedentes	9
2.2.1 <i>“Rendimiento de las acciones en contextos inflacionarios: análisis empírico del mercado accionario argentino” (Guerra, 2012):</i>	9
2.2.2 <i>“Stock Prices and Inflation: Evidence from Jordan, Saudi Arabia, Kuwait and Morocco” (Al-Sharkas & Al-Zoubi, 2014)</i>	10
2.2.3 <i>“The long-run relationship between inflation and real stock prices: Empirical evidence from South Africa” (Arjoon, Botes, Chesang, & Gupta, 2011)</i>	11

2.2.4 “Stock prices, inflation and output: evidence from India” (Chatrath, Song, & Ramchander, 1997).....	12
2.2.5 “Inflation and stock price behavior: Evidence from Nigerian stock market” (Udegbumam & Eriki, 2001).....	13
2.2.6 “Inflation, Output and Stock Prices: Evidence from Latin America” (Adrangi, Chatrath, & Shank, 1999)	14
2.3 Bases Teóricas:	15
2.3.1 Mercado Bursátil Venezolano	15
2.3.2 Mercado de Renta Variable en Venezuela	20
2.3.3 Rendimiento de las acciones en un contexto inflacionario:	23
2.3.4 Estudios que relacionan la inflación y el rendimiento de las acciones.....	26
2.3.5 Hipótesis de los Mercados Eficientes	29
CAPÍTULO III.....	32
MARCO METODOLÓGICO	32
3.1 Alcance de la investigación:	32
3.2 Diseño de la investigación y tipo:	33
3.3 Población y muestra:	33
3.4 Variables de la Investigación:	34
CAPÍTULO IV	38
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	38
4.1 Estimación de los Modelos por el Método de Vectores con Corrección del Error (VEC). 38	
4.1.1 Variables.....	38
4.1.2 Pruebas de Raíz Unitaria.....	40

4.1.3 Cambio estructural en el comportamiento de las variables y cointegración	41
4.1.4 Pruebas sucesivas de Raíz Unitaria	42
4.1.5 Segmentación del análisis de regresión (2001-2014).....	44
4.2 Modelo de Vectores de Corrección del Error (VEC) para Efecto Fisher	45
4.3 Modelo de Vectores de Corrección del Error (VEC) para Efecto Fisher con Variables de Control	50
4.3.1 Exclusión de la variable LM2 como variable endógena del modelaje VEC	50
4.3.2 Estimación del Modelo de Vectores de Corrección del Error (VEC) para Efecto Fisher con Variables de Control.....	51
4.3.3 Modelo de Vectores de Corrección del Error (VEC) Normalizado para Efecto Fisher con Variables de Control.....	56
4.4 Evaluación del período de estudio 2015-2018.....	58
4.4.1 Análisis de las Elasticidades de Fisher	59
4.4.2 Evaluación de pronósticos de los modelos de regresión.....	61
4.5 Rendimiento actual del mercado en un contexto hiperinflacionario.....	66
4.5.1 Relación entre la Inflación y el Índice Bursátil de Caracas: un enfoque de activos de cobertura.....	66
4.5.2 Aumento de la demanda de títulos de renta variable y disminución de su oferta.	68
CAPÍTULO V	71
CONCLUSIONES	71
REFERENCIAS.....	75
ANEXOS.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Capitalización Bursátil de la Bolsa de Valores de Caracas (2005-2018).....	17
Tabla 2: Variables del Análisis de Regresión.....	38
Tabla 3: Resumen de Pruebas Sucesivas de Raíz Unitaria.....	43
Tabla 4: Resumen de Datos de Modelo VEC, Efecto Fisher.....	45
Tabla 5: Prueba de Rango de Cointegración no Restringida (Traza), Efecto Fisher	47
Tabla 6: Relación de Largo Plazo entre Índice Bursátil de Caracas y la Inflación	48
Tabla 7: Resumen de Datos de Modelo VEC, Efecto Fisher con Variables de Control	51
Tabla 8: Prueba de Rango de Cointegración no Restringida (Traza), Efecto Fisher con Variables de Control.....	53
Tabla 9: Coeficientes Estimados a Partir de la Ecuación de Cointegración, Modelo VEC para Efecto Fisher con Variables de Control	55
Tabla 10: Resumen de Datos de Modelo VEC Normalizado, Efecto Fisher con Variables de Control	57
Tabla 11: Coeficientes Estimados a Partir de la Ecuación de Cointegración, Modelo VEC Normalizado para Efecto Fisher con Variables de Control	58
Tabla 12: Estadística Descriptiva para las Elasticidades de Fisher	60
Tabla 13: Estadística MAPE.....	65

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Número de Empresas Cotizantes en la BVC (2001-2018).....	20
Gráfica 2: Participación Porcentual de las 10 Acciones Más Negociadas en la BVC por Sectores (2005, 2011 y 2015).....	22
Gráfica 3: Segmentación de Empresas por Actividad Económica (2018)	23
Gráfica 4: Variables del Modelo	39
Gráfica 5: Prueba de Raíz Unitaria Sucesiva Δ LINPC	43
Gráfica 6: Elasticidades de Fisher	59
Gráfica 7: Pronóstico del LIBC a partir de las Relaciones de Equilibrio de Largo Plazo (2001-2018)	63
Gráfica 8: Índice Bursátil de Caracas VS Índice Nacional de Precios al Consumidor (2001-2014)	67
Gráfica 9: Índice Bursátil de Caracas VS Índice Nacional de Precios al Consumidor (2015-2018)	67
Gráfica 10: Número de Empresas Cotizantes VS el Número de Operaciones en la BVC (2001-2017)	69

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, el comportamiento del precio de las acciones con respecto a la inflación ha sido motivo de numerosas investigaciones, especialmente en países emergentes, donde prevalecen altas tasas de inflación y creciente interés por parte de los inversionistas de participar en sus mercados; si bien son numerosas las investigaciones realizadas en otros países, en Venezuela el mercado bursátil ha sido relativamente poco estudiado, probablemente por ser un mercado pequeño y un elemento estadísticamente poco significativo en la economía venezolana. Esto conlleva a que el mercado de valores venezolano no pueda ser utilizado como *proxy* para medir la prosperidad económica de la nación, tal y como sucede en otros países, cuyo mercado de valores es el reflejo de la situación económica.

A pesar de esto, estudiar el mercado bursátil resulta de relevante importancia por las condiciones que se encuentran dadas en la economía venezolana, con perspectivas de recesión económica, hiperinflación, depreciación del tipo de cambio y disminución en las importaciones y exportaciones.

El control cambiario impuesto desde ya hace 15 años por las autoridades venezolanas y la reducida variedad de activos financieros, limita a los inversionistas venezolanos en cuanto a opciones para conservar el valor de sus activos. Las acciones son activos tradicionalmente considerados neutrales ante la inflación, sin embargo, en países desarrollados se ha observado comportamientos anómalos, donde la tasa de inflación ha presentado una influencia negativa sobre el precio de estos activos; resulta de interés determinar cuál ha sido el rendimiento de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas y su capacidad para descontar de manera eficiente

los flujos inflacionarios, actuando como activos de cobertura y alternativa para los inversionistas venezolanos a la hora de resguardar su poder adquisitivo en los años de estudio.

Asimismo, múltiples investigaciones aportan evidencia empírica en cuanto a la proposición de que la inflación y sus efectos sobre la actividad económica real, ejercen una influencia negativa significativa sobre el comportamiento del precio de las acciones, evidencia no sostenida con el aumento del rendimiento en términos reales observado en los últimos dos años en el mercado bursátil venezolano, bajo condiciones de recesión e hiperinflación. De igual manera, otras investigaciones referentes al objeto de estudio, establecen una relación proporcional y positiva entre el rendimiento accionario y la inflación en el largo plazo, fenómeno conocido como el “Efecto Fisher”.

En virtud de lo anterior, y de la relación positiva rendimientos-inflación observada en Venezuela, la presente investigación hace énfasis en la determinación de una relación de equilibrio de largo plazo entre el precio de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas y la tasa de inflación; al mismo tiempo, se evalúa dicha relación de equilibrio sometida a la influencia de variables de control y se analiza el peso relativo que ejercen las principales variables macroeconómicas en el comportamiento del Índice Bursátil de Caracas.

Se realiza una revisión de la literatura dedicada al abordaje del objeto de estudio y de la metodología de investigación utilizada, lo que servirá en todo momento de referencia para la comprensión del estudio y del mercado de renta variable venezolano; luego, se procede a realizar la estimación de las relaciones de equilibrio de largo plazo a través del análisis de regresión basado en el Método de Vectores de Corrección del Error y en las pruebas de cointegración de Johansen y Juselius.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Venezuela es un país que ha experimentado una inflación notablemente alta en los últimos años, que ya se considera dentro de los estándares de hiperinflación desde mediados del año 2017 y durante el 2018.

La dependencia del petróleo ha aumentado con el pasar de los años, mientras que, en el año 1999 las exportaciones de bienes y servicios petroleros representaban un 76% de las exportaciones totales, en el año 2012, las exportaciones de dicho sector se elevaban a un 96%¹. Esta cifra además de evidenciar la fuerte dependencia del petróleo por parte de la economía venezolana en el período de estudio de la presente investigación, también indica la pérdida de importancia en cuanto a la capacidad de generar divisas a la nación a través de las exportaciones, de los otros sectores económicos, sectores que cotizan en la Bolsa de Valores de Caracas.

Por otra parte, el Fondo Monetario Internacional a principios del año 2018 estimó una caída en el Producto Interno Bruto de un 6%, mientras que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) estimó una caída del 5,5% tomando en cuenta que se mantengan las

¹ Banco Central de Venezuela: las exportaciones petroleras representan un 96% de las exportaciones totales en el año 2012.

restricciones económicas aplicadas al gobierno venezolano y un crecimiento moderado del precio del crudo.

Estas cifras son de especial importancia para el presente trabajo de investigación, pues en la literatura consultada se encuentra evidencia del impacto negativo que tienen las expectativas negativas de crecimiento y la inflación sobre el rendimiento accionario. En este sentido, el desempeño del mercado de renta variable venezolano presenta un comportamiento anómalo; tomando en consideración la concepción de que las acciones resultan ser activos de cobertura a la inflación, estas no deberían, dada la trayectoria observada en las principales variables macroeconómicas del país, presentar rendimientos tan atractivos.

La caracterización de las acciones como activos de cobertura ante la inflación la determina Irving Fisher, en las relaciones halladas en sus trabajos referentes a las tasas de interés. La teoría de Fisher, afirma que las tasas de interés nominales y la inflación convergen, por lo cual el tipo de interés real no varía en el largo plazo, es decir, la tasa de interés real no se ve influenciada por las expectativas inflacionarias. Esta teoría es aplicable al rendimiento de las acciones, por lo que estas servirían como un activo que genera retornos atractivos que superan la inflación o al menos resguardan al inversionista.

La relación de largo plazo entre la inflación y el rendimiento de los activos financieros establecida por Fisher constituyen el eje central de la investigación. Asimismo, ni la relación negativa rendimiento-inflación hallada por Eugene Fama², ni las consideraciones a la influencia

² Eugene Fama es conocido por obtener junto a Lars Peter Hansen y Robert J. Shiller, el premio Nobel de Economía para 2013 (premio Sveriges Riksbank en ciencias económicas), por su análisis empírico sobre el precio de los activos financieros.

de la actividad económica real en el rendimiento accionario, parecen tener validez a simple vista en los últimos años en Venezuela.

Un factor importante que tiene que ver con el desarrollo del mercado bursátil venezolano es la promoción del mismo. Venezuela es un país con poca educación financiera, lo cual es distinto a la formación académica; en el país, el mercado de capitales y sus beneficios para el desarrollo económico de la nación es poco conocido, aunque desde el punto de vista de cobertura ante la inflación, dado el contexto económico actual, la limitada variedad de instrumentos de inversión y los rendimientos que el mercado presenta, ha comenzado a ser un tema de interés.

1.2 Delimitación del problema

La aplicación de esta investigación se centra en el territorio venezolano, específicamente en el mercado accionario limitado a la Bolsa de Valores de Caracas. Sin embargo, a lo largo de este trabajo se analizarán distintas teorías e investigaciones desarrolladas por una variedad de autores, las cuales fueron aplicadas en distintos entornos y localidades con fines similares. A su vez, estas se incorporan en la investigación con la finalidad de facilitar y beneficiar el análisis del rendimiento de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas durante el periodo del 2001 hasta el 2018, en un contexto inflacionario.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Analizar el rendimiento de las acciones cotizadas en la Bolsa de Valores de Caracas y su capacidad para incorporar la tendencia inflacionaria en el precio, en el período comprendido entre 2001 a 2018.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Describir el número de empresas y sectores económicos oferentes de títulos de renta variable en el mercado bursátil venezolano desde 2001 a 2018.
- Determinar si las acciones como instrumentos de inversión, representan una cobertura ante la inflación por parte de los inversionistas venezolanos.
- Estudiar la relación entre el rendimiento de las acciones, la actividad económica real, la tasa de inflación y otros agregados macroeconómicos, a través de un modelo de regresión lineal múltiple y herramientas econométricas.
- Estimar si el rendimiento del Índice de la Bolsa de Valores de Caracas representa un rendimiento nominal o real en el corto y largo plazo, tomando en cuenta períodos con distinta intensidad inflacionaria.

1.4 Hipótesis

Se espera que luego de analizar la relación entre la inflación y el mercado de renta variable venezolano, se demuestre que los precios de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas se encuentran mayormente vinculados a expectativas y determinantes inflacionarios, que a expectativas sobre la actividad económica real.

1.5 Justificación de la investigación

Hoy en día, Venezuela atraviesa la peor crisis económica de su historia y se ha convertido en el foco de recesión de América Latina aun cuando fue considerado uno de los países más ricos del mundo, con reservas petroleras probadas cercanas a los 300.000 millones de barriles, superando a países como Arabia Saudita, Irán e Irak.

La economía venezolana se encuentra en recesión y sumida en hiperinflación. En el mes de junio del 2018, la inflación alcanzó un 2,8% diario, según lo anunció la Asamblea Nacional (Leon, 2018). Esto ha afectado fuertemente el poder adquisitivo de todos los venezolanos, y las medidas tomadas por parte del Ejecutivo como lo son: el control de precios, el control cambiario, el aumento incontrolado del salario mínimo, entre otros, agudizan cada vez más esta problemática, que conlleva a que las expectativas de crecimiento económico sean negativas.

Es por ello, que surge el interés en esta investigación de evaluar la influencia que ejerce la inflación sobre el rendimiento de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas y determinar si estas sirven como un refugio y cobertura contra la pérdida del poder adquisitivo de la moneda nacional. De igual manera, es imperativo evaluar aquellos factores determinantes de los precios en el mercado accionario, ya que, una situación de recesión económica y perspectivas de crecimiento desfavorables no han determinado el curso del mercado accionario venezolano en el año 2017, con rendimientos de más de un 1000% por encima de las cifras de inflación publicadas por la Asamblea Nacional de Venezuela.

Es importante destacar que las acciones, al constituir un activo real, deberían reflejar la actividad económica real del entorno en el cual se desenvuelven las empresas correspondientes; en la literatura consultada para la elaboración del presente trabajo de investigación se aporta

evidencia de una influencia significativa de la actividad económica real sobre el rendimiento accionario, teorías que evalúan la relación negativa rendimiento-inflación observada en ciertos países y una cadena de fundamentos entre las tres series.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En virtud de comprender y profundizar la relación existente entre la inflación y el rendimiento accionario, así como las particularidades del mercado de renta variable venezolano, se presenta en el siguiente capítulo, una serie de elementos, teorías y antecedentes referentes al objetivo del estudio.

1.6 Glosario³

- *Inflación*: es el aumento generalizado del nivel de precios en una economía en un período de tiempo; esta es medida a través de la variación de un índice de precios en el período de tiempo a analizar.
- *Hiperinflación*: es una inflación caracterizada por ser muy elevada, normalmente no controlada y acompañada de una pérdida del poder adquisitivo de la moneda. Se considera una situación de hiperinflación cuando hay una inflación de al menos 50% mensual.⁴

³ Definiciones obtenidas de (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2008), (Gujarati, 2004) y (Gitman & Joehnk, 2009).

⁴ Definición de hiperinflación (Cagan, 1956). Cabe destacar que existen distintas definiciones; otra medida aceptada es cuando la inflación aumenta en cuatro dígitos anuales, es decir, 1000%.

- *Estanflación*: combina los conceptos de inflación y estancamiento económico; nos indica una situación en la que, en un contexto inflacionario, se introduce el desempleo y el estancamiento económico, dando lugar a la recesión.
- *Acciones*: representan la participación patrimonial en una corporación; cada acción simboliza una fracción de la participación en la propiedad de la empresa, y estas pueden o no, transar en la bolsa de valores.
- *Rendimiento*: nivel de beneficios producto de una inversión; es decir, la retribución por invertir. Existen dos fuentes de rendimiento al evaluar activos de inversión, estas son los ingresos corrientes y las ganancias de capital, respectivamente.
- *Mercados de valores*: foros que permiten realizar transacciones financieras a los proveedores y demandantes de títulos; incluyen tanto el mercado de dinero como el mercado de capital.
- *Mercado accionario*: es aquel mercado en el cual se comercializan acciones que representan una porción del capital de una empresa; estos son mercados regulados con oferentes (empresas) autorizados como lo son las bolsas de valores.
- *Actividad económica real*: es el valor, a precios constantes, de la producción de bienes y servicios producidos en un país durante un determinado período de tiempo; es identificada por la variable producto interno bruto real.
- *Análisis de regresión*: técnica estadística que permite analizar, explorar y cuantificar la relación entre una variable dependiente (Y) y una o más variables llamadas independientes ($X_1, X_2, \dots, X_k$).

- *Estacionariedad*: un proceso estocástico es estacionario si su media, su varianza y su autocovarianza (en los diferentes rezagos) permanecen iguales sin importar el momento en el cual se midan; es decir, son invariantes respecto al tiempo.
- *Cointegración*: se dice que dos o más series están cointegradas si muestran una tendencia estocástica común. En términos económicos, dos variables serán cointegradas si existe una relación a largo plazo, o de equilibrio, entre ambas.

1.7 Antecedentes

1.7.1 “Rendimiento de las acciones en contextos inflacionarios: análisis empírico del mercado accionario argentino” (Guerra, 2012):

El autor de esta investigación buscó establecer una relación entre los retornos de las acciones que cotizan en el mercado bursátil argentino (medido por la variación del Índice Bursátil) y la tasa de inflación (medido por la variación mensual del IPC). Intentó determinar la capacidad de las acciones de actuar como activos de cobertura ante la inflación y establecer una causalidad entre las series. Los resultados demostraron, al igual que otros estudios y en concordancia con la literatura citada en dicha investigación, que existe una relación negativa en el corto plazo entre el retorno de las acciones y la tasa de inflación en uno de los períodos estudiados. Sin embargo, no halló una relación positiva en el largo plazo entre ambas variables, aunque determinó que si existe un comportamiento tendencial de ambas series.

El marco teórico del trabajo de investigación es amplio y detallado en cuanto a las teorías que relacionan la inflación y el rendimiento accionario; de esta investigación se tomó en cuenta el marco teórico, donde destaca la hipótesis de Fisher y el modelo de dividendos descontados para explicar el rendimiento de las acciones y su relación con la inflación.

La diferenciación en contextos inflacionarios entre rendimientos nominales y reales quedó bastante aclarada por el autor. Asimismo, aunque el eje central de la investigación de Guerra fue hallar la relación y el efecto de la inflación en el rendimiento accionario, hace mención a la influencia de las expectativas de inflación sobre el crecimiento de la actividad económica real y el precio de las acciones planteada por Fama, que resulta relevante su consideración a la hora de evaluar el mercado accionario venezolano, ya que, son elementos significativos en el contexto estudiado.

La relación a largo plazo entre el rendimiento accionario venezolano y la inflación, puede ser hallada a través del análisis de regresión y de cointegración utilizado por Guerra.

1.7.2 “Stock Prices and Inflation: Evidence from Jordan, Saudi Arabia, Kuwait and Morocco” (Al-Sharkas & Al-Zoubi, 2014)

Los autores establecieron una relación de equilibrio de largo plazo mediante la utilización de métodos de cointegración en cuatro países de Mashreq y Maghrep, regiones del medio oriente. Los coeficientes de Fisher estimados por los autores, oscilan entre 1,01 y 1,36 para los países estudiados; en Jordania, Arabia Saudita y Marruecos el Efecto Fisher se cumple con coeficientes estimados cercanos a la unidad, mientras que, en Kuwait el promedio de las elasticidades de Fisher en una relación de equilibrio de largo plazo es de 1,36, rechazando la proposición de Fisher que indica la relación proporcional y positiva de las tasas de interés conforme aumenta la inflación.

Del trabajo de investigación anteriormente citado, se tomó como referencia la metodología de investigación empleada para el estudio del Efecto Fisher, específicamente, el análisis de regresión a través de la metodología VAR-VEC, y la cointegración como herramienta de la econometría moderna para evaluar la validez del Efecto Fisher en un horizonte temporal de largo

plazo, entiéndase por la relación de equilibrio proporcional y positiva de largo plazo entre la inflación y el precio de las acciones.

Los autores hacen mención al concepto de las elasticidades de Fisher, dicho concepto fue extrapolado a la presente investigación como elemento para identificar rendimientos reales; dichas elasticidades representan la variación del índice bursátil con respecto a las variaciones de la tasa de inflación, de esta manera, es posible determinar variaciones correspondidas más que proporcionalmente por el índice bursátil ante un aumento de 1% en la tasa de inflación, dando lugar a rendimientos reales. El estudio de las elasticidades de Fisher en el largo plazo a través del análisis de cointegración, permite la obtención de una ecuación de cointegración y de un coeficiente, el cual recibe el nombre de Coeficiente de Fisher según la notación utilizada por (Anari & Kolari, 2001) y (Al-Sharkas & Al-Zoubi, 2014).

1.7.3 “The long-run relationship between inflation and real stock prices: Empirical evidence from South Africa” (Arjoon, Botes, Chesang, & Gupta, 2011)

Los autores aportaron evidencia en su estudio a favor del equilibrio de largo plazo entre la inflación y los rendimientos de las acciones en Sudáfrica, afirman que cualquier desequilibrio que ocurra en el corto plazo se soluciona en un horizonte temporal mayor. No hallaron evidencia significativa a favor de estudios destacados en el área como los de (Modigliani & Cohn, 1979) y (Fama, 1981), que presentan una relación inversa entre la inflación y el rendimiento real de las acciones. Concluyen que la inflación no disminuye el valor real de las acciones en Sudáfrica, al menos en el largo plazo.

Fue tomado como referencia del trabajo de (Arjoon, Botes, Chesang, & Gupta, 2011) las conclusiones, la afirmación del equilibrio de largo plazo y la negación de la hipótesis que sugiere

la relación inversa entre la inflación y el rendimiento real de las acciones para el caso sudafricano, ya que, es precisamente el criterio establecido por los autores lo que podría imposibilitar la aplicación de la teoría de (Fama, Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money, 1981) en Venezuela.

Es la búsqueda de dicha relación inversa dado el contexto económico venezolano, lo que constituye el planteamiento del problema en la presente investigación.

1.7.4 “Stock prices, inflation and output: evidence from India” (Chatrath, Song, & Ramchander, 1997)

Los hallazgos de los autores solo brindan un apoyo parcial a la teoría que explica los vínculos entre la actividad económica real, la tasa de inflación y el rendimiento accionario planteado por Eugene Fama. En el estudio, se evaluó la relación negativa existente rendimiento-inflación en India, a través de la relación entre la actividad real y la inflación (Fama, Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money, 1981). No obstante, los resultados obtenidos indicaron que la relación entre la actividad real y la inflación no explican la relación negativa entre el rendimiento real de las acciones y el componente inesperado de la inflación.

El trabajo de investigación realizado por (Chatrath, Song, & Ramchander, 1997) fue aplicado a un país en vías de desarrollo, y fueron comparados los resultados con aquellos obtenidos de la amplia documentación con respecto al tema en economías desarrolladas de Europa y Norteamérica. Del estudio se tomó el enfoque de la *“relación negativa retorno-inflación de las acciones se explica por una relación negativa entre la inflación y la actividad económica real, y una relación positiva entre la actividad real y el rendimiento de las acciones”*, y se evaluarán los

resultados obtenidos para el caso de Venezuela, específicamente, la consideración de las proposiciones A y B de (Fama, 1981).

La proposición A establece que: “*existe una relación negativa entre la inflación y la actividad económica real, contraria a la relación representada por la Curva de Phillips*” (Fama, 1981). La proposición B establece que: “*existe una relación positiva entre la actividad económica real y el rendimiento de las acciones* (Fama, 1981)”.

1.7.5 “Inflation and stock price behavior: Evidence from Nigerian stock market” (Udegbumam & Eriki, 2001)

Nigeria sufrió una crisis coyuntural grave producto de la caída de los precios petroleros a principio de 1980, situación similar a la experimentada por la economía venezolana a partir del año 2014 por ser también, un estado fuertemente dependiente de las exportaciones petroleras. En este contexto, los autores realizaron la investigación al tomar como año base el inicio de la “crisis”, marcada por una fuerte inflación y recesión económica. Establecieron la relación entre las variables a través de un modelo de regresión lineal múltiple, donde fueron incluidas variables como tasa de inflación, producto interno bruto real, oferta monetaria y variación de los precios petroleros (por su fuerte relación con la actividad económica real nigeriana) y las relacionaron con el índice que mide el precio de las acciones. Posteriormente, la variable “variación de los precios petroleros” fue retirada del modelo por no ser una variable estadísticamente significativa, y concluyeron que la inflación, a través de múltiples vías, generó un efecto negativo sobre los precios de las acciones en el mercado bursátil nigeriano; no obstante, los resultados no fueron consistentes con un aumento de los precios de las acciones en los años estudiados, y determinaron que estas tuvieron una mayor dependencia de los efectos positivos producto de la desregulación financiera sobre la actividad

económica real (medida por el PIB), y que, los efectos positivos del aumento en la actividad económica superaron a los efectos negativos de la inflación en el período 1980-1997.

De esta investigación se procedió a tomar como referencia el modelo de regresión lineal múltiple utilizado y estimado a través del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), por la fuerte similitud que tiene Nigeria con la economía venezolana en determinados aspectos. Se efectuó un análisis similar en cuanto a indagar sobre la dominancia de cada una de las variables consideradas determinantes del rendimiento accionario venezolano, en años de estudio caracterizados por crecimiento (2002 - 2011), marcada recesión (2014 - 2018) y fuerte inflación en Venezuela.

Resulta de especial importancia, la determinación de la variable que tiene un mayor peso relativo en el comportamiento del índice bursátil en Venezuela.

1.7.6 “Inflation, Output and Stock Prices: Evidence from Latin America” (Adrangi, Chatrath, & Shank, 1999)

Los autores prueban el “efecto proxy” planteado por (Fama, Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money, 1981) en los mercados en desarrollo de Perú y Chile. Determinaron que la relación negativa persiste luego de purgar la inflación de los efectos de la actividad económica real. A través de la prueba de cointegración de Johansen y Juselius, determinaron que, a largo plazo, el equilibrio entre los precios de las acciones y el índice de precios es débil, aunque para ambos países, tanto el nivel general de precios, como los precios de las acciones evidencian un fuerte equilibrio de largo plazo con la actividad económica real. Los resultados obtenidos por los autores evidencian la validez de las proposiciones A y B de Fama en Perú y en Chile.

De este estudio se incorporó el análisis *ceteris paribus* al purgar los efectos de la inflación de la actividad económica real, lo que permite determinar el efecto depurado de la inflación en el precio de las acciones en la búsqueda de una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables; son sometidas las variables a un estudio econométrico similar, y de igual manera, se procedió a utilizar el método de máxima verosimilitud de Johansen para determinar la cointegración entre las principales variables de la investigación.

1.8 Bases Teóricas:

1.8.1 Mercado Bursátil Venezolano

“Los mercados de valores se clasifican en mercados de dinero o mercados de capital. El mercado de dinero es aquél en el que se compran y venden títulos a corto plazo (con vencimientos menores a un año). Los inversionistas recurren al mercado de capital para realizar transacciones de títulos a largo plazo (con vencimientos mayores a un año), como las acciones y los bonos.” (Gitman & Joehnk, 2009)

El mercado bursátil se encuentra constituido por todas aquellas instituciones, empresas e individuos que realizan transacciones de títulos valores. Este mercado es el principal canalizador de inversiones y ahorro dentro del mercado de capitales, a través de títulos de renta fija o títulos de renta variable, con el fin de financiar a empresas o entidades gubernamentales, y así, a su vez, aumentar el rendimiento de los inversionistas que en este participen.

En Venezuela, el mercado bursátil está constituido por la Bolsa de Valores de Caracas, la Bolsa Pública de Valores Bicentenaria, las casas de bolsa, que son entes autorizados para realizar operaciones de compra-venta en la bolsa y son miembros de la misma, sociedades de corretaje, los

inversionistas y las empresas emisoras de títulos de valor. El ente encargado de promover, regular, vigilar y supervisar el Mercado de Valores y sus participantes, es la Superintendencia Nacional de Valores (SUNAVAL) que sustituyó desde el año 2010 a la Comisión Nacional de Valores.

Con respecto al tamaño del mercado bursátil en Venezuela: *“El tamaño de un mercado de capitales se mide calculando la capitalización de mercado como porcentaje del PIB, si bien es cierto que esta magnitud se refiere sólo al segmento de renta variable del mercado y no considera el de renta-fija. Esta estadística nunca ha representado un número significativo en Venezuela. De hecho, ha disminuido durante los últimos años mientras que en el resto de los países de América Latina ha aumentado”* (Garay, 2005).

Históricamente, el mercado bursátil venezolano resulta bastante pequeño al ser comparado con economías petroleras, emergentes e incluso vecinas. Y debido al control cambiario existente en Venezuela desde el 2003, las distorsiones con respecto al tamaño de mercado son cada vez mayores. Para el año 2017, la capitalización de Mercantil Servicios Financieros, empresa cotizante de la Bolsa de Valores de Caracas, superó a la de Apple Inc., como la empresa de mayor capitalización bursátil del mundo, consecuencia a un tipo de cambio oficial sumamente sobrevalorado de 10 Bs/USD, el cual no refleja la verdadera realidad económica del país. (Marco, 2017)

A continuación, se presenta una tabla con la capitalización bursátil anual de la Bolsa de Valores de Caracas en Millones de dólares. En esta se utilizó un tipo de cambio oficial y un tipo de cambio paralelo.

Tabla 1: Capitalización Bursátil de la Bolsa de Valores de Caracas (2005-2018)					
Año	Capitalización Nominal (Millones Bs.F)	TC Oficial BsF/US\$	TC Paralelo BsF/US\$	Capitalización TC Oficial BsF/US\$ (Millones USD)	Capitalización TC Paralelo BsF/US\$ (Millones USD)
31-12-2005	12.975,41	2,10	2,64	6.175,18	4.915,04
31-12-2006	27.594,10	2,15	3,27	12.850,60	8.426,90
31-12-2007	21.841,89	2,15	5,61	10.171,79	3.894,05
31-12-2008	17.667,43	2,15	5,13	8.227,74	3.445,99
31-12-2009	20.201,67	2,15	5,88	9.407,94	3.435,02
31-12-2010	16.977,90	2,60	8,67	6.538,13	1.958,71
31-12-2011	23.030,62	4,29	9,46	5.362,63	2.434,53
31-12-2012	108.660,94	4,29	17,38	25.301,47	6.252,36
31-12-2013	448.521,74	6,29	63,37	71.283,31	7.077,59
31-12-2014	475.603,34	6,29	173,88	75.587,38	2.735,27
31-12-2015	1.754.515,67	6,29	870,36	278.844,21	2.015,85
31-12-2016	4.334.341,97	10,00	3.403,67	433.434,20	1.273,43
31-12-2017	158.850.196,22	10,00	106.400,92	15.885.019,62	1.492,94
31-7-2018	9.188.601.000,00	171.900,15	3.585.674,20	53.453,13	2.562,59
Fuente: Econométrica, Bolsa de Valores de Caracas (BVC) y la Superintendencia Nacional de Valores (SUNAVAL)					

1.8.1.1 Bolsa de Valores de Caracas y Bolsa Pública de Valores Bicentenaria

- La Bolsa de Valores de Caracas: fue fundada en 1947, bajo la compañía anónima “Bolsa de Comercio de Caracas”. En 1976, se acordó cambiar su nombre a “Bolsa de Valores de Caracas, C.A.”. Su misión es:

“Facilitar la intermediación de instrumentos financieros y difundir la información que requiere el mercado de manera competitiva, asegurando transparencia y eficacia dentro de un marco autorregulado y apegado a los principios legales y éticos; apoyándose para ello en el mejor recurso humano y en la solvencia de nuestros accionistas.” (Bolsa de Valores de Caracas, 2018)

- La Bolsa Pública de Valores Bicentenaria: fue fundada en el 2011, luego de un cambio en el marco regulatorio del mercado de capitales en Venezuela. Su misión es:

“La prestación de servicios a inversores y emisores de títulos valores, emitidos por agentes económicos y sociales tanto públicos como privados, a objeto de garantizar niveles adecuados de liquidez y financiamiento en todo el territorio de la República Bolivariana de Venezuela, mediante mecanismos eficientes de canalización del ahorro hacia la inversión, garantizando asistencia técnica y bajo costo de intermediación.” (Economía de Venezuela, s.f.)

1.8.1.2 Marco Regulatorio

La primera Ley del Mercado de Capitales en Venezuela se emitió en 1973, en esta se establecen las normativas que regulan al mercado bursátil de venezolano, así como también los mecanismos para la vigilancia, protección y obligaciones de los agentes que en este participen. En

esta ley, se estableció a la Comisión Nacional de Valores (CNV), como el órgano encargado de la supervisión del mercado.

Las leyes actuales encargadas de regular el mercado bursátil venezolano actual son:

- La Ley de Entidades de Inversión Colectiva G.O. N° 36.027 del 28-08-1996.
- El Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Mercado de Valores G.O. Extraordinario N° 6.211 del 30-12-2015.
- La Ley de Caja de valores G.O. N° 36.020 del 13-08-1996.
- La Ley de la Bolsa Pública de Valores G.O. N° 5.999 del 13-11-2010.

Posteriormente, en el 2010, Comisión Nacional de Valores, pasó a denominarse la Superintendencia Nacional de Valores (SUNAVAL). Esta se rige por el Decreto con Rango, Valor y Fuerza de la Ley de Mercado de Valores G.O. Extraordinario N° 6.211 del 30-12-2015. Su misión es:

“La Superintendencia Nacional de Valores es un Organismo Autónomo, creado por la Ley para controlar, crear, promover, regular, supervisar y vigilar el mercado de valores, integrado por las personas naturales y jurídicas que participan de forma directa o indirecta en todos los procesos de emisión, custodia, inversión e intermediación de títulos valores; así como sus actividades conexas o relacionadas y establece sus principios de organización y funcionamiento, combinando las capacidades y los recursos con que cuenta la Institución.” (Superintendencia Nacional de Valores, 2018)

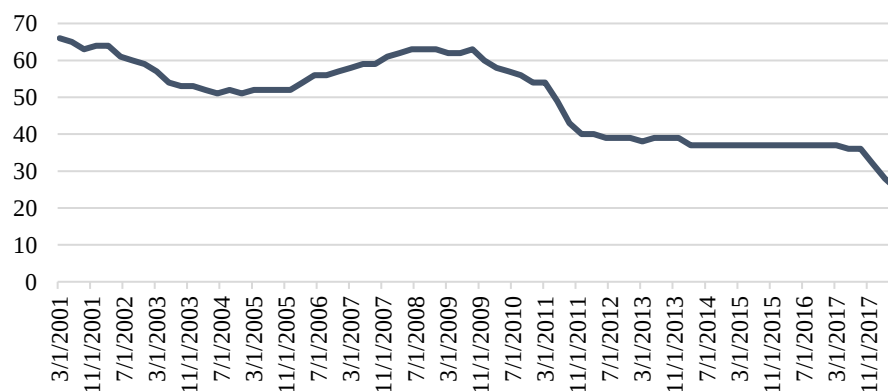
1.8.2 Mercado de Renta Variable en Venezuela

El mercado de renta variable, es aquel en el cual se realizan operaciones de compra-venta de acciones. Estas representan la propiedad de una proporción del capital social de una empresa por parte del tenedor, y la capacidad de recibir o no beneficios de las utilidades de la empresa en cuestión y del mercado. En Venezuela, este mercado se canaliza a través de la Bolsa de Valores de Caracas y la Bolsa Pública de Valores Bicentenaria. Para efectos de esta investigación, se utilizó a la Bolsa de Valores de Caracas como proxy del mercado accionario venezolano.

Según (Garay, 2005), la participación en el mercado de renta variable siempre ha sido pequeña por parte de las empresas, por miedo a perder el control de las empresas y a suministrar información al mercado por estar inscritos. Esto, en conjunto con la no participación de la principal empresa venezolana, Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA), hace que el mercado de capitales y de renta variable sea tradicionalmente pequeño.

La participación de empresas cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas ha disminuido vertiginosamente. A continuación, se presenta un gráfico que lo evidencia:

Gráfica 1: Número de Empresas Cotizantes en la BVC (2001-2018)

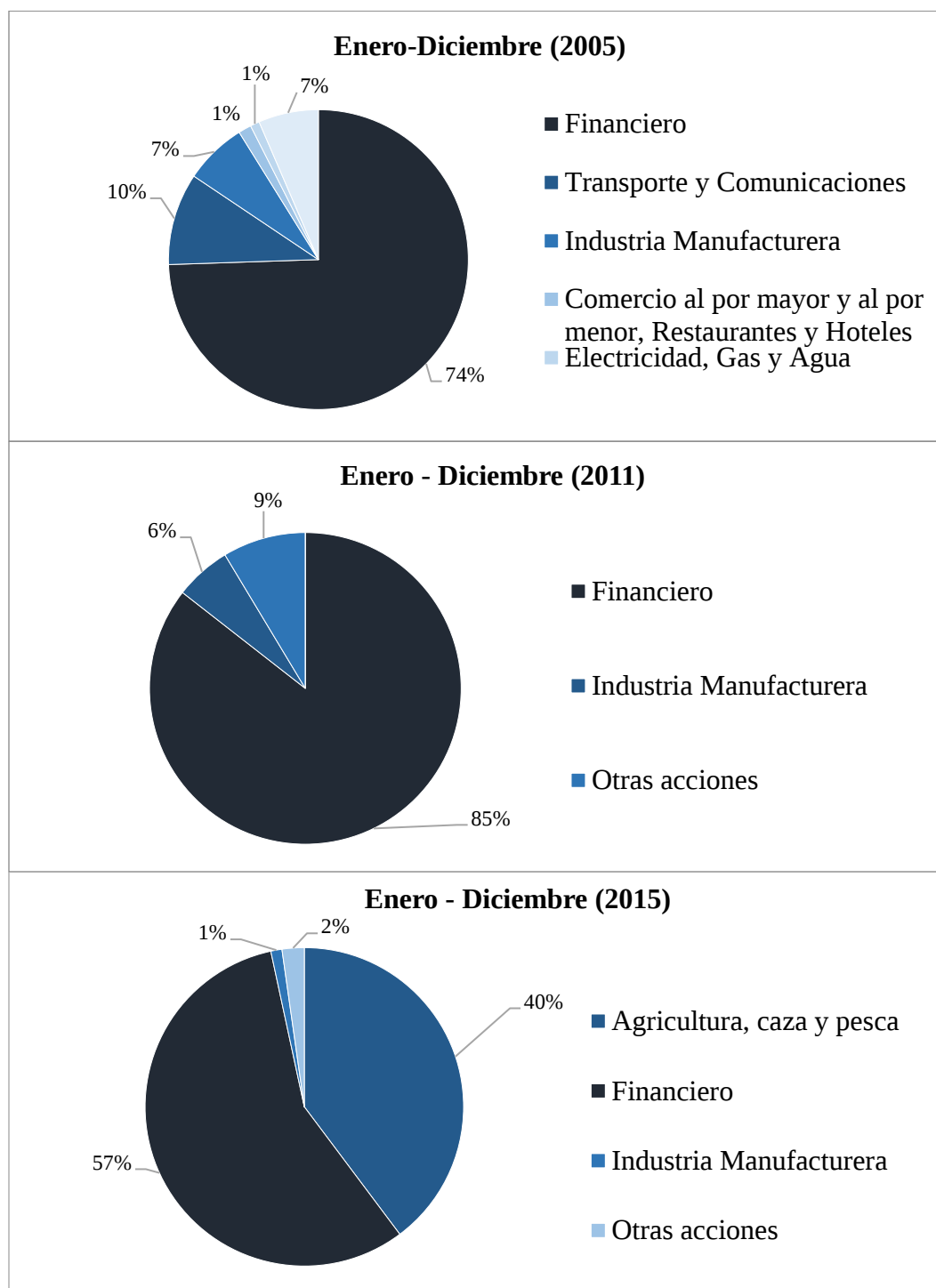


Fuente: Bolsa de Valores de Caracas.

Como se puede observar en la gráfica anterior, para inicios del año 2001, 66 empresas se encontraban registradas en la Bolsa de Valores de Caracas. En la actualidad solo se encuentran 32, de las cuales, únicamente 24 se encuentran activas. En el 2010, se produce en una caída en el número de empresas registradas debido a una serie de intervenciones por parte del gobierno que ocasionó el cierre de muchos bancos y sociedades de corretaje que operaban en este mercado.

El mercado de renta variable venezolano ha estado predominado por el sector financiero, el cual históricamente ha sido el que ha tenido mayor participación porcentual en el número de acciones más negociadas, como se observar en las siguientes gráficas:

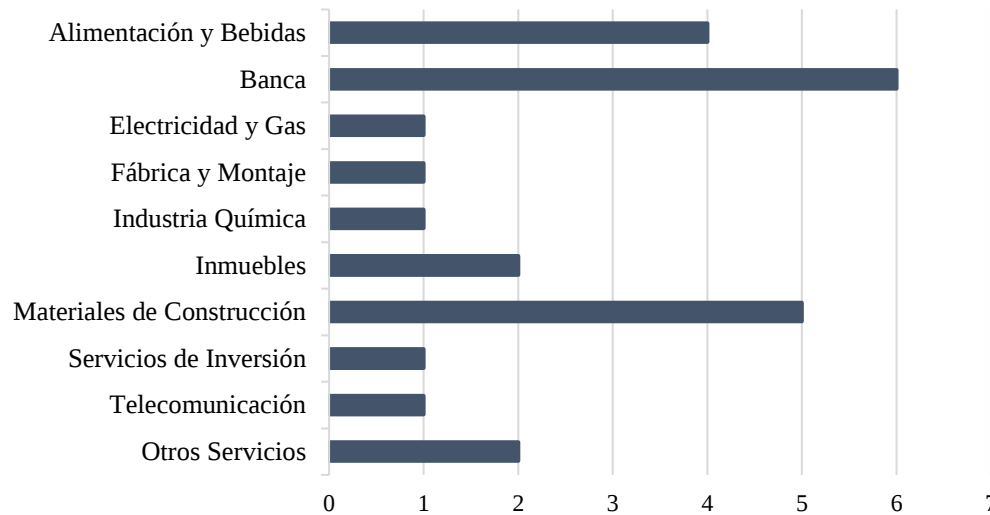
Gráfica 2: Participación Porcentual de las 10 Acciones Más Negociadas en la BVC por Sectores (2005, 2011 y 2015)



Fuente: Bolsa de Valores de Caracas y Superintendencia Nacional de Valores.

Para el 30 junio del 2018, la distribución de empresas cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas segmentadas por actividad económica, fue la siguiente, nótese el mayor número de empresas pertenecientes al sector bancario:

Gráfica 3: Segmentación de Empresas por Actividad Económica (2018)



Fuente: Bolsa de Valores de Caracas.

1.8.3 Rendimiento de las acciones en un contexto inflacionario:

El rendimiento de una acción es aquel generado por los pagos de dividendos al accionista de la empresa en el periodo evaluado, más las ganancias de capital generadas por el diferencial entre el precio actual y el precio de compra. Puede expresarse a través de la siguiente ecuación:

$$R_t = \frac{D_t}{P_{t-1}} + \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1)$$

- R_t = Rendimiento total de la acción en el periodo t.
- D_t = Monto de dividendos en efectivo pagado al accionista en el periodo t.
- $P_t - P_{t-1}$ = Ganancia (pérdida) de capital.

Cabe destacar que los rendimientos son desconocidos a priori, estos dependen, de factores internos, como lo son el flujo de efectivo, la utilidad obtenida en los ejercicios y la declaración de dividendos, las perspectivas de crecimiento y en general, del desempeño de la empresa y sus políticas. Asimismo, el rendimiento también se ve afectado por factores externos, como el desempeño del sector económico al que pertenece la empresa, las condiciones del mercado y el entorno macroeconómico y político en el cual se desenvuelve la empresa; es por ello, que las acciones son conocidas como instrumentos de renta variable.

Uno de los factores que los inversionistas evalúan a la hora de invertir es la rentabilidad, que, en conjunto con el riesgo, determinan la viabilidad de una inversión⁵. En un contexto de inflación elevada, resulta importante para los inversionistas la diferencia entre el rendimiento nominal y el rendimiento real.

El rendimiento nominal, se establece como el porcentaje de beneficio sobre la inversión en dicha acción, expresado en términos monetarios sin excluir el componente inflacionario. En contraposición, la rentabilidad real toma en cuenta el efecto de la inflación sobre los beneficios, es decir, la rentabilidad nominal ajustada a la tasa de inflación.

Es precisamente la rentabilidad real lo que interesa al inversionista en un contexto inflacionario, donde se ve afectado el valor real del dinero; en esta situación, los agentes económicos buscarán activos que sean capaces de protegerlos de la inflación, es decir, instrumentos que funcionen como activos de cobertura. Si bien las acciones son instrumentos financieros capaces de proteger al inversionista por sus altas rentabilidades, en situaciones de

⁵ El riesgo asociado con determinada inversión se relaciona directamente con su rendimiento esperado; la relación entre riesgo y rendimiento es que las inversiones más riesgosas deben proporcionar mayores rendimientos y viceversa (Gitman & Joehnk, 2009).

inflación elevada esto no parece ser del todo cierto, ya que, para que este actúe como un activo de cobertura perfecto, la tasa de rendimiento nominal de las acciones debe igualarse a la tasa de inflación, o, en una situación ideal, presentar un rendimiento real independiente de dicha tasa.

Evaluar la rentabilidad de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas desde un punto de vista de cobertura, sin tomar en cuenta los dividendos que estas paguen a sus accionistas, es posible mediante el análisis de elasticidad⁶. En este sentido, la elasticidad del precio de una acción ante la inflación puede representarse mediante la siguiente ecuación matemática:

$$E_{P/\pi} = \frac{\Delta P/P}{\Delta \pi/\pi} \quad (2)$$

El análisis de elasticidad también permite mediante la modificación de la ecuación (2), determinar la variación del precio de un conjunto de acciones con respecto a variaciones en la tasa de inflación. Dicha elasticidad recibe el nombre de “Elasticidad de Fisher”⁷, representa la variación del índice bursátil ante un aumento de 1% en la tasa de inflación y permite medir el rendimiento accionario en términos reales. En este sentido, elasticidades mayores a 1% indican una respuesta más que proporcional del índice ante variaciones en la tasa de inflación, por el contrario, elasticidades inferiores a 1% representan un rendimiento que no supera a la inflación. Las elasticidades de Fisher vienen representadas por la siguiente expresión:

$$E_f = \frac{\Delta IB/IB}{\Delta \pi/\pi} \quad (3)$$

⁶ La elasticidad es un concepto económico introducido por el economista inglés Alfred Marshall, que permite cuantificar la variación positiva o negativa de una variable al cambiar otra. Su valor es representado en términos porcentuales al ser la única manera de obtener una unidad de medida común.

⁷ Las elasticidades de Fisher como medición del rendimiento accionario son introducidas por (Anari & Kolari, 2001) y (Al-Sharkas & Al-Zoubi, 2014).

1.8.4 Estudios que relacionan la inflación y el rendimiento de las acciones

1.8.4.1 La Hipótesis de Fisher:

El economista estadounidense Irving Fisher, en sus trabajos referentes a la tasa de interés (Fisher, *Appreciation and interest*, 1896), (Fisher, *The Rate of Interest*, 1907) y (Fisher, *The Theory of interest*, 1930), introdujo lo conocido como la “Hipótesis o Efecto Fisher”, que es una ecuación que relaciona los tipos de interés nominales y reales en función de la inflación, específicamente, esta proposición nos indica que en el largo plazo, el tipo de interés nominal y la inflación convergen, por lo que el tipo de interés real no se ve afectado por la inflación en un horizonte temporal de largo plazo.

Básicamente, se basa en la premisa de que las tasas de interés reales no se ven influenciadas por las expectativas inflacionarias, por lo cual, si la tasa de inflación futura fuera perfectamente conocida, los agentes en concordancia con la inflación, demandarían un aumento de las tasas de interés nominales a tal punto que no se viera afectada la tasa de interés real. En caso de que el tipo de interés nominal no aumente a la misma tasa que la inflación, el tipo de interés real caería conforme aumente la inflación.

Según (Guerra, 2012), *“Con base en la “hipótesis de Fisher”, en la literatura financiera era comúnmente aceptado que las acciones constituían una cobertura perfecta contra la inflación esperada. Aún más, dado que las acciones conforman derechos sobre activos reales, se consideraba plausible que las mismas constituyeran una cobertura contra la inflación, aun cuando esta no fuera completamente prevista.”*

En el estudio realizado por (Guerra, 2012), la autora establece una aproximación del efecto Fisher al rendimiento de las acciones que viene explicado por la siguiente ecuación:

$$E RN_{it} = E RR_{it} + E(\pi_t) \quad (4)$$

- $E RN_{it}$: tasa de rendimiento nominal esperada del activo i para el período t.
- $E RR_{it}$: tasa de rendimiento real esperada del activo i para el período t, que se supone no correlacionada con la tasa de inflación esperada.
- $E(\pi_t)$: tasa de inflación esperada para el período t.

1.8.4.2 Relación entre la actividad económica real, la inflación y el rendimiento de las acciones

Las acciones constituyen activos financieros que deben reflejar los resultados económicos de la empresa en cuestión, y, al estar los resultados estrechamente relacionados al entorno macroeconómico y político en el cual se desenvuelven los agentes, resulta de especial importancia el producto interno bruto, que refleja el crecimiento económico de una nación y de las empresas que en ella se desenvuelven.

Existen modelos orientados a los vínculos entre la actividad económica real, los agregados monetarios y la inflación, a fin de explicar los rendimientos accionarios bajo la influencia del set completo entre las variables y la relación entre ellas. Específicamente, resaltan los estudios realizados por Eugene Fama, pionero en establecer la relación entre las variables anteriormente mencionadas; su trabajo (Fama, Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money, 1981) constituye la base teórica de referencia para el análisis del fenómeno aparentemente anómalo observado en Estados Unidos durante las décadas de 1960 y 1970, en el cual el rendimiento de las acciones se vio afectado negativamente por un proceso inflacionario.

Contrariamente a la percepción hasta ese momento de la relación positiva rendimiento-inflación, múltiples investigaciones realizadas en Estados Unidos como (Nelson, 1976), (Jaffe & Mandelker, 1976) y (Fama & Schwert, 1977), revelaron la existencia de una relación negativa entre el rendimiento de las acciones y la tasa de inflación.

Posteriormente a este fenómeno, (Fama, 1981) afirma que la relación negativa entre los rendimientos y la inflación, tanto en su componente esperado como inesperado, se debe a una serie de vínculos entre la actividad económica real, la inflación y la cantidad nominal de dinero. La cadena de relaciones se resume a que la relación negativa observada entre el rendimiento de las acciones y la inflación, se debe a una relación igualmente negativa entre la inflación y la actividad económica real, bajo el enfoque de una combinación entre la teoría cuantitativa del dinero y la teoría de la demanda de dinero.

En su trabajo, Fama estudió la relación negativa simple observada entre la inflación y la actividad económica, conocida popularmente como estanflación, bajo el comportamiento de otra variable significativa en el modelo de demanda de dinero por inflación, la cantidad nominal de dinero, la cual, no varió lo suficiente con la actividad económica como para compensar la relación parcial negativa observada entre la inflación y la actividad económica. De igual manera, analizó las relaciones entre las variables reales que se presumen ser determinantes del rendimiento de las acciones bajo un enfoque de costos de capital, y, determinó que la producción lidera la tasa de retorno promedio del capital y que ambas variables influyen en los gastos de capital.

Asimismo, aportó evidencia en cuanto a la relación positiva existente entre el rendimiento de las acciones y variables reales como los gastos de capital, la tasa real de retorno del capital y la producción. Su hallazgo más interesante, es que las acciones resultan ser precursoras de todas las

variables reales, lo que sugiere que el mercado de valores americano hace pronósticos racionales del sector real.

Todos los estudios anteriormente citados, parten de un impacto negativo, y considerado atípico, de la tasa de inflación sobre el rendimiento de las acciones. En la presente investigación, dicha relación es positiva; la Bolsa de Valores de Caracas presenta rendimientos reales en un contexto de elevada inflación e incluso, hiperinflación. No obstante, resultó interesante la inclusión de la actividad económica real en el presente estudio.

1.8.5 Hipótesis de los Mercados Eficientes

“Un mercado en el que los precios reflejan la totalidad de la información existente es denominado eficiente” (Fama, Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work, 1970) .

Eugene Fama, introdujo formalmente el concepto de un mercado “informacionalmente eficiente”, y lo define como un mercado en el cual los precios de las acciones incorporan instantáneamente y por completo, la información que se encuentra disponible.

Esta hipótesis, en su estricta interpretación nos dice que el mercado utiliza correctamente toda la información disponible cuando es eficiente, y de esta manera: “Un mercado es eficiente con respecto a un conjunto de información si es imposible obtener ganancias basadas en ese conjunto de información” (Jensen, 1978, págs. 95-101).

La eficiencia de mercado está estrictamente relacionada con la información de la cual disponen los inversores, de manera que operen en el mercado y dicha información se refleje en el precio.

Históricamente, han ocurrido eventos que ponen en duda la eficiencia de los mercados, hasta ahora los cracks de los mercados no son predecibles, pero un mercado eficiente en la medida como incorpora la información en el precio puede estar afectado por otros factores, como bancos no regulados correctamente. La eficiencia de mercado está estrictamente relacionada con la información de la cual disponen los inversores, de manera que operen en el mercado y dicha información se refleje en el precio; en un mercado competitivo, la teoría de los mercados eficientes nos dice que los precios de los activos no deben ser predecibles.

En medio de la controversia sobre el cumplimiento de la eficiencia de mercado, se introducen tres niveles en los cuales los mercados pueden ser eficientes:

- El cumplimiento débil de la hipótesis nos indica que el precio de los activos incorpora toda la información pasada de la serie histórica de precios. Esto sugiere que los inversionistas no podrían tomar ventaja del comportamiento histórico del activo, ya que dicho análisis ya se encuentra incorporado en el precio.
- La hipótesis de eficiencia semi-fuerte incorpora en el precio no solo la información pasada, sino también la información pública relacionada con los valores futuros del activo, ya sea información propia del activo o de su entorno.
- En su cumplimiento fuerte, la hipótesis de eficiencia nos indica que incluso ni aún al poseer información privilegiada se puede sacar provecho de su utilización, ya que también se encuentra incorporada en el precio. En este nivel, los precios reflejan la información pasada, pública y privada.

La teoría de los mercados eficientes nos dice que no hay manera de batir al mercado; los mercados deben ser competitivos y de esta manera, es la creencia de que los mercados no

incorporan la información correctamente y la competencia entre los agentes en búsqueda de las ineficiencias del mercado, en busca de rentabilidades, lo que hace que los mercados tiendan a ser eficientes.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se mostrará el proceso metodológico utilizado para la elaboración del trabajo de investigación. Se describe el alcance de la investigación, el diseño y tipo de la investigación, la población, la muestra y las variables a estudiar.

1.1 Alcance de la investigación:

El presente trabajo tiene un alcance descriptivo, que de acuerdo (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010), es el tipo de investigación que busca únicamente medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. Para efectos de esta investigación, se acudió a la recolección de datos históricos de precios de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas y agregados macroeconómicos como la tasa de inflación y el producto interno bruto (PIB), durante el período del 2001 hasta la actualidad.

Adicionalmente, esta investigación posee un alcance correlacional, que según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) es aquel que “tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular”, y a su vez, tiene en parte un alcance explicativo, ya que “está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales”. En este caso, se buscó

conocer la relación existente entre el precio de las acciones de las empresas cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas y la inflación durante el periodo de 2001 hasta la actualidad. Adicionalmente, se buscó explicar qué factores han afectado al rendimiento de las acciones, mediante la incorporación de una serie de agregados macroeconómicos, variables moderador y de control. Asimismo, la influencia de la actividad económica real planteada por (Fama, 1981), se tomó en consideración para evaluar el mercado de renta variable venezolano.

1.2 Diseño de la investigación y tipo:

La presente investigación tiene un diseño no experimental, el cual según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) consiste en observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para consecutivamente analizarlos. En este trabajo, se observó desde una perspectiva externa, la evolución del rendimiento de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas influenciadas por efectos inflacionarios y de variante actividad económica en Venezuela.

Adicionalmente, esta investigación es de tipo evolutiva o longitudinal de panel, ya que se analizan cambios a través del tiempo de determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades; o bien, de las relaciones entre éstas y los elementos o individuos son observados en todo momento (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

1.3 Población y muestra:

La población se define como el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación (Arias, 2012). Los datos y variables utilizadas para la realización del trabajo de investigación son medidos y

determinados a nivel nacional, a excepción de los precios petroleros de la cesta venezolana, determinados en los mercados internacionales.

Según (Arias, 2012) “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. En esta investigación, la data utilizada para la muestra proviene de distintas fuentes de estadística e instituciones, como lo es la Asamblea Nacional de Venezuela, el Banco Central de Venezuela, la Bolsa de Valores de Caracas y otras organizaciones dedicadas a la recolección de datos estadísticos de alta credibilidad en Venezuela, principalmente, asesores y centros de investigación económica.

1.4 Variables de la Investigación:

A continuación, se presentan las variables que se utilizaron en los modelos de regresión que relacionan el rendimiento de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas en un contexto inflacionario, durante el periodo comprendido entre el 2001 y el 2018.

- *Índice Bursátil de Caracas (IBC)*: es el promedio aritmético de la capitalización de cada uno de los títulos que lo conforman, comprende una muestra de 11 títulos escogidos sin discriminar el tipo de actividad de las empresas a las cuales pertenecen. Los títulos escogidos para su composición son los de mayor capitalización y liquidez negociados en la Bolsa de Valores de Caracas. El período base para este índice es el 28 de agosto de 1997.
- *Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)*: índice que recoge los cambios promedios en los precios del consumidor, de un conjunto de bienes y servicios representativos del consumo familiar, con respecto a los precios vigentes para un período escogido como base de referencia. La variación porcentual de la variable representa la inflación, entendida como el aumento general del nivel de precios en una economía y la

pérdida del valor del dinero para la adquisición de bienes y servicios. El período base para el cálculo del INPC es el 31 de diciembre de 2007.

- *Producto Interno Bruto (PIB)*: variable expresada en valor monetario que representa la suma de los bienes y servicios finales que produce una nación o país durante un período determinado, este incluye los factores nacionales de producción que operan en el exterior. La tasa de variación del PIB explica el crecimiento económico de un país en un período determinado.
- *Liquidez Monetaria (M2)*: está conformada por los billetes y monedas en poder del público y los depósitos totales de este en el sistema bancario. Es un indicador importante por su íntima relación con otras variables económicas relevantes, especialmente con la inflación presente en la economía.
- *Tipo de Cambio (TC)*: representa el valor de la moneda local en términos de una moneda extranjera. En Venezuela, es expresado comúnmente en Bs./USD y su interpretación se resume a cuantos Bolívares se necesitan para adquirir un dólar americano; su relevancia en la investigación es la del enfoque de activos de cobertura, y el impacto que pueda tener su cotización en el rendimiento de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas, consideradas activos de cobertura alternativos ante la inflación.
- *Precios Petroleros (PP)*: variable cuyo valor es determinado en los mercados internacionales del crudo. Venezuela es un país con fuerte dependencia del petróleo, lo cual constituye aproximadamente el 95% de las exportaciones del país según las últimas cifras oficiales; el sector constituye la principal fuente de ingresos en divisas de la economía venezolana y es responsable de grandes variaciones en la economía local, por lo

cual, los precios de cotización del petróleo constituyen un indicador de referencia del estado de la economía venezolana.

- *Número de Empresas Cotizantes (NEC)*: representa el número de empresas emisoras de títulos de renta variable que cotizan en la bolsa de valores de caracas, y, constituye en gran medida, la oferta de activos de cobertura disponibles en el mercado bursátil venezolano.

Se plantea inicialmente la relación entre los rendimientos de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas, representados por el Índice Bursátil de Caracas, y la inflación, medida a través del Índice Nacional de Precios al Consumidor. A través de un modelo de regresión lineal simple, se pretende medir el impacto de la inflación en un sentido puro en los rendimientos, al mismo tiempo que se establece la capacidad de las acciones cotizantes de incorporar la tendencia inflacionaria en el precio, la determinación de la eficiencia de mercado en este sentido, y, la facultad de las acciones de funcionar como activos de cobertura ante la inflación. Dicha relación puede expresarse de la siguiente manera:

$$IBC_t = \beta_0 + \beta_1 INPC + \varepsilon_t \quad (5)$$

Esta relación busca indagar en el cumplimiento de la Hipótesis de Fisher, que en la literatura financiera constituye el sustento teórico a la caracterización de las acciones como activo de cobertura ante la inflación, y se basa en la premisa de que la tasa de interés nominal esperada por los agentes constituye la suma de dos componentes: la tasa esperada de interés real y la tasa esperada de inflación.

La relación planteada en la ecuación (1) le adjudica al rendimiento accionario una sola variable conductora, la inflación. Es por ello que se plantea un segundo modelo de regresión, que

pretende estimar cual es la capacidad de las acciones venezolanas que cotizan en la Bolsa de Valores de Caracas de incorporar la inflación en el precio, sometido a variables de control como lo son el Producto Interno Bruto, el Tipo de Cambio, la Liquidez Monetaria, los Precios Petroleros y el Número de Empresas Cotizantes, variables que bajo un sustento teórico, tienen influencia en el comportamiento del índice bursátil en mayor o menor medida.

Se estableció un modelo de regresión lineal múltiple que toma en cuenta el IBC como variable dependiente, mientras que el INPC y el resto de variables de control constituyen las variables independientes en el estudio. La relación existente entre el rendimiento accionario y la inflación, bajo la inclusión de variables de control al análisis, se interpreta como el impacto de la inflación en un sentido depurado en el índice bursátil. Dicha relación puede representarse de la siguiente manera:

$$IBC_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 INPC + \hat{\beta}_2 PIB + \hat{\beta}_3 M2 + \hat{\beta}_4 TC + \hat{\beta}_5 PP + \hat{\beta}_6 NEC + \hat{\varepsilon}_t \quad (6)$$

Mediante el análisis *ceteris paribus*, es posible determinar el impacto de la inflación sobre los rendimientos, y mantener constante la influencia del PIB, TC, PP y NEC. La misma conclusión puede ser obtenida para cada una de las variables independientes al interpretar los coeficientes estimados por separado, y, la variable dependiente, será aquella que reciba el impacto en cada una de las interpretaciones.

Asimismo, una normalización de las series de tiempo bajo un modelo de regresión lineal de las mismas características, permite establecer el peso relativo que ejerce cada una de las variables sobre el rendimiento del mercado accionario venezolano.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se lleva a cabo la estimación de los modelos por el Método de Vectores con Corrección del Error (VEC) para cada uno de los planteamientos, el Efecto Fisher y el Efecto Fisher bajo la influencia de variables de control. Adicionalmente, se analizan una serie de planteamientos que derivan al comportamiento actual del mercado de renta variable venezolano.

1.5 Estimación de los Modelos por el Método de Vectores con Corrección del Error (VEC)

1.5.1 Variables

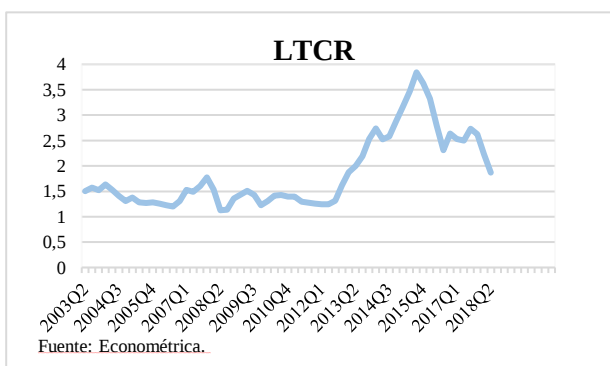
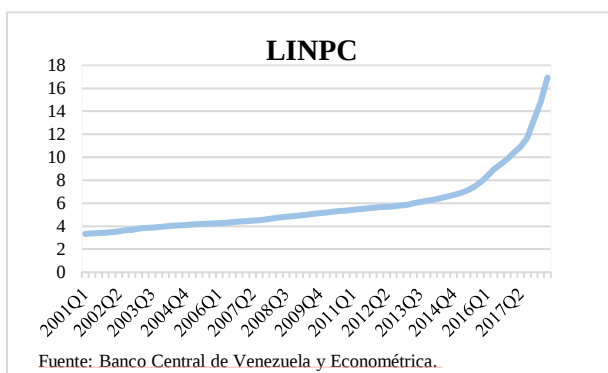
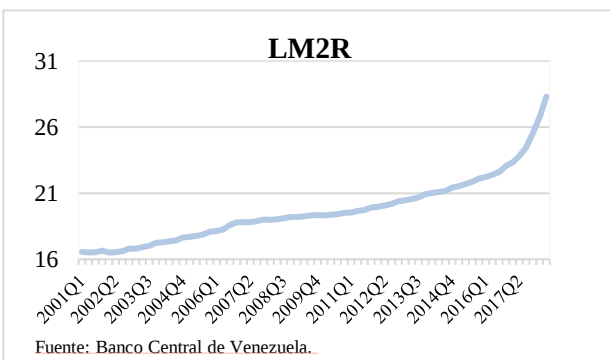
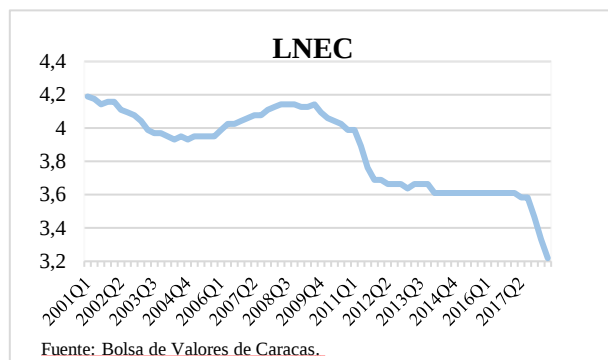
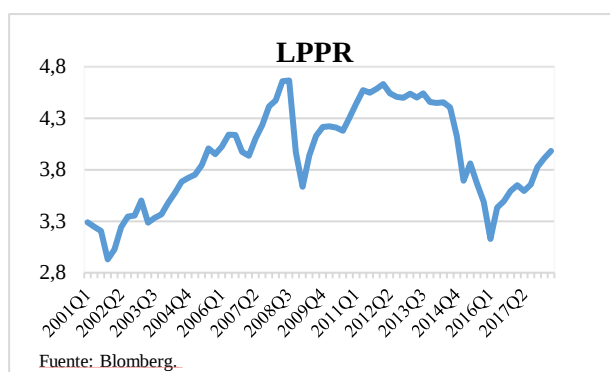
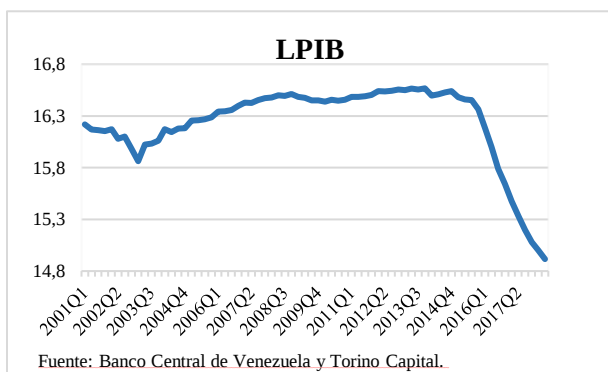
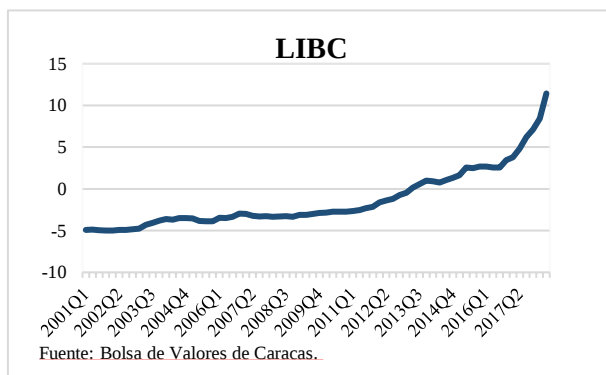
Las variables que constituyen el modelo de regresión lineal simple para determinar el Efecto Fisher y el modelo de regresión lineal múltiple para determinar el Efecto Fisher con variables de control son las siguientes:

Tabla 2: Variables del Análisis de Regresión	
Variables ⁸	Descripción
LIBC	Logaritmo del Índice Bursátil de Caracas
LINPC	Logaritmo del Índice Nacional de Precios al Consumidor
LPIB	Logaritmo del Producto Interno Bruto
LTCR	Logaritmo del Tipo de Cambio
LM2R*	Logaritmo de Liquidez Monetaria
LNEC	Logaritmo de Número de Empresas Cotizantes
LPPR	Logaritmo de Precios Petroleros
Fuente: Cálculos propios, Eviews.	

⁸ **Nota:** aquellas variables que se expresan en términos monetarios, fueron deflactadas para reflejar su valor real. La única variable a la cual se le permite reflejar la inflación y por ende expresarse en valor nominal, es el LINPC.

*Variable posteriormente retirada del estudio por problemas de multicolinealidad y redundancia.

Gráfica 4: Variables del Modelo



1.5.2 Pruebas de Raíz Unitaria

El primer paso que se realizó para el análisis estadístico y econométrico fue evaluar la estacionariedad de las series de tiempo macroeconómicas consideradas en el estudio mediante la aplicación de pruebas de raíz unitaria.

Un proceso estocástico⁹ se considera estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos períodos depende solamente de la distancia o rezago entre estos dos períodos de tiempo y no del tiempo en el cual se ha calculado la covarianza¹⁰ (Gujarati, 2004). Si la serie de tiempo en sus niveles y tendencias no tiene aumentos o disminuciones sistemáticas, se dice, que es estacionaria y que sus valores fluctúan alrededor de una media. La estacionariedad de un proceso estocástico es un aspecto a tomar en cuenta por las siguientes razones:

- Es necesario para conocer las veces que las variables deben ser diferenciadas antes de que el modelo se ajuste; cada raíz unitaria requiere de una primera operación de diferenciación.
- Los regresores no estacionarios pueden invalidar resultados y es necesaria la supresión de los mismos para la derivación de modelos de regresión¹¹.
- En el análisis de cointegración, es importante determinar si el término de perturbación en el vector de cointegración tiene una raíz unitaria.

⁹ Un proceso estocástico o aleatorio es una colección de variables aleatorias ordenadas en el tiempo (Gujarati, 2004).

¹⁰ En la literatura de series de tiempo, un proceso estocástico como éste se conoce como proceso estocástico débilmente estacionario, estacionario covariante, estacionario de segundo orden, o proceso estocástico en amplio sentido. En la mayoría de las situaciones prácticas, tal tipo de estacionariedad será suficiente (Gujarati, 2004).

¹¹ Si las series de tiempo incluidas en el modelo de regresión no son estacionarias, se corre el riesgo de que se estime una regresión espuria, la cual es una regresión falsa o engañosa, en la cual la relación estimada entre las variables resulta errónea.

En busca de establecer una correcta relación entre las variables y eliminar la posibilidad de estimar una regresión espuria, se procedió a analizar la estacionariedad de las variables mediante la prueba de raíz unitaria de Phillips-Perron¹², que es utilizada para probar la hipótesis nula de que una serie de tiempo es integrada de orden 1, es decir, que es estacionaria en su primera diferencia. Los resultados indicaron que todas las series de tiempo incluidas en el estudio no son estacionarias en su primera diferencia para el período 2001-2018.

1.5.3 Cambio estructural en el comportamiento de las variables y cointegración

El Efecto Fisher se debe estimar bajo una situación de cointegración¹³, la cual puede ser definida como una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables, compartiendo una tendencia común. Para que exista cointegración deben cumplirse las siguientes condiciones: (1) Todas las variables deben tener el mismo orden de integración¹⁴ “d”, y (2) Al estimar el modelo de regresión con dichas variables, la perturbación debe ser integrada de orden inferior a “d”.

La cointegración implica que la ecuación matemática permite describir adecuadamente una relación de equilibrio promedio en todo el período a analizar y, al observar el comportamiento gráfico de las series de tiempo que toman parte en el modelo, se pueda afirmar que la no cointegración se debe a un cambio súbito y permanente en el comportamiento de las variables.

¹² La prueba de Phillips-Perron es un procedimiento alternativo al contraste de raíz unitaria Augmented Dickey-Fuller (ADF), y resulta apropiada su utilización para los casos en los cuales las muestras son relativamente más pequeñas.

¹³ El concepto de cointegración es la diferencia entre la econometría clásica y la econometría moderna. Que haya cointegración entre las variables implica una estimación de una regresión que no es espuria.

¹⁴ El orden de integración, es un concepto que hace referencia a el número de veces que una variable debe ser diferenciada para que sea estacionaria.

Dicho cambio súbito y permanente es comúnmente conocido como un cambio estructural, y constituye la razón por la cual se segmentó el período de estudio para el modelo de regresión y el análisis econométrico, hasta el punto donde las variables cointegran.

1.5.4 Pruebas sucesivas de Raíz Unitaria

Debido al cambio estructural de las variables macroeconómicas en Venezuela, se procedió a evaluar la estacionariedad cada una de las variables bajo un enfoque distinto: determinar a partir de qué punto las series de tiempo sujetas a análisis dejan de ser estacionarias en su primera diferencia.

Para determinar dicho punto de corte, lo cual será la razón de segmentación del análisis de regresión, se tomó como período inicial 2001Q1-2011Q4. Para este período inicial hay cointegración entre las variables, y, adicionalmente, posterior a dicho período es que se puede observar gráficamente un comportamiento exponencial en las series de tiempo macroeconómicas.

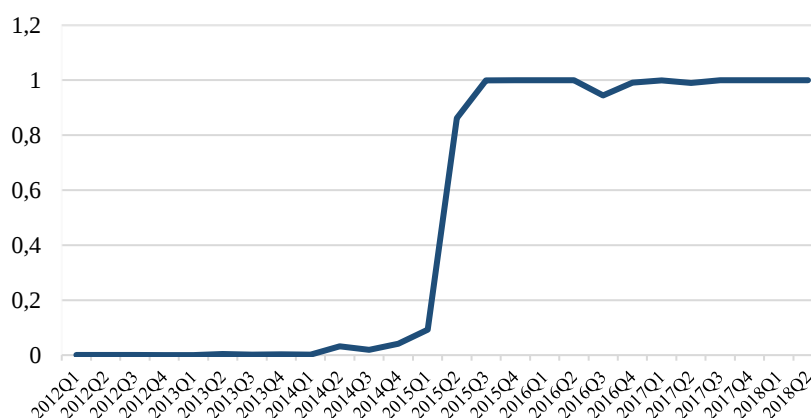
El contraste de raíz unitaria utilizado fue el de Phillips-Perron, y se evaluó de manera sucesiva desde el período anteriormente mencionado hasta 2018Q2, mediante la ampliación de la muestra trimestre tras trimestre. Los resultados determinan el período en el cual cada una de las variables deja de ser estacionaria en su primera diferencia.

La siguiente tabla resumen ilustra los períodos, de ser el caso, en los cuales el contraste de raíz unitaria de Phillips-Perron, a un nivel de significancia de 5%, indicó que las variables dejan de ser integradas de orden 1:

Tabla 3: Resumen de Pruebas Sucesivas de Raíz Unitaria		
Variable	Período	P-Valor*
Δ LIBC	2018Q2	0.9883
Δ LINPC	2015Q1	0.093
Δ LPIB	N/A	N/A
Δ LTCR	N/A	N/A
Δ LM2R	2018Q2	0.0826
Δ LNEC	N/A	N/A
Δ LPPR	N/A	N/A
* (MacKinnon J. G., 1996) p-valores unilaterales		
Fuente: Cálculos propios, Eviews.		

Tal y como se observa en la tabla resumen, la variable en la que la prueba de Phillips-Perron rechaza primero la hipótesis nula, es el logaritmo neperiano del Índice Nacional de Precios al Consumidor en su primera diferencia (Δ LINPC), en el período 2015Q1; para las otras dos variables que no son estacionarias en el período completo de estudio, dejaron de ser variables integradas de orden 1 en el último trimestre, 2018Q2.

Gráfica 5: Prueba de Raíz Unitaria Sucesiva Δ LINPC



Fuente: Banco Central de Venezuela y Econométrica.

Gráficamente, se puede observar como los p-valores obtenidos a través de la prueba de raíz unitaria de Phillips-Perron para la variable LINPC en su primera diferencia, tienen un cambio repentino y permanente una vez que superan el nivel de significancia de 5% para el contraste de hipótesis efectuado. A partir del primer trimestre del año 2015, dicha variable no vuelve a ser estacionaria.

1.5.5 Segmentación del análisis de regresión (2001-2014)

Los resultados de las pruebas sucesivas de raíz unitaria indicaron que el período de estudio, para los dos modelos de regresión planteados, debe ser segmentado al período 2001Q1-2014Q4, período en el cual todas las variables para cada regresión son estacionarias en la primera diferencia, requisito indispensable para la existencia de cointegración. Si no hubiese cointegración, no se podría establecer una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables que toman parte en el análisis, no hubiese sido posible la determinación del Efecto Fisher.

El comportamiento explosivo de la inflación en Venezuela, medida a través de la variación porcentual del Índice Nacional de Precios al Consumidor es conocido a priori por la hiperinflación presente en los últimos años, y, aunque la formulación teórica de cambio estructural por estos motivos es atractiva para la segmentación del estudio, dicha variable deja de ser estacionaria en su primera diferencia en el primer trimestre del año 2015, períodos antes del comportamiento hiperinflacionario.

En consecuencia, la segmentación se encuentra liderada por el Logaritmo del Índice Nacional de Precios al Consumidor, variable de volatilidad elevada, con un fuerte cambio estructural y que deja de ser integrada del mismo orden que el resto de las variables con anticipación. Evidentemente al ser la variable LINPC la variable independiente principal de la

formulación teórica de la investigación, ambos modelos, tanto el modelo que prueba el Efecto Fisher, como aquel que prueba el Efecto Fisher con variables de control, tuvieron que ser segmentados al período antes mencionado.

1.6 Modelo de Vectores de Corrección del Error (VEC) para Efecto Fisher

A continuación, se presenta una tabla resumen con los principales datos de la estimación del modelo de vectores de corrección del error, utilizado para determinar la relación de equilibrio de largo plazo entre los rendimientos de la Bolsa de Valores de Caracas y la inflación:

Tabla 4: Resumen de Datos de Modelo VEC, Efecto Fisher	
Nombre:	VEC01
Variables Endógenas:	LIBC, LINPC
Variables Exógenas:	N/A
Periodicidad:	Trimestral
Rezagos:	1 3
Muestra:	2001Q1-2014Q4
Cointegración:	Intercepto en CE y VAR (10% de significancia)
Fuente: Cálculos propios, Eviews.	

El número de rezagos escogidos permitió la obtención de la mejor bondad de ajuste relativa según el criterio de información de Akaike¹⁵ y al mismo tiempo garantizó la cointegración según la prueba de traza y autovalor de Johansen. Cuando existe cointegración, aunque existan cambios permanentes en los elementos individuales del grupo, existe una relación de equilibrio de largo plazo que vincula los componentes individuales. Si el grupo de variables está cointegradas

¹⁵ El criterio de información de Akaike es una medida de la calidad relativa de un modelo estadístico, este maneja un trade-off entre la bondad de ajuste del modelo y la complejidad del mismo.

entonces no es correcto ajustar un modelo VAR a los datos diferenciados¹⁶. Sin embargo, para esta situación se puede utilizar un modelo de vectores de corrección del error (VEC); en este tipo de modelo, introducido por (Johansen, 1991), la dinámica de corto plazo de las variables en el grupo está influenciada por la desviación de una relación de equilibrio.

Como requisito previo a la estimación del VEC, fue necesario determinar la cointegración de las variables mediante el método de cointegración de Johansen, que determinó también el número de ecuaciones de cointegración. La primera diferencia de cada una de las variables endógenas del sistema se regresa luego en un período de rezago en las ecuaciones de integración y las primeras diferencias rezagadas de todas las variables endógenas en el sistema. Las condiciones para utilizar un VEC son: (1) que todas las variables endógenas del VEC deben ser integradas de orden 1, y (2) que las perturbaciones del VEC deben ser integradas de orden 0.

La utilización de un modelo de estas características se consideró debido a la concepción teórica del Efecto Fisher aplicado al precio de las acciones, lo cual definimos como la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre el IBC y el INPC, es necesaria la cointegración entre las variables, que será estimada a través del Método de Máxima Verosimilitud de Johansen. En investigaciones referentes a la relación de largo plazo entre el rendimiento de las acciones y la inflación, como (Al-Sharkas & Al-Zoubi, 2014) en su estudio en cuatro países del medio oriente, y (Anari & Kolari, 2001) en mercados de renta variable de América, Europa y Japón, es utilizada la misma metodología.

¹⁶ Según lo argumentado por (Engle & Granger, 1987), el VAR estimado con datos cointegrados (sin incluir el término de cointegración) estará mal representado.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos en la prueba de cointegración de Johansen:

Tabla 5: Prueba de Rango de Cointegración no Restringida (Traza), Efecto Fisher				
No. Hipotético de Vectores de Cointegración	Auto valor	Estadístico de Traza	Valor crítico 0.1	P-valor*
Ninguno	0.173208	13.58347	13.42878	0.0951
Al menos 1	0.068556	3.692972	2.705545	0.0546
*P- valores (MacKinnon, Haug, & Michelis, 1999)				
Nota: la prueba indica una relación de cointegración entre las variables a un 10% de significancia				
Fuente: Cálculos propios, Eviews.				

La relación de largo plazo entre el Índice Bursátil de Caracas y el Índice Nacional de Precios al Consumidor puede ser evaluado a través de la siguiente ecuación:

$$\Delta LIBC_t = \sum_{k=1}^{n-1} a_k \Delta LIBC_{t-k} + \sum_{k=1}^{n-1} b_k \Delta LINPC_{t-k} + e(LIBC_{t-1} - c - dLINPC_{t-1}) \quad (7)$$

Donde la suma representa la relación a corto plazo entre el índice de precios de las acciones (IBC) y el índice de precios de los bienes (INPC), y el término de corrección de error “e” representa la velocidad de ajuste de los precios de las acciones ante cambios inesperados en la inflación. El término entre paréntesis es el vector de desviaciones de la relación a largo plazo entre los precios de las acciones y los precios de los bienes, es también conocido como la ecuación de cointegración, que reordenándolo, puede escribirse de la siguiente manera:

$$LIBC_t = c + dLINPC_t \quad (8)$$

Si las variables se encuentran en términos logarítmicos, el coeficiente “d” en la ecuación (2) representa el Coeficiente de Fisher (Anari & Kolari, 2001), el cual representa la elasticidad del rendimiento de las acciones con respecto a la inflación.

Al analizar la ecuación de cointegración, se estima la relación de equilibrio de largo plazo entre el precio de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas y la inflación, para el período de estudio 2001Q1-2014Q4, período previamente establecido en base a la estacionariedad de las variables en su primera diferencia como requisito para la utilización de la metodología VEC.

La siguiente tabla presenta un resumen de la Estimación de Máxima Verosimilitud de los coeficientes presentes en la ecuación de cointegración:

Tabla 6: Relación de Largo Plazo entre Índice Bursátil de Caracas y la Inflación		
$LIBC_t = c + dLINPC_t$		
c	d	e
7,8300	1,0503	-0,02766
El coeficiente “e” corresponde al término multiplicativo de la ecuación de cointegración		
Fuente: Cálculos propios, Eviews.		

De los resultados obtenidos para el caso venezolano en el período estudiado, podemos concluir que:

1. El coeficiente de Fisher, entendido como la elasticidad del IBC con respecto a la inflación es de 1,0503, lo que estima que ante un aumento de un 1% en la inflación, el índice bursátil local responde en promedio en un 1,05%. Este resultado determina la capacidad de las acciones de incorporar la tendencia inflacionaria en el precio en un equilibrio de largo plazo.
2. El IBC presenta una elasticidad unitaria¹⁷ con respecto a la inflación, lo que implica un aumento positivo y proporcional, es decir, se aporta evidencia de que las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas funcionan como activos de cobertura perfecta ante la inflación.
3. El coeficiente “e” que representa velocidad de ajuste de los precios de las acciones ante cambios inesperados en la inflación es de -0,02766. Dicho valor implica que los desequilibrios en el corto plazo se ajustan en -2,76%, convergiendo al equilibrio de largo plazo.
4. El mercado demuestra ser informacionalmente eficiente para descontar el comportamiento inflacionario de la economía venezolana en un horizonte temporal de largo plazo.

¹⁷ Mediante aproximación, un coeficiente poblacional de Fisher de 1,0503 es unitario.

1.7 Modelo de Vectores de Corrección del Error (VEC) para Efecto Fisher con Variables de Control

1.7.1 Exclusión de la variable LM2 como variable endógena del modelaje VEC

La variable liquidez monetaria, expresada en logaritmo, fue inicialmente planteada como variable explicativa del segundo modelo de regresión, aquel que busca establecer la relación del Efecto Fisher con variables de control. Sin embargo, debido a que el tipo de cambio, la inflación y la liquidez monetaria tienen comportamientos similares, se presenta un problema de redundancia y de multicolinealidad. En este sentido, resultó necesario evaluar que variable eliminar.

En base a lo anterior se procedió a evaluar las variables tipo de cambio y liquidez monetaria, ya que, el INPC es una variable que no se puede descartar, esta establece el enfoque central de la investigación y permite la obtención del Coeficiente de Fisher, la relación de equilibrio de largo plazo entre la inflación y el rendimiento del Índice Bursátil de Caracas.

Se realizaron estimaciones de modelos preliminares, se verificaron ambas variables sujetas a análisis y su impacto en la relación de largo plazo, y se determinó la eliminación de la variable LM2; su presencia en el modelo estima un Coeficiente de Fisher que implica un 4% de aumento en el IBC por cada 1% que aumenta la inflación, lo cual es un resultado erróneo debido a la redundancia y multicolinealidad entre las variables independientes.

1.7.2 Estimación del Modelo de Vectores de Corrección del Error (VEC) para Efecto Fisher con Variables de Control

A continuación, se presenta una tabla resumen con los principales datos de la estimación del modelo de vectores de corrección del error, utilizado para determinar el Efecto Fisher sujeto a una serie de variables de control:

Tabla 7: Resumen de Datos de Modelo VEC, Efecto Fisher con Variables de Control	
Nombre:	VEC02
Variables Endógenas:	LIBC, LINPC, LPIB, LTCR, LNEC
Variables Exógenas:	D11Q2, D11Q3, LPPR
Periodicidad:	Trimestral
Rezagos:	1 3
Muestra:	2001Q1-2014Q4
Cointegración:	Intercepto en CE y VAR (5% de significancia)
Fuente: Cálculos propios, Eviews.	

Luego de estimar el modelo de vectores de corrección del error para determinar el Efecto Fisher, se procedió a incluir variables de control al análisis. Esto permitió determinar qué tan fuerte es dicho efecto si se incluye el producto interno bruto, el tipo de cambio, los precios petroleros de la cesta venezolana y el número de empresas cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas como variables que dictaminan el comportamiento del Índice Bursátil de Caracas.

Se realizó el mismo procedimiento que tomó lugar en la estimación del Efecto Fisher, incluido el criterio es escogencia del número de rezagos, pero ahora tomando en consideración la estacionariedad de las nuevas variables a ser incluidas, que bajo la metodología VAR-VEC son caracterizadas como variables endógenas y variables exógenas.

Las variables endógenas son aquellas que poseen relaciones bidireccionales y de mutua dependencia, que consecuentemente se encuentran determinadas dentro del sistema de ecuaciones en el modelo de regresión, mientras que, las variables exógenas no se determinan dentro del sistema y no poseen una relación de mutua dependencia con el resto de variables.

En la determinación del Efecto Fisher con variables de control, las variables endógenas son el Índice Bursátil de Caracas (IBC), el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), el Producto Interno Bruto Real (PIB), el Tipo de Cambio (TC) y el Número de Empresas Cotizantes (NEC), mientras que, las variables exógenas del modelo son los Precios Petroleros de la cesta venezolana (PP) y dos variables dummy¹⁸ para el año 2011.

Los precios petroleros si afectan a la determinación del modelo y si se encuentran controlados, la consideración importante es que el precio del petrolero de la cesta venezolana es determinado en los mercados internacionales y no guarda relación bidireccional con el resto de las variables. De ser considerada en el modelo de regresión como una variable endógena, se rompería el propósito bajo el cual se encuentra diseñada la metodología VAR-VEC. La variable en cuestión permitirá hallar la relación de equilibrio, también llamada ecuación o vector de cointegración; esta forma parte del sistema de ecuaciones, pero no aparece explícitamente en la ecuación de cointegración¹⁹.

Las variables dummy incluidas como variables exógenas corresponden al segundo y tercer trimestre de 2011; estas fechas se presentan como valores atípicos al observar el gráfico de

¹⁸ En estadística y econometría, particularmente en el análisis de regresión, una variable dummy o ficticia es aquella que toma el valor 0 o 1 para indicar la ausencia o presencia de algún efecto categórico que se pueda esperar que afecte el resultado (Gujarati, 2004).

¹⁹ La metodología de vectores de corrección del error (VEC), determina una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables endógenas del sistema.

residuos, consecuentemente se incluyeron en el análisis para solventar un problema de no normalidad de las perturbaciones. Estos valores atípicos pueden deberse al fuerte cambio en el marco regulatorio y al quiebre estructural que ocurrió a finales del año 2010; la suspensión de las casas de bolsa y la desaceleración de las emisiones privadas debido al retiro de acciones inscritas, afectó drásticamente los montos negociados en la Bolsa de Valores de Caracas en los años consiguientes.

Se procedió a evaluar la relación de cointegración previa entre las variables presentes en el modelaje VEC, para garantizar la relación de equilibrio de largo plazo entre estas. La prueba de cointegración utilizada es la del Método de Máxima Verosimilitud de Johansen (Traza), en donde la hipótesis nula señala que no existe relación de cointegración entre las variables.

Tabla 8: Prueba de Rango de Cointegración no Restringida (Traza), Efecto Fisher con Variables de Control				
No. Hipotético de Vectores de Cointegración	Auto valor	Estadístico de Traza	Valor crítico 0.05	P-valor*
Ninguno	0.531666	100.3927	69.81889	0.0000
Al menos 1	0.460753	60.94688	47.85613	0.0019
Al menos 2	0.296364	28.83264	29.79707	0.0643
Al menos 3	0.134857	10.55498	15.49471	0.2404
Al menos 4	0.056463	3.022234	3.841466	0.0821
*P- valores (MacKinnon, Haug, & Michelis, 1999)				
Nota: la prueba indica una relación de cointegración entre las variables a un 5% de significancia.				
Fuente: Cálculos propios, Eviews.				

La tabla de resultados anterior y el rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significancia de un 5%, indicó la cointegración entre las variables y la presencia de dos vectores de

cointegración. Es importante tomar en cuenta que se utilizaron distintos niveles de significancia a la hora de determinar la cointegración entre las variables al estimar el Efecto Fisher y probar dicho fenómeno bajo la inclusión de variables de control. En el segundo caso, al incluir variables de control, observamos que existe cointegración incluso a un nivel de significancia de 1%, mientras que, en el Efecto Fisher, existe cointegración a un nivel de significancia del 10%.

La diferencia en la utilización de los distintos niveles de significancia al realizar la prueba sugiere una relación de cointegración más fuerte en el caso que se incluyen variables de control, lo que implica una relación de Fisher más estable en Venezuela cuando se incorporan al análisis y se controlan el resto de las variables que también tienen influencia en el comportamiento del IBC.

La relación de largo plazo entre el Índice Bursátil de Caracas y el Índice Nacional de Precios al Consumidor, bajo la presencia de variables de control, puede ser evaluado a través de la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \Delta LIBC_t = & \sum_{k=1}^{n-1} a_k \Delta LIBC_{t-k} + \sum_{k=1}^{n-1} b_k \Delta LINPC_{t-k} + \sum_{k=1}^{n-1} w_k \Delta LPIB_{t-k} + \sum_{k=1}^{n-1} y_k \Delta LTCR_{t-k} \\ & + \sum_{k=1}^{n-1} z_k \Delta LNEC_{t-k} + e(LIBC_{t-1} - c - dLINPC_{t-1} - hLPIB_{t-1} - jLTCR_{t-1} \\ & - mLNEC_{t-1}) \quad (3) \end{aligned}$$

La ecuación de cointegración se encuentra anidada dentro del sistema representado por la ecuación (3), al despejar y reordenar obtenemos:

$$LIBC_t = c + dLINPC_t + hLPIB_t + jLTCR_t + mLNEC_t \quad (4)$$

Una vez establecidos los parámetros previos al modelo se procedió a estimar la relación mediante la metodología VAR-VEC; los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla de resultados:

Tabla 9: Coeficientes Estimados a Partir de la Ecuación de Cointegración, Modelo VEC para Efecto Fisher con Variables de Control	
$LIBC_t = c + dLINPC_t + hLPIB_t + jLTCR_t + mLNEC_t$	
<i>d</i>	0,656988
<i>h</i>	2,773235
<i>j</i>	0,163910
<i>m</i>	-4,065511
<i>e</i>	-0,40699
<i>c</i>	-35,51769
Fuente: Cálculos propios, Eviews.	

De los resultados obtenidos para el caso venezolano en el período de estudio 2001-2014 podemos concluir que:

1. El Coeficiente de Fisher mantuvo su signo positivo, pero en este caso implica que un aumento de 1% en la inflación debería ser compensado por un aumento del Índice Bursátil de Caracas en un 0,65%.
2. La elasticidad del Índice Bursátil de Caracas con respecto a la inflación resultó inelástica, es decir, el IBC responde menos que proporcionalmente ante cambios en la inflación. Al estudiar el Efecto Fisher con variables de control, se analiza un coeficiente libre de la influencia que puede tener el PIB, el TC y el NEC, el cual mide la relación de la inflación y el IBC bajo el enfoque *ceteris paribus*.

3. La reducción del nuevo coeficiente con respecto al estimado en el primer modelo de regresión, indica que el resto de variables independientes tienen una influencia significativa en la relación entre el comportamiento del IBC y la inflación en el período de estudio 2001-2014.
4. El coeficiente “e” que representa la velocidad de ajuste de los precios ante cambios inesperados en la inflación es de -0,40699. Implica que la velocidad de ajuste entre el corto y el largo plazo del Índice Bursátil de Caracas es de un -40,69%.

1.7.3 Modelo de Vectores de Corrección del Error (VEC) Normalizado para Efecto Fisher con Variables de Control

Al estimar un Coeficiente de Fisher a través del modelo Fisher Puro, se relaciona el comportamiento del IBC a una sola variable, la inflación. No obstante, cuando estimamos el modelo Fisher Controlado, medimos la influencia de la inflación en el IBC, libre de la influencia el PIB, el TCR, el NEC y de PPR.

Los resultados obtenidos de la estimación de ambos modelos de regresión, y que, el coeficiente haya disminuido de un 1,05 a 0,65 al tomar en cuenta las variables de control, sugiere que estas variables tienen influencia significativa en el comportamiento del Índice Bursátil de Caracas en el período de estudio 2001-2014; determinar cuál de las variables presenta una mayor influencia fue posible mediante el análisis de un modelo de regresión normalizado o estandarizado.

Para la elaboración de un modelo de regresión de este tipo, fue necesario normalizar o tipificar²⁰ cada una de las variables del modelo, lo que lleva a todas las variables a una misma

²⁰ La tipificación equivale a una transformación lineal, que expresa el número de desviaciones típicas que dista de la media cada observación. Resulta muy útil para eliminar la dependencia respecto a las unidades de medida empleadas.

unidad de comparación, a unidades normales o estandarizadas que permiten la comparabilidad de los coeficientes. A continuación, una tabla resumen de los principales datos utilizados en la estimación del modelo de vectores de corrección del error normalizado:

Tabla 10: Resumen de Datos de Modelo VEC Normalizado, Efecto Fisher con Variables de Control	
Nombre:	VEC02Z
Variables Endógenas:	ZLIBC, ZLINPC, ZLPIB, ZLTCR, ZLNEC
Variables Exógenas:	D11Q2, D11Q3, ZLPPR
Periodicidad:	Trimestral
Rezagos:	1 3
Muestra:	2001Q1-2014Q4
Cointegración:	Intercepto en CE y VAR (5% de significancia)
Fuente: Cálculos propios, Eviews.	

El modelo normalizado no necesita de la realización de pruebas de cointegración, los resultados son exactamente iguales al de la relación establecida en el modelo Fisher Controlado. En este modelo los coeficientes cambian, pero los estadísticos “t” permanecen iguales, es la misma regresión expresada en distintas unidades. A continuación, se presenta un resumen de los coeficientes obtenidos de la regresión con variables normalizadas:

Tabla 11: Coeficientes Estimados a Partir de la Ecuación de Cointegración, Modelo VEC Normalizado para Efecto Fisher con Variables de Control

$$LIBC_t = c + dLINPC_t + hLPIB_t + jLTCR_t + mLNEC_t$$

<i>d</i>	0,502688
<i>h</i>	0,306880
<i>j</i>	0,034253
<i>m</i>	-0,274913
<i>c</i>	-0,207627
Fuente: Cálculos propios, Eviews.	

De lo anterior se puede afirmar que, en la relación de largo plazo de equilibrio obtenida en la estimación del Efecto Fisher bajo la presencia de variables de control en el período 2001-2014, la inflación es aquella que tiene una mayor influencia en los rendimientos observados, seguido por el PIB y el Número de Empresas Cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas, que muestra una relación negativa. El tipo de cambio tiene una influencia relativa bastante baja en el rendimiento bursátil en el período de estudio.

1.8 Evaluación del período de estudio 2015-2018

En esta sección se pretende realizar un análisis a través de la estadística descriptiva y generación de pronósticos para el período restante, una situación que difiere del período anterior en que los resultados obtenidos no son de equilibrio de largo plazo. El análisis de regresión arroja un solo valor, un coeficiente que establece la relación a largo plazo entre las variables, mientras

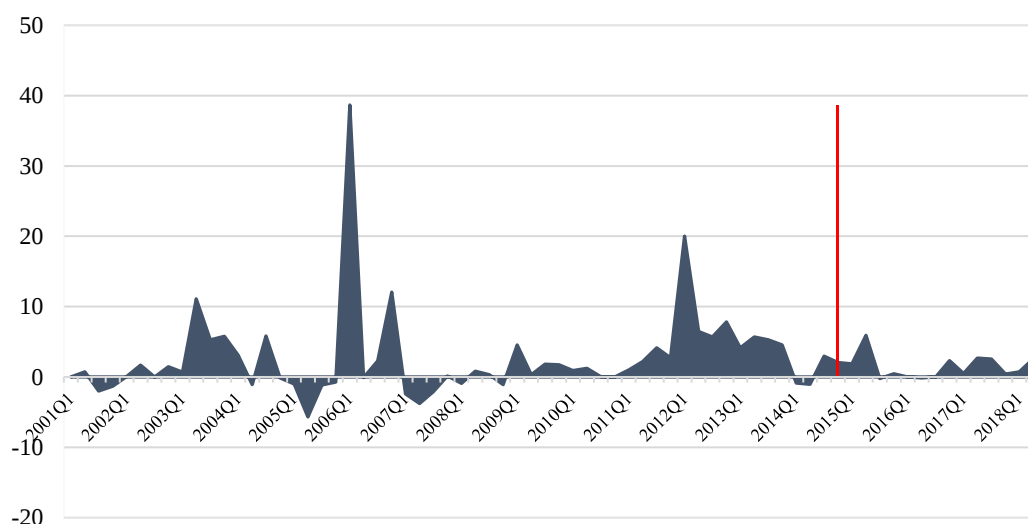
que, la utilización de la estadística descriptiva permite la obtención de múltiples valores y el análisis período tras período.

A su vez, la utilización de estadísticas de pronóstico permitió determinar cuál de los modelos estimados se ajusta más a la realidad para el período restante 2015-2018, e indican cual es la discrepancia entre los valores observados y estimados.

1.8.1 Análisis de las Elasticidades de Fisher

La Elasticidad de Fisher, que explica la elasticidad del Índice Bursátil de Caracas ante la inflación, es un Coeficiente de Fisher aproximado, ya que este no representa una relación de equilibrio. Las elasticidades, son calculadas en base a las variables en su forma original y no llevadas a escala logarítmica. A continuación, se presenta el comportamiento gráfico de las elasticidades, y una tabla de resultados que presenta los principales indicadores estadísticos de las Elasticidades de Fisher en el primer y segundo período de estudio:

Gráfica 6: Elasticidades de Fisher



Fuente: Banco Central de Venezuela, Econometría y Bolsa de Valores de Caracas

Tabla 12: Estadística Descriptiva para las Elasticidades de Fisher		
Estadístico	Período 2001-2014	Período 2015-2018
n	55	14
Promedio	2.728042564	1.404696921
Mediana	1.010128239	0.617033186
Máximo	38.66401201	5.897741182
Mínimo	-5.680019405	-0.215692264
Desviación Estándar	6.454941858	1.704108964
CV%	236.6144115	121.3150637
Fuente: Cálculos propios, Eviews.		

En el primer período de estudio, donde las variables aún no presentaban cambios súbitos en su comportamiento, las Elasticidades de Fisher en promedio resultaron mayores que en el segundo período, comportamiento que en parte se adjudica a la presencia de múltiples valores atípicos en el primer período, lo que implica un sesgo del promedio. Por esta razón resulta más confiable al análisis de otra medida de tendencia central de posición para este período: la mediana²¹.

La respuesta del índice bursátil ante variaciones en la inflación resulta elástica en el primer período, se tomó como referencia la mediana, ya que esta muestra aumentos proporcionales y positivos. Una superior desviación estándar y coeficiente de variación²² nos indica una elevada

²¹ La mediana es una medida de tendencia central, que calcula el valor de la variable que ocupa la posición central cuando los datos se disponen en orden de magnitud, es decir, el 50% de las observaciones tiene valores iguales o inferiores a la mediana y el otro 50% tiene valores iguales o superiores a la mediana.

²² El coeficiente de variación, CV, es una medida de la dispersión *relativa* de los rendimientos de un activo. Es útil para comparar el riesgo de activos con diferentes rendimientos promedio o esperados, en este sentido, cuanto mayor sea el coeficiente de variación, mayor será el riesgo del activo (Gitman & Joehnk, 2009).

volatilidad de las elasticidades de Fisher para el primer período, mientras que, en el segundo período donde no hay valores atípicos a considerar, los datos muestran una desviación significativamente menor con respecto a la media, y se estimó un coeficiente de variación que es un 48% menor al del primer período.

En virtud de lo anterior, el promedio de las elasticidades de Fisher en el segundo período implica, en promedio, un rendimiento de un 40% por encima de la inflación aproximadamente. En el período de estudio 2001-2018, las elasticidades de Fisher fueron superiores a la unidad el 49,28% de las observaciones, esto implica, el porcentaje de períodos en que las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas presentaron rendimientos reales.

Adicionalmente, mediante la aplicación de una prueba lógica al período de estudio 2001-2018 se determinó que las variaciones Índice Bursátil de Caracas correspondieron a las variaciones del Índice Nacional de Precios al Consumidor con movimientos en la misma dirección el 71,01% de los períodos analizados.

Es importante resaltar que los resultados del período 2015-2018 están sujetos a un tamaño de muestra reducido ($n=14$), y que estos no representan una relación de equilibrio; las estadísticas que corresponden al primer período de estudio son resultados de contrapartida para realizar la comparación.

1.8.2 Evaluación de pronósticos de los modelos de regresión

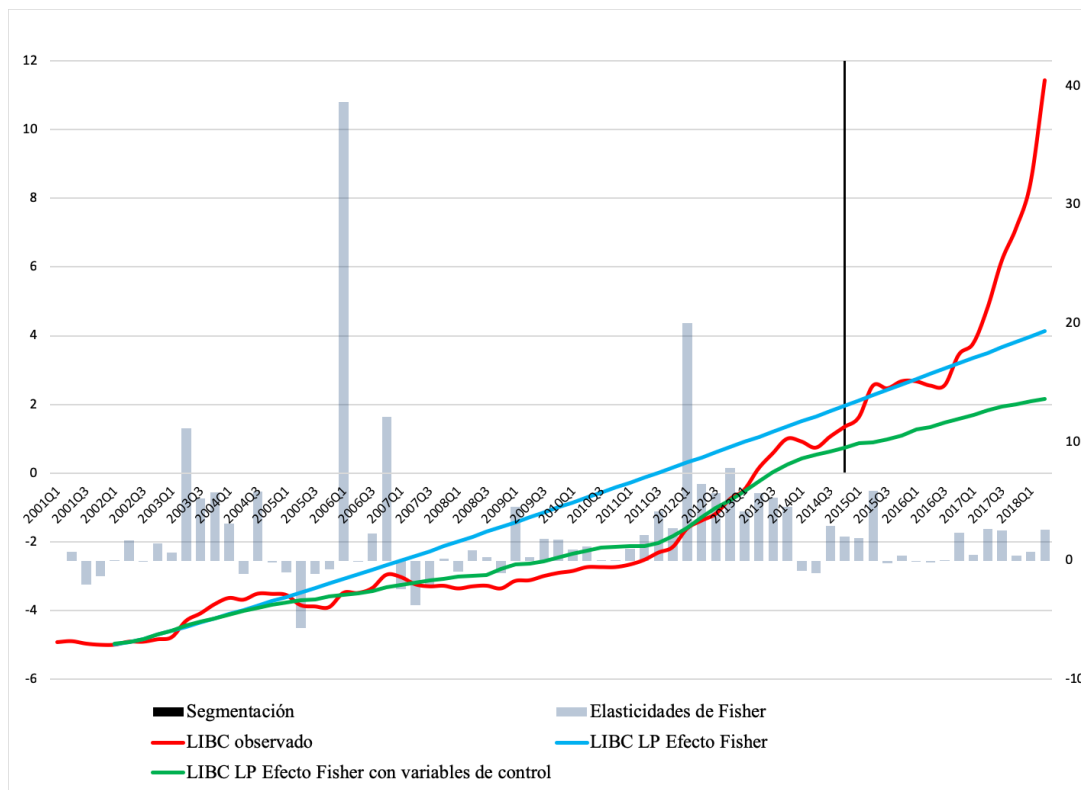
En vista de la no cointegración de las variables, no fue posible realizar un análisis de regresión el período inicialmente planteado 2001-2018. Sin embargo, fue posible establecer una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables de estudio en el período 2001-2014 a través

de dos modelos de vectores de corrección del error, que explican la influencia de la inflación en el rendimiento del mercado accionario venezolano en un sentido puro, y, en un sentido depurado mediante la incorporación de variables de control.

Dicha situación ocasiona que la relación entre el Índice Bursátil de Caracas y la inflación para el período 2015-2018 sea indeterminable a través del análisis de regresión. Afortunadamente, a partir de las ecuaciones de cointegración estimadas en ambos modelos de vectores de corrección del error, fue posible proyectar el comportamiento del LIBC a futuro, es decir, se pudo construir un pronóstico del rendimiento del Índice Bursátil de Caracas en los años restantes, a partir de las condiciones económicas existentes y las relaciones observadas entre las variables desde el año 2001 al 2014.

A continuación, se presenta un gráfico que permite la comparación entre el logaritmo del Índice Bursátil de Caracas, las predicciones y pronósticos del LIBC a partir de los modelos VAR-VEC estimados previamente y las elasticidades de Fisher, período tras período.

Gráfica 7: Pronóstico del LIBC a partir de las Relaciones de Equilibrio de Largo Plazo (2001-2018)



La recta vertical de color negro, indica el punto de segmentación del análisis de regresión y constituye, el período donde comienza la proyección de los modelos, antes de esto, el comportamiento del LIBC es el comportamiento o la relación de equilibrio de largo plazo estimada a través de los modelos anteriormente desarrollados.

La intención de los pronósticos es básicamente observar como hubiese sido el comportamiento de la variable LIBC, a través de la proyección del modelo matemático estimado en el período anterior sobre los períodos posteriores a la segmentación, bajo el supuesto de que las variables se relacionan igual al período anteriormente estudiado.

Es notable la divergencia entre las tres series: el LIBC observado, el LIBC estimado a partir de la relación de equilibrio de largo plazo en el modelo que solo toma en cuenta la inflación como

variable independiente, y el LIBC estimado a partir de la ecuación de cointegración del modelo que agrega variables de control al análisis. Dicha diferencia observada entre los resultados observados y los estimados es conocida como error de estimación.

El análisis gráfico de los pronósticos del LIBC a partir de las relaciones de equilibrio a largo plazo, parece sugerir que el modelo sometido a variables de control tiene un comportamiento más realista con respecto al LIBC observado en el período 2001Q1-2014Q4; un comportamiento completamente de esperarse, debido a que los rendimientos de las acciones no se encuentran exclusivamente relacionados a aumentos o disminuciones del índice de precios. Los impactos del resto de las variables se encuentran sustentados en el modelo de regresión lineal normalizado, en donde se establece que, aunque el LINPC genera un mayor impacto en la relación, el resto de variables tienen algo que decir acerca del rendimiento del Índice Bursátil de Caracas en el período de estudio, en especial el Producto Interno Bruto y el Número de Empresas Cotizantes en la Bolsa.

La mayor divergencia en período de pronóstico entre las estimaciones del LIBC y su valor real observado se deben a que el escenario económico del primer período es completamente distinto al del segundo período, que el cambio estructural en el comportamiento de las variables del estudio es fuerte, y, que dicho cambio estructural ha alterado el impacto entre las variables en el segundo período.

En el primer período (2001Q1-2014Q4) la diferencia observada entre la serie generada bajo la influencia de las variables de control en la relación y el comportamiento real del Índice Bursátil, es menor que la diferencia entre el LIBC observado y la serie que toma en cuenta la inflación en sentido puro. Mientras que, en el segundo período (2015Q1-2018Q2) la situación parece ser la contraria, al calcular un error de estimación mucho menor la serie generada a partir

del modelo VEC que establece la relación de equilibrio de largo plazo entre el Índice Bursátil y la inflación pura.

Los errores de estimación son perfectamente cuantificables a través de las estadísticas de pronóstico, se utilizó el indicador Media Porcentual de Error Absoluto (MAPE), que es capaz de determinar en promedio y expresado porcentualmente, la diferencia entre lo observado y lo estimado. Dicho indicador se define de la siguiente manera:

$$MAPE = 100 \sum_{t=T+1}^{i+n} \left| \frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \right| / h$$

La siguiente tabla presenta un resumen de los errores de estimación obtenidos para ambos modelos de regresión, separado para el primer período de estudio y el segundo:

Tabla 13: Estadística MAPE		
VEC	2001-2014	2015-2018
LIBC LP Efecto Fisher	65.08526	23.67441
LIBC LP Efecto Fisher con Variables de Control	19.50406	60.06739
Fuente: Cálculos propios, Eviews.		

Se puede observar como el error de estimación del período 1 al período 2, para la variable LIBC estimada a partir de la ecuación de cointegración del modelo que toma en cuenta la inflación en un sentido puro, pasa de 65,1% a 23,7% en el segundo período, y que, en un sentido contrario, la variable LIBC estimada a través de la ecuación de cointegración del modelo que incluye las variables de control, pasa de un 19,5% a un 60% en el segundo período.

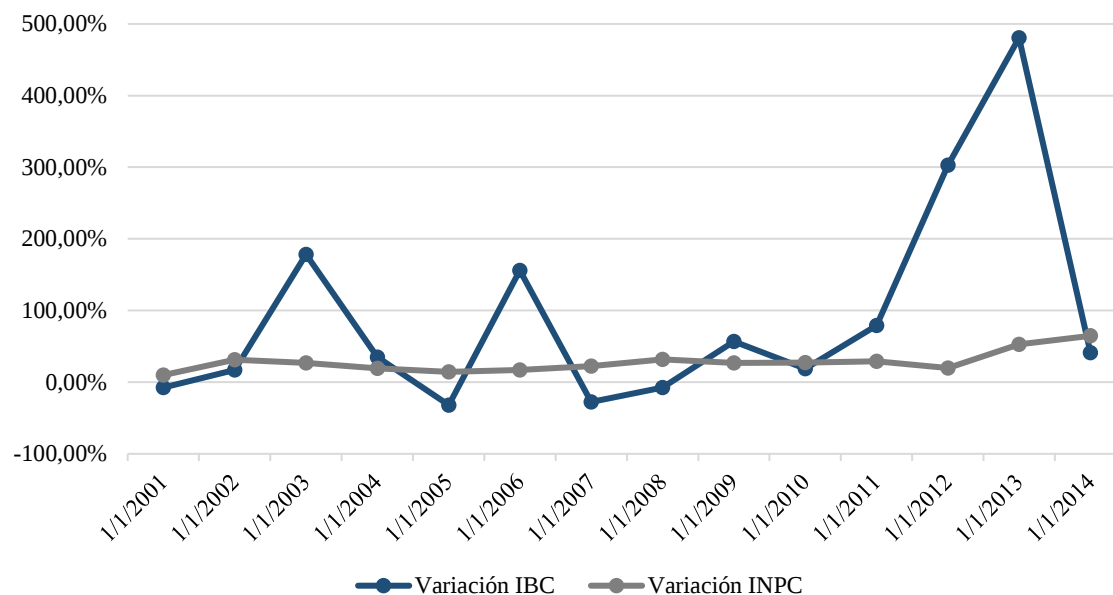
Los pronósticos no representan una relación de equilibrio de largo plazo y son un valor referencial, sin embargo, tanto gráficamente como estadísticamente, se puede inferir que, en el segundo período de estudio las variables de control toman un menor peso relativo con respecto al primer período dentro del comportamiento del IBC, y, que la inflación gana más fuerza como conductor del IBC en el segundo período, al tener un error de estimación mucho más bajo al evaluar el LIBC pronosticado estimando solo el efecto de la inflación pura.

1.9 Rendimiento actual del mercado en un contexto hiperinflacionario.

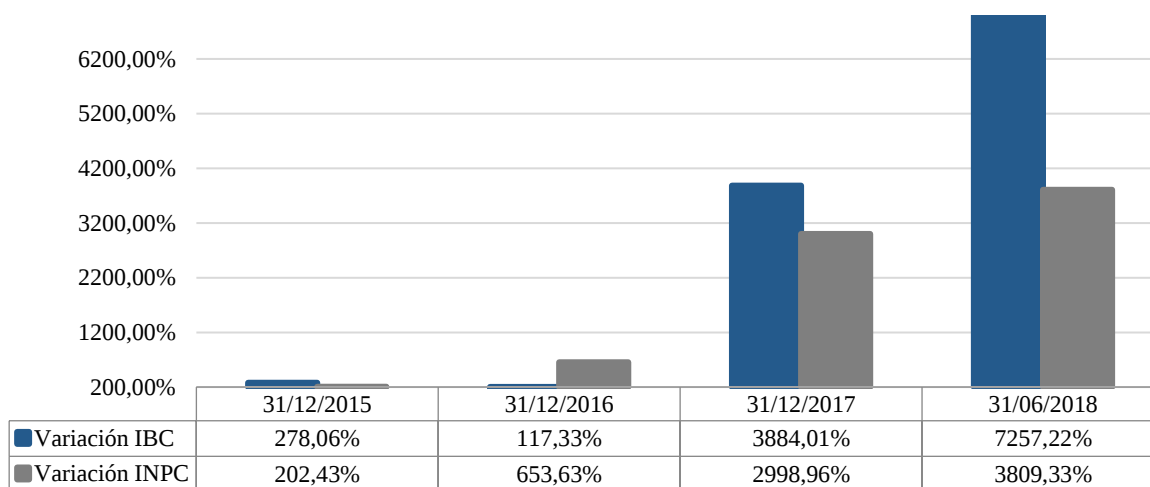
1.9.1 Relación entre la Inflación y el Índice Bursátil de Caracas: un enfoque de activos de cobertura.

En los últimos años el poder adquisitivo de los venezolanos se ha ido en declive drásticamente producto del aumento sostenido y prolongado en el nivel de los precios. En el año 2017, Venezuela entró en hiperinflación alcanzando una inflación anualizada de 2.998,96% según los cálculos del Índice Nacional de Precios al Consumidor reportados por Econométrica, empresa nacional de investigación económica. La inflación se ha acelerado durante este 2018, lo que ha traído consigo una fuerte depreciación del bolívar, impidiendo el ahorro moneda local por parte de los inversionistas y ha impulsado a estos a buscar distintos tipos de activo de cobertura.

Gráfica 8: Índice Bursátil de Caracas VS Índice Nacional de Precios al Consumidor (2001-2014)



Gráfica 9: Índice Bursátil de Caracas VS Índice Nacional de Precios al Consumidor (2015-2018)



Fuente Gráfica 8 y 9: Bolsa de Valores de Caracas, Banco Central de Venezuela y Econométrica.

Como se puede observar en las gráficas anteriores, los títulos cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas (BVC) se han convertido en un activo de refugio contra la inflación. Durante gran parte del estudio, el Índice de Bursátil de Caracas (IBC) se encontró por encima de la tasa de inflación, y solo en muy pocos períodos este ha quedado rezagado bajo el efecto de la inflación, como es el caso de los períodos 2005, 2008 y 2016.

Para el año 2017, la inflación llegó a cifras nunca antes vista en la historia de Venezuela, a pesar de ello, el IBC para ese año, no solo alcanzó a dicha cifra, sino que lo superó, representando una oportunidad para los inversionistas de obtener rendimientos reales en un contexto hiperinflacionario.

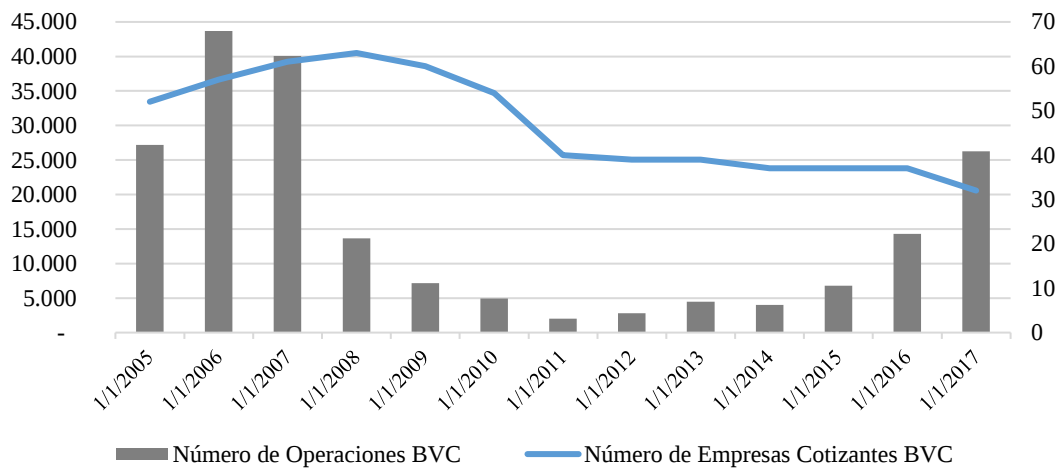
1.9.2 Aumento de la demanda de títulos de renta variable y disminución de su oferta.

Con la creciente inflación en el país, las oportunidades de inversión se han ido reducido notoriamente y muchos de los inversionistas han tenido que buscar una alternativa de inversión que permita respaldarse ante la pérdida del poder adquisitivo. Como se demostró en esta investigación, la Bolsa de Valores de Caracas representa una atractiva oportunidad para los venezolanos de resguardarse ante este declive en la economía e incluso obtener rendimientos reales positivos.

La demanda de activos de refugio sube a medida que la inflación se incrementa, esto se puede observar con el incremento del número de operaciones realizadas en la BVC, en los últimos años, alcanzando cifras no vistas desde el 2007.

A continuación, un gráfico que muestra la caída en el número de empresas cotizantes y un aumento en las transacciones realizadas en la BVC.

Gráfica 10: Número de Empresas Cotizantes VS el Número de Operaciones en la BVC (2001-2017)



Fuente: Bolsa de Valores de Caracas (BVC) y la Superintendencia Nacional de Valores (SUNAVAL).

En el gráfico anterior, se puede observar dos fuertes caídas en el número de transacciones en la BVC, la primera en el 2008, luego de la salida de dos de las principales empresas del mercado bursátil venezolano tras su nacionalización, estas empresas fueron CANTV y Electricidad de Caracas, que finalizó con las operaciones de los ADR's. Luego, la segunda caída, en el 2010, en donde se presenta un quiebre estructural en el mercado bursátil venezolano, debido a una serie de medidas legislativas y políticas que afectaron, y casi acabaron con dicho mercado en el país. Más de 35 casas de bolsas y sociedades de corretaje fueron intervenidas y 23 de estas fueron liquidadas, por lo que el número de empresas cayó drásticamente al igual que el número de operaciones²³. En el 2015, se revirtieron muchas de las medidas tomadas en el 2010, lo cual representó una reactivación de la BVC, observable con el aumento en el número de transacciones.

²³ Fuente: Bolsa de Valores de Caracas.

Con una limitada oferta de activos de cobertura, producto a la implementación de un control de cambio desde el 2003 que limita la adquisición de divisas, las cotizaciones de los pocos títulos oferentes en la BVC se han incrementado; incluso, la tenencia de acciones en la Bolsa de Valores de Caracas resulta atractiva en el contexto económico actual por funcionar como herramienta de cobertura cambiaria.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

El planteamiento de la relación de equilibrio de largo plazo entre el rendimiento de las acciones y la inflación resulta importante en un contexto hiperinflacionario, en el cual, aumenta exponencialmente el apetito del inversionista venezolano por adquirir activos cuyo valor se ajuste a la tendencia inflacionaria, manteniendo el valor del dinero en el tiempo.

Al evaluar la relación en el período de estudio 2001-2018, los resultados no fueron admisibles debido a la no cointegración de las variables en el período completo, donde de haber realizado una estimación bajo el cambio estructural que presentan las variables macroeconómicas venezolanas, se hubiesen obtenido resultados espurios; en el ejercicio de comprobar la estacionariedad de las variables como requisito previo a la cointegración, se determinó el período exacto en periodicidad trimestral en el cual el Índice Bursátil de Caracas (IBC), el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y la Liquidez Monetaria (M2) dejan de ser variables integradas de orden 1 utilizando la prueba de raíz unitaria de Phillips-Perron.

Los hallazgos encontrados al realizar las pruebas sucesivas de raíz unitaria, pueden ser extrapolados a trabajos de investigación que busquen establecer una relación de equilibrio de largo plazo bajo un marco conceptual que incluya las variables macroeconómicas venezolanas sujetas a análisis, prestando especial atención al Índice Nacional de Precios al Consumidor, variable que dejó de ser estacionaria en su primera diferencia con anticipación en el primer trimestre del año 2015, y de esta manera, encabezó la segmentación del análisis de regresión al período 2001-2014.

A través de un modelo de regresión lineal simple, utilizando la metodología VAR-VEC fueron examinados los rendimientos bajo la influencia de la inflación en sentido puro; con un Coeficiente de Fisher estimado de 1,0503, el mercado manifiesta eficiencia para descontar la tendencia inflacionaria, lo que implica a su vez, la caracterización de las acciones cotizantes en la Bolsa de Valores de Caracas como activos de cobertura ante la inflación, con aumentos proporcionales y positivos del principal índice bursátil en una relación de equilibrio de largo plazo en el período segmentado 2001-2014.

El resultado anterior adjudicó el comportamiento del precio de las acciones a una sola variable, la inflación, por lo cual, se estimó un modelo de Vectores de Corrección del Error que incluyó variables de control en el análisis. Se determinó un Coeficiente de Fisher de 0,6570, lo cual bajo el análisis *ceteris paribus*, explica la relación de equilibrio de largo plazo entre el rendimiento de las acciones y la inflación, libre de la influencia que puede tener el resto de las variables endógenas del sistema.

La reducción del coeficiente estimado, evidenció que las variables Producto Interno Bruto, Tipo de Cambio y Número de Empresas Cotizantes tienen una influencia significativa en el comportamiento del Índice Bursátil de Caracas. En este sentido, el peso de las variables independientes y endógenas del modelaje VEC en el rendimiento de las acciones, se estableció mediante la normalización de cada una de las variables y la posterior estimación de un modelo con las mismas características; los resultados obtenidos reafirman que la variable que dictaminó en mayor medida el comportamiento de los precios de los títulos de renta variable en Venezuela en el período 2001-2014 es la inflación, seguido por el Producto Interno Bruto, el Número de Empresas cotizantes, y finalmente, el Tipo de Cambio.

Mientras que el modelo de regresión lineal simple permitió aportar evidencia en cuanto a la relación pura rendimiento-inflación, el modelo de regresión sujeto a la incorporación de variables de control demostró y estableció la influencia relativa de dichas variables en el rendimiento accionario.

El período 2015-2018 fue evaluado a través de la estadística descriptiva mediante la determinación de las Elasticidades de Fisher, las cuales no representan una relación de equilibrio; no obstante, se demostró en un sentido aproximado que dicho período presentó elasticidades mucho menos volátiles, con un coeficiente de variación que es un 48% menor que aquel observado en el primer período, y que a pesar de ello, presentó variaciones porcentuales más que proporcionales a la inflación, con un promedio de Elasticidades de Fisher de 1,40%.

Se pronosticó el comportamiento esperado del Índice Bursátil de Caracas a partir de las condiciones económicas y la relación existente entre las variables en el período 2001-2014. Los resultados afirman que, en el primer período de estudio, el IBC proyectado a partir de los coeficientes estimados en el modelo que incluyó las variables de control se acerca más a la realidad, con un error porcentual de estimación de 19,5%. Sin embargo, el período netamente proyectado reveló una mayor consistencia con el modelo que solo incluye la inflación como variable conductora del índice bursátil, aquel que determinó el Efecto Fisher.

Los resultados refuerzan la hipótesis central de la investigación de que el rendimiento accionario en Venezuela se encuentra mayormente vinculado a las expectativas y determinantes inflacionarios, que a expectativas sobre la actividad económica real. En el período 2001Q1-2014Q4 a través del modelo de regresión normalizado que le otorgó un mayor peso relativo al

INPC en el comportamiento del índice bursátil, y, en el período 2015Q1-2018Q2 en un sentido más débil, a través de pronósticos y el análisis de errores de estimación.

En un país con una hiperinflación como la de Venezuela, los activos de cobertura se hacen cada vez más atractivos. Los inversionistas buscan resguardar su poder adquisitivo, ya que mantener el dinero inactivo no es viable.

En este trabajo de investigación se demostró que la Bolsa de Valores de Caracas ha presentado rendimientos reales incluso en un período hiperinflacionario, lo cual permite a los inversionistas resguardarse ante la fuerte depreciación de la moneda a través de esta. Uno de los factores que se puede atribuir al aumento en las cotizaciones de los títulos transados en la BVC, es el aumento en la demanda de activos de cobertura y la caída en la oferta de los mismos; esto se pudo inferir, producto al incremento en las transacciones de los últimos años y la disminución de empresas oferentes en la BVC.

REFERENCIAS

- Adrangi, B., Chatrath, A., & Shank, T. M. (1999). *Inflation, Output and Stock Prices: Evidence*. Portland,: School of Business Administration.
- Al-Sharkas, A. A., & Al-Zoubi, M. (2014). Stock Prices and Inflation: Evidence from Jordan, Saudi Arabia, Kuwait and Morocco. *Journal of International Business Research*.
- Anari, A., & Kolari, J. (2001). Stock prices and inflation. *Journal of Financial Research*.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Arjoon, R., Botes, M., Chesang, L. K., & Gupta, R. (2011). The long-run relationship between inflation and real stock prices: empirical evidence from South Africa. *Journal of Business Economics and Management*, 600-613.
- Bolsa de Valores de Caracas. (2018, Octubre 26). *Bolsa de Valores de Caracas*. Retrieved from Historia: <http://www.bolsadecaracas.com/esp/indexF.jsp>
- Cagan, P. (1956). *The Monetary Dynamics of Hyperinflation*. (M. Friedman, Ed.) Chicago, Illinois, United States of America: University of Chicago Press.
- Chatrath, A., Song, S., & Ramchander, F. (1997). Stock prices, inflation and output: evidence from India. *Applied Financial Economics*, 439-445.
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2008). *Macroeconomía*. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Economía de Venezuela. (n.d.). *Economía de Venezuela*. Retrieved from Bolsa Pública de Valores Bicentenario: <http://economia.com.ve/bolsa-publica-de-valores-bicentenario/>
- Engle, R., & Granger, W. (1987). Co-integration and error correction representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 251-276.
- Fama E, F. (1981). *Stock returns, real activity, inflation and money*. Review.
- Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*.
- Fama, E. (1981). Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money. *The American Economic Review*, 545-565.

- Fama, E. (1981). *Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money*. American Economic Association.
- Fama, E., & Schwert, W. (1977). Asset returns and inflation. *Journal of Financial Economics*, 115-146.
- Fisher, I. (1896). *Appreciation and interest*. New York: The Macmillan Company.
- Fisher, I. (1907). *The Rate of Interest*. New York: The Macmillan Company.
- Fisher, I. (1930). *The Theory of interest*. New York: The Macmillan Company.
- Garay, U. (2005). *Los mercados de capitales con aplicaciones al mercado venezolano*. IESA.
- Geske, R., & Roll, R. (1983). The fiscal and monetary linkage between stock returns and inflation. *Journal of Finance*.
- Gitman, L. J., & Joehnk, M. (2009). *Fundamentos de Inversiones*. México: Pearson Educación.
- Guerra, A. L. (2012). *Rendimiento de las acciones en contextos inflacionarios: análisis empírico del mercado accionario*. Rosario: Bolsa de Comercio de Rosario.
- Gujarati, D. N. (2004). *Econometría*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGrawHill.
- Jaffe, J., & Mandelker, G. (1976). The "Fisher Effect" for Risky Assets: An Empirical Investigation. *The Journal of Finance*.
- Jensen, M. C. (1978). Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 1551-1580.
- Leon, I. (2018, julio 9). *Efecto Cocuyo*. Retrieved from Inflación de junio alcanzó 128,4% según la Asamblea Nacional: <http://efectococuyo.com/economia/inflacion-de-junio-alcanzo-1284-segun-la-asamblea-nacional/>
- MacKinnon, J. G. (1996). Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests. *Journal of Applied Econometrics*.
- MacKinnon, J., Haug, A., & Michelis, L. (1999). Numerical Distribution Functions of Likelihood Ratio Tests for Cointegration. *Journal of Applied Econometrics*, 563-77.

- Marco, D. G. (2017, Septiembre 18). *Cómo una empresa de Venezuela compite con Apple como la compañía de más valor en bolsa*. Retrieved from BBC Mundo:
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-41248033>
- Modigliani, F., & Cohn, R. A. (1979). Inflation, rational valuation and the market. *Financial Analysis Journal*.
- Nelson, C. (1976). Inflation and Rates of Return on Common Stocks. *The Journal of Finance*.
- Superintendencia Nacional de Valores. (2018). *Superintendencia Nacional de Valores*. Retrieved from Misión: <http://www.sunaval.gob.ve/>
- Udegbum, R., & Eriki, P. (2001). Inflation and Stock Price Behaviour: Evidence from Nigerian Stock Market. *Journal of Financial Management and Analysis*, 1-10.

ANEXOS

Anexo 1: Prueba de raíz unitaria de Phillips-Perron. Logaritmo del Índice Nacional de Precios al Consumidor en su primera diferencia (2001Q1-2015Q1).

Null Hypothesis: D(LINPC) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.630822	0.0930
Test critical values: 1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

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

Residual variance (no correction)	0.000617
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000617

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LINPC,2)

Method: Least Squares

Date: 10/28/18 Time: 20:32

Sample (adjusted): 2001Q3 2015Q1

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LINPC(-1))	-0.294826	0.112066	-2.630822	0.0111
C	0.020366	0.007697	2.645843	0.0107
R-squared	0.115505	Mean dependent var		0.002213
Adjusted R-squared	0.098817	S.D. dependent var		0.026650
S.E. of regression	0.025299	Akaike info criterion		-4.480415
Sum squared resid	0.033922	Schwarz criterion		-4.407421
Log likelihood	125.2114	Hannan-Quinn criter.		-4.452188
F-statistic	6.921227	Durbin-Watson stat		2.505918
Prob(F-statistic)	0.011128			

Anexo 2: Resultados de prueba sucesivas de raíz unitaria para variables en primera diferencia.
Pruebas de raíz unitaria de Phillips-Perron. P-valores.

Período	ΔLIBC	ΔLPIB	ΔLM2R	ΔLNEC	ΔLTCR	ΔLINPC	ΔLPPR
2012Q1	0.001	0	0	0.0116	0.0001	0.0002	0
2012Q2	0.0003	0	0	0.0096	0.0001	0.0002	0
2012Q3	0.0002	0	0	0.0079	0.0001	0.0002	0
2012Q4	0.0005	0	0	0.0071	0.0004	0.0001	0
2013Q1	0.0003	0	0	0.0059	0.0005	0.0001	0
2013Q2	0.0021	0	0	0.0065	0.0003	0.0038	0
2013Q3	0.0018	0	0	0.0042	0.0002	0.0012	0
2013Q4	0.0018	0	0	0.0038	0.0007	0.0027	0
2014Q1	0.0006	0	0	0.003	0.0004	0.0017	0
2014Q2	0.0011	0	0	0.0015	0.0002	0.0318	0
2014Q3	0.0003	0	0	0.0012	0.0001	0.0195	0
2014Q4	0.0003	0	0	0.0011	0.0001	0.0413	0.0001
2015Q1	0.0003	0	0	0.0009	0.0002	0.093	0.0014
2015Q2	0.0042	0	0	0.0008	0.0003	0.8624	0
2015Q3	0	0	0	0.0008	0.0007	0.9995	0
2015Q4	0	0	0	0.0007	0.0001	1	0
2016Q1	0	0	0.0013	0.0006	0.0005	1	0
2016Q2	0	0	0.0074	0.0006	0.003	1	0
2016Q3	0	0.0003	0.0022	0.0005	0.0039	0.9449	0
2016Q4	0	0.0003	0.0006	0.0004	0.0004	0.9912	0
2017Q1	0	0.0008	0.0034	0.0004	0	0.9997	0
2017Q2	0	0.001	0.0003	0.0003	0	0.9898	0
2017Q3	0.0026	0.0014	0.0003	0.0002	0	1	0
2017Q4	0.0011	0.0015	0.0082	0.0009	0	1	0
2018Q1	0.0101	0.0011	0.0027	0.0072	0	1	0
2018Q2	0.9883	0.0012	0.0826	0.0087	0.0001	1	0

Anexo 3: Elasticidades de Fisher (2001Q1-2018Q2).

Período	Ef
2001Q1	
2001Q2	0,7531
2001Q3	-2,0179
2001Q4	-1,3345
2002Q1	0,0479
2002Q2	1,7014
2002Q3	-0,0054
2002Q4	1,4377
2003Q1	0,7068
2003Q2	11,1256
2003Q3	5,2674
2003Q4	5,7810
2004Q1	3,1026
2004Q2	-1,1039
2004Q3	5,8379
2004Q4	-0,1346
2005Q1	-0,9780
2005Q2	-5,6800
2005Q3	-1,1440
2005Q4	-0,7225
2006Q1	38,6640
2006Q2	-0,1055
2006Q3	2,2778
2006Q4	12,0812
2007Q1	-2,3896
2007Q2	-3,7860
2007Q3	-2,0893
2007Q4	0,1597
2008Q1	-0,9161
2008Q2	0,8394
2008Q3	0,3211
2008Q4	-1,0737
2009Q1	4,5447
2009Q2	0,3009
2009Q3	1,8183

Período	Ef
2009Q4	1,7383
2010Q1	0,9202
2010Q2	1,2098
2010Q3	0,0433
2010Q4	0,0186
2011Q1	1,0101
2011Q2	2,1759
2011Q3	4,1424
2011Q4	2,7405
2012Q1	20,0288
2012Q2	6,4606
2012Q3	5,7027
2012Q4	7,8088
2013Q1	4,1562
2013Q2	5,6966
2013Q3	5,2756
2013Q4	4,5498
2014Q1	-0,8603
2014Q2	-1,0544
2014Q3	2,9531
2014Q4	2,0382
2015Q1	1,8731
2015Q2	5,8977
2015Q3	-0,2157
2015Q4	0,4442
2016Q1	-0,0013
2016Q2	-0,1475
2016Q3	0,0162
2016Q4	2,3213
2017Q1	0,5094
2017Q2	2,6779
2017Q3	2,5648
2017Q4	0,4066
2018Q1	0,7246
2018Q2	2,5943

Anexo 4: Prueba de cointegración de Johansen. Modelo para Efecto Fisher.

Date: 10/21/18 Time: 16:14
Sample (adjusted): 2002Q1 2014Q4
Included observations: 52 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LIBC LINPC
Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.1 Critical Value	Prob.**
None *	0.173208	13.58347	13.42878	0.0951
At most 1 *	0.068556	3.692972	2.705545	0.0546

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.1 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.1 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.1 Critical Value	Prob.**
None	0.173208	9.890502	12.29652	0.2192
At most 1 *	0.068556	3.692972	2.705545	0.0546

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.1 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.1 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

LIBC	LINPC
-1.909781	2.005878
1.093489	-2.961192

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LIBC)	0.014483	-0.043195
D(LINPC)	-0.009041	-0.001380

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 147.6112

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LIBC	LINPC
1.000000	-1.050318
	(0.27130)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LIBC)	-0.027660	(0.04836)
D(LINPC)	0.017265	(0.00589)

Anexo 5: Prueba de cointegración de Johansen. Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control.

Date: 10/15/18 Time: 13:31
Sample (adjusted): 2002Q1 2014Q4
Included observations: 52 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LIBC LINPC LPIB LTCR LNEC
Exogenous series: D11Q2 D11Q3 LPPR
Warning: Critical values assume no exogenous series
Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.531666	100.3927	69.81889	0.0000
At most 1 *	0.460753	60.94688	47.85613	0.0019
At most 2	0.296364	28.83264	29.79707	0.0643
At most 3	0.134857	10.55498	15.49471	0.2404
At most 4	0.056463	3.022234	3.841466	0.0821

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.531666	39.44580	33.87687	0.0098
At most 1 *	0.460753	32.11424	27.58434	0.0122
At most 2	0.296364	18.27767	21.13162	0.1198
At most 3	0.134857	7.532745	14.26460	0.4282
At most 4	0.056463	3.022234	3.841466	0.0821

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

LIBC	LINPC	LPIB	LTCR	LNEC
6.157029	-4.045096	-17.07489	-1.009200	25.03147
-6.215762	3.728026	13.39353	11.09853	-16.80910
-0.611412	0.784057	-8.716170	-0.674409	5.606120
2.384675	7.870011	-36.58453	-8.258500	14.51087
-1.386044	2.572990	8.770439	3.003444	4.883483

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LIBC)	-0.066101	0.050549	-0.033354	0.022076	-0.007021
---------	-----------	----------	-----------	----------	-----------

D(LINPC)	0.004683	-3.02E-05	-0.007434	0.000378	0.002578
D(LPIB)	0.012135	0.018660	-0.001494	0.006871	-0.003689
D(LTCR)	-0.017990	-0.043179	-0.031251	0.015709	-0.009013
D(LNEC)	0.001445	0.004315	-0.006658	-0.001794	-0.002031
1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood		472.0839		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
LIBC	LINPC	LPIB	LTCR	LNEC	
1.000000	-0.656988	-2.773235	-0.163910	4.065511	
	(0.25029)	(0.85996)	(0.25099)	(0.40636)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(LIBC)	-0.406987				
	(0.14454)				
D(LINPC)	0.028835				
	(0.01961)				
D(LPIB)	0.074716				
	(0.04193)				
D(LTCR)	-0.110762				
	(0.11361)				
D(LNEC)	0.008896				
	(0.01849)				
2 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood		488.1411		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
LIBC	LINPC	LPIB	LTCR	LNEC	
1.000000	0.000000	4.328043	-18.78368	-11.56438	
		(6.50066)	(3.39357)	(5.63485)	
0.000000	1.000000	10.80883	-28.34109	-23.79022	
		(10.2731)	(5.36291)	(8.90483)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(LIBC)	-0.721189		0.455835		
	(0.18992)		(0.11942)		
D(LINPC)	0.029023		-0.019057		
	(0.02786)		(0.01752)		
D(LPIB)	-0.041270		0.020477		
	(0.05212)		(0.03277)		
D(LTCR)	0.157625		-0.088201		
	(0.14698)		(0.09241)		
D(LNEC)	-0.017927		0.010243		
	(0.02542)		(0.01598)		
3 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood		497.2799		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
LIBC	LINPC	LPIB	LTCR	LNEC	
1.000000	0.000000	0.000000	-15.78952	-6.449656	
			(2.80603)	(4.69514)	
0.000000	1.000000	0.000000	-20.86351	-11.01672	
			(4.04158)	(6.76251)	
0.000000	0.000000	1.000000	-0.691802	-1.181764	

			(0.20159)	(0.33731)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(LIBC)	-0.700796	0.429684	2.096419	
	(0.18323)	(0.11609)	(0.48859)	
D(LINPC)	0.033568	-0.024886	-0.015571	
	(0.02544)	(0.01612)	(0.06784)	
D(LPIB)	-0.040356	0.019306	0.055736	
	(0.05220)	(0.03307)	(0.13919)	
D(LTCR)	0.176733	-0.112704	0.001248	
	(0.13914)	(0.08816)	(0.37103)	
D(LNEC)	-0.013857	0.005023	0.091158	
	(0.02330)	(0.01476)	(0.06212)	
4 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	501.0463		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
LIBC	LINPC	LPIB	LTCR	LNEC
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.433453
				(1.56133)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-1.921714
				(1.17170)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-0.880188
				(0.28745)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.435929
				(0.28362)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(LIBC)	-0.648153	0.603420	1.288789	0.467913
	(0.18654)	(0.19773)	(0.89118)	(0.28503)
D(LINPC)	0.034470	-0.021911	-0.029401	-0.003169
	(0.02636)	(0.02794)	(0.12592)	(0.04027)
D(LPIB)	-0.023972	0.073377	-0.195619	0.139118
	(0.05296)	(0.05613)	(0.25299)	(0.08091)
D(LTCR)	0.214194	0.010928	-0.573466	-0.569722
	(0.14197)	(0.15049)	(0.67824)	(0.21692)
D(LNEC)	-0.018136	-0.009098	0.156801	0.065744
	(0.02397)	(0.02541)	(0.11451)	(0.03662)

Anexo 6: Prueba de autocorrelación de las perturbaciones de Portmanteau. Modelo para Efecto Fisher.

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
Date: 10/14/18 Time: 21:31
Sample: 2001Q1 2014Q4
Included observations: 52

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	0.144451	NA*	0.147284	NA*	NA*
2	0.289216	NA*	0.297839	NA*	NA*
3	0.765946	NA*	0.803757	NA*	NA*
4	1.828981	0.9347	1.955378	0.9238	6
5	2.355987	0.9928	2.538448	0.9903	10
6	8.190399	0.8792	9.133871	0.8224	14
7	10.51021	0.9140	11.81454	0.8567	18
8	15.31574	0.8483	17.49380	0.7355	22

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

Anexo 7: Prueba de autocorrelación de las perturbaciones de Portmanteau. Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control.

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
Date: 10/14/18 Time: 22:37
Sample: 2001Q1 2014Q4
Included observations: 52

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	10.60623	NA*	10.81419	NA*	NA*
2	16.04976	NA*	16.47547	NA*	NA*
3	38.61789	NA*	40.42532	NA*	NA*
4	61.45973	0.0518	65.17065	0.0262	45
5	79.96133	0.1947	85.64050	0.0985	70
6	92.89447	0.5420	100.2606	0.3362	95
7	125.2912	0.3521	137.6968	0.1286	120
8	148.5561	0.4028	165.1917	0.1203	145

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution
*df and Prob. may not be valid for models with exogenous variables

Anexo 8: Prueba de autocorrelación de las perturbaciones Breusch–Godfrey LM. Modelo para Efecto Fisher.

VEC Residual Serial Correlation LM Tests
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h
Date: 10/14/18 Time: 21:32
Sample: 2001Q1 2014Q4
Included observations: 52

Lags	LM-Stat	Prob
1	2.358878	0.6701
2	2.020696	0.7320
3	1.676161	0.7950
4	1.212871	0.8760
5	0.585588	0.9647
6	5.822773	0.2128
7	2.853527	0.5826
8	6.159899	0.1875

Probs from chi-square with 4 df.

Anexo 9: Prueba de autocorrelación de las perturbaciones Breusch–Godfrey LM. Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control.

VEC Residual Serial Correlation LM Tests
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h
Date: 10/14/18 Time: 22:37
Sample: 2001Q1 2014Q4
Included observations: 52

Lags	LM-Stat	Prob
1	25.43808	0.4380
2	14.72122	0.9477
3	37.47949	0.0520
4	26.17056	0.3985
5	18.95083	0.7995
6	17.30684	0.8704
7	37.61731	0.0504
8	23.53310	0.5465

Probs from chi-square with 25 df.

Anexo 10: Prueba de estabilidad. Raíces del polinomio característico. Modelo para Efecto Fisher.

Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: LIBC LINPC
Exogenous variables:
Lag specification: 1 3
Date: 10/14/18 Time: 21:30

Root	Modulus
1.000000	1.000000
0.975135	0.975135
0.767557	0.767557
0.497155 - 0.363493i	0.615866
0.497155 + 0.363493i	0.615866
-0.610740	0.610740
-0.271858 - 0.312080i	0.413884
-0.271858 + 0.312080i	0.413884

VEC specification imposes 1 unit root(s).

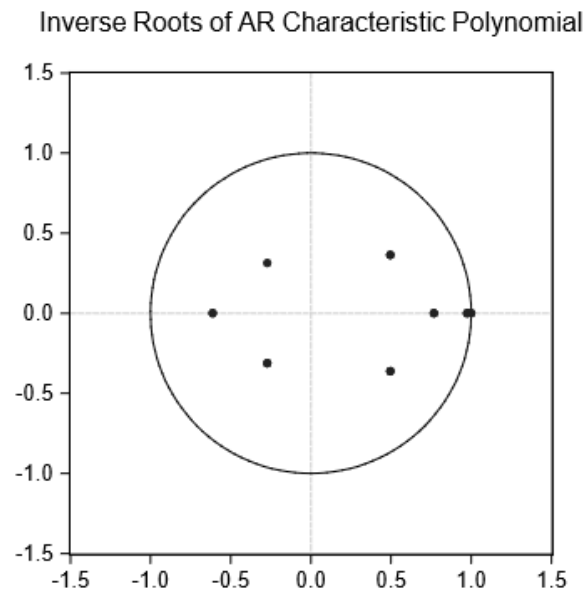
Anexo 11: Prueba de estabilidad. Raíces del polinomio característico. Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control.

Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: LIBC LINPC LPIB LTCR LNEC
Exogenous variables: D11Q2 D11Q3 LPPR
Lag specification: 1 3
Date: 10/14/18 Time: 22:35

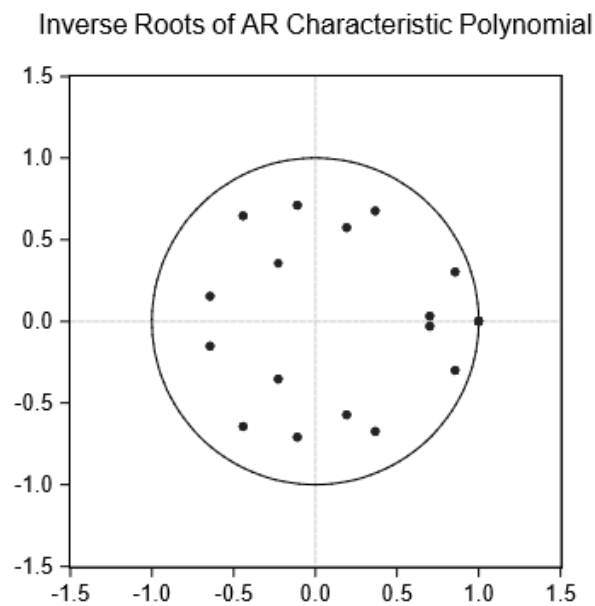
Root	Modulus
1.000000	1.000000
1.000000 - 1.19e-15i	1.000000
1.000000 + 1.19e-15i	1.000000
1.000000	1.000000
0.856613 + 0.300678i	0.907850
0.856613 - 0.300678i	0.907850
-0.441098 - 0.644793i	0.781233
-0.441098 + 0.644793i	0.781233
0.368094 + 0.674293i	0.768222
0.368094 - 0.674293i	0.768222
-0.110121 - 0.709436i	0.717932
-0.110121 + 0.709436i	0.717932
0.701792 - 0.031044i	0.702478
0.701792 + 0.031044i	0.702478
-0.642505 - 0.153049i	0.660482
-0.642505 + 0.153049i	0.660482
0.192012 - 0.572763i	0.604092
0.192012 + 0.572763i	0.604092
-0.226888 - 0.355299i	0.421563
-0.226888 + 0.355299i	0.421563

VEC specification imposes 4 unit root(s).

Anexo 12: Prueba de estabilidad. Raíces inversas del polinomio característico auto regresivo.
Modelo para Efecto Fisher.



Anexo 13: Prueba de estabilidad. Raíces inversas del polinomio característico auto regresivo.
Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control.



Anexo 14: Evaluación de pronósticos. Período 2001Q1-2014Q4.

Forecast Evaluation

Date: 10/17/18 Time: 13:35

Sample: 2001Q1 2014Q4

Included observations: 56

Evaluation sample: 2001Q1 2014Q4

Number of forecasts: 2

Combination tests

Null hypothesis: Forecast i includes all information contained in others

Forecast	F-stat	F-prob
LIBC_F1	12.52832	0.0009
LIBC_F2	0.012689	0.9108

Evaluation statistics

Forecast	RMSE	MAE	MAPE	Theil
LIBC_F1	1.289397	1.036524	65.08526	0.221763
LIBC_F2	0.352406	0.298914	19.50406	0.057084

Anexo 15: Evaluación de pronósticos. Período 2015Q1-2018Q4.

Forecast Evaluation

Date: 10/17/18 Time: 13:36

Sample: 2015Q1 2018Q2

Included observations: 14

Evaluation sample: 2015Q1 2018Q2

Number of forecasts: 2

Combination tests

Null hypothesis: Forecast i includes all information contained in others

Forecast	F-stat	F-prob
LIBC_F1	20.06295	0.0008
LIBC_F2	28.73361	0.0002

Evaluation statistics

Forecast	RMSE	MAE	MAPE	Theil
LIBC_F1	2.587180	1.532445	23.67441	0.307512
LIBC_F2	3.780803	2.938176	60.06739	0.554727

Anexo 16: Prueba de homocedasticidad de las perturbaciones. Modelo para Efecto Fisher.

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms

Date: 10/14/18 Time: 21:33

Sample: 2001Q1 2014Q4

Included observations: 52

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
110.5007	105	0.3376			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(35,16)	Prob.	Chi-sq(35)	Prob.
res1*res1	0.669194	0.924761	0.5931	34.79806	0.4778
res2*res2	0.798486	1.811398	0.1024	41.52127	0.2077
res2*res1	0.752723	1.391564	0.2432	39.14159	0.2892

Anexo 17: Prueba de homocedasticidad de las perturbaciones. Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control.

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 10/14/18 Time: 22:38

Sample: 2001Q1 2014Q4

Included observations: 52

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
523.1260	540	0.6910			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(36,15)	Prob.	Chi-sq(36)	Prob.
res1*res1	0.622171	0.686125	0.8259	32.35289	0.6428
res2*res2	0.370830	0.245581	0.9997	19.28314	0.9898
res3*res3	0.776666	1.449002	0.2231	40.38665	0.2826
res4*res4	0.690476	0.929486	0.5899	35.90475	0.4731
res5*res5	0.675761	0.868394	0.6496	35.13957	0.5093
res2*res1	0.675766	0.868412	0.6496	35.13981	0.5093
res3*res1	0.792207	1.588530	0.1691	41.19474	0.2537
res3*res2	0.809050	1.765406	0.1191	42.07060	0.2247
res4*res1	0.698024	0.963133	0.5579	36.29724	0.4548
res4*res2	0.648661	0.769272	0.7477	33.73036	0.5770
res4*res3	0.758700	1.310089	0.2936	39.45239	0.3182
res5*res1	0.562074	0.534788	0.9379	29.22786	0.7807
res5*res2	0.689922	0.927082	0.5922	35.87595	0.4745
res5*res3	0.595022	0.612196	0.8870	30.94115	0.7078
res5*res4	0.511817	0.436838	0.9789	26.61447	0.8728

Anexo 18: Prueba de normalidad de las perturbaciones. Modelo para Efecto Fisher.

VEC Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
Date: 10/14/18 Time: 21:34
Sample: 2001Q1 2014Q4
Included observations: 52

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.473420	1.942431	1	0.1634
2	0.523678	2.376732	1	0.1232
Joint		4.319162	2	0.1154

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.238943	0.123703	1	0.7251
2	2.768088	0.116530	1	0.7328
Joint		0.240233	2	0.8868

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.066133	2	0.3559
2	2.493262	2	0.2875
Joint	4.559395	4	0.3356

Anexo 19: Prueba de normalidad de las perturbaciones. Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control.

VEC Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Date: 10/14/18 Time: 22:39
 Sample: 2001Q1 2014Q4
 Included observations: 52

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.667115	3.857037	1	0.0495
2	0.055051	0.026265	1	0.8713
3	-0.531058	2.444195	1	0.1180
4	-0.550163	2.623220	1	0.1053
5	-0.270368	0.633525	1	0.4261
Joint		9.584243	5	0.0879

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.323469	0.226703	1	0.6340
2	2.879352	0.031538	1	0.8590
3	3.702450	1.069111	1	0.3011
4	3.480591	0.500430	1	0.4793
5	2.991195	0.000168	1	0.9897
Joint		1.827949	5	0.8724

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	4.083740	2	0.1298
2	0.057803	2	0.9715
3	3.513306	2	0.1726
4	3.123650	2	0.2098
5	0.633693	2	0.7284
Joint	11.41219	10	0.3263

Anexo 20: Estimación por el Método de Vectores de Corrección del Error. Modelo para Efecto Fisher.

Vector Error Correction Estimates		
Date: 10/20/18 Time: 21:17		
Sample (adjusted): 2002Q1 2014Q4		
Included observations: 52 after adjustments		
Standard errors in () & t-statistics in []		
Cointegrating Eq:	CointEq1	
LIBC(-1)	1.000000	
LINPC(-1)	-1.050318 (0.27130) [-3.87140]	
C	7.830008	
Error Correction:	D(LIBC)	D(LINPC)
CointEq1	-0.027660 (0.04836) [-0.57193]	0.017265 (0.00589) [2.93337]
D(LIBC(-1))	0.332896 (0.15137) [2.19917]	-0.024686 (0.01842) [-1.34002]
D(LIBC(-2))	0.168355 (0.16144) [1.04286]	0.002531 (0.01965) [0.12885]
D(LIBC(-3))	0.016171 (0.17358) [0.09316]	-0.022358 (0.02112) [-1.05842]
D(LINPC(-1))	2.773683 (1.20110) [2.30928]	0.295445 (0.14618) [2.02116]
D(LINPC(-2))	-0.553871 (1.23024) [-0.45021]	0.361270 (0.14972) [2.41295]
D(LINPC(-3))	-1.233138 (1.28933) [-0.95642]	-0.131679 (0.15691) [-0.83919]
C	-0.002336 (0.09314) [-0.02508]	0.036525 (0.01133) [3.22236]
R-squared	0.247747	0.547347
Adj. R-squared	0.128070	0.475334
Sum sq. resids	1.467299	0.021732
S.E. equation	0.182614	0.022224
F-statistic	2.070138	7.600663
Log likelihood	18.97852	128.5002
Akaike AIC	-0.422251	-4.634623
Schwarz SC	-0.122060	-4.334432
Mean dependent	0.121931	0.063312
S.D. dependent	0.195566	0.030682
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.64E-05	
Determinant resid covariance	1.17E-05	
Log likelihood	147.6112	
Akaike information criterion	-4.985044	
Schwarz criterion	-4.309614	

Anexo 21: Estimación por el Método de Vectores de Corrección del Error. Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control.

Vector Error Correction Estimates

Date: 10/15/18 Time: 13:34

Sample (adjusted): 2002Q1 2014Q4

Included observations: 52 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1				
LIBC(-1)	1.000000				
LINPC(-1)	-0.656988 (0.25029) [-2.62492]				
LPIB(-1)	-2.773235 (0.85996) [-3.22485]				
LTCR(-1)	-0.163910 (0.25099) [-0.65305]				
LNEC(-1)	4.065511 (0.40636) [10.0047]				
C	35.51769				
Error Correction:	D(LIBC)	D(LINPC)	D(LPIB)	D(LTCR)	D(LNEC)
CointEq1	-0.406987 (0.14454) [-2.81576]	0.028835 (0.01961) [1.47058]	0.074716 (0.04193) [1.78198]	-0.110762 (0.11361) [-0.97492]	0.008896 (0.01849) [0.48098]
D(LIBC(-1))	0.306786 (0.17527) [1.75036]	-0.017674 (0.02378) [-0.74334]	0.018252 (0.05084) [0.35899]	0.270497 (0.13777) [1.96344]	-0.019313 (0.02243) [-0.86116]
D(LIBC(-2))	0.239500 (0.18989) [1.26123]	-0.008405 (0.02576) [-0.32628]	-0.007190 (0.05509) [-0.13053]	-0.156287 (0.14926) [-1.04707]	0.018467 (0.02430) [0.76001]
D(LIBC(-3))	0.186924 (0.19027) [0.98243]	0.004023 (0.02581) [0.15587]	-0.040714 (0.05519) [-0.73766]	0.439861 (0.14955) [2.94114]	-0.043316 (0.02435) [-1.77922]
D(LINPC(-1))	3.501389 (1.25810) [2.78307]	0.246790 (0.17067) [1.44598]	-0.248558 (0.36496) [-0.68106]	0.103333 (0.98890) [0.10449]	-0.121516 (0.16098) [-0.75485]
D(LINPC(-2))	0.552112 (1.50768) [0.36620]	0.248099 (0.20453) [1.21302]	-0.556094 (0.43736) [-1.27149]	0.709568 (1.18508) [0.59875]	0.074959 (0.19292) [0.38856]

D(LINPC(-3))	-1.096068 (1.51284) [-0.72451]	-0.351619 (0.20523) [-1.71329]	-0.227167 (0.43885) [-0.51764]	-0.455316 (1.18913) [-0.38290]	-0.240109 (0.19358) [-1.24039]
D(LPIB(-1))	-0.936784 (0.63886) [-1.46633]	-0.105803 (0.08667) [-1.22078]	-0.132676 (0.18532) [-0.71591]	-0.761036 (0.50216) [-1.51551]	0.084108 (0.08175) [1.02889]
D(LPIB(-2))	-0.575848 (0.70520) [-0.81658]	0.001996 (0.09567) [0.02087]	0.016845 (0.20457) [0.08235]	-0.374435 (0.55430) [-0.67551]	0.102707 (0.09023) [1.13823]
D(LPIB(-3))	-0.374724 (0.70542) [-0.53121]	-0.078801 (0.09570) [-0.82344]	0.298261 (0.20463) [1.45755]	-1.082866 (0.55448) [-1.95294]	0.040932 (0.09026) [0.45348]
D(LTCR(-1))	-0.071902 (0.21960) [-0.32742]	0.059499 (0.02979) [1.99725]	-0.016293 (0.06370) [-0.25576]	0.288038 (0.17261) [1.66872]	-0.001536 (0.02810) [-0.05466]
D(LTCR(-2))	-0.104137 (0.21566) [-0.48287]	-0.029000 (0.02926) [-0.99123]	-0.043247 (0.06256) [-0.69128]	-0.462763 (0.16952) [-2.72990]	0.025756 (0.02760) [0.93335]
D(LTCR(-3))	0.394154 (0.23414) [1.68342]	0.046026 (0.03176) [1.44905]	-0.024257 (0.06792) [-0.35714]	0.118106 (0.18404) [0.64174]	0.006128 (0.02996) [0.20453]
D(LNEC(-1))	0.707213 (1.24878) [0.56632]	-0.157800 (0.16941) [-0.93147]	-0.562205 (0.36225) [-1.55197]	0.096367 (0.98158) [0.09818]	0.265675 (0.15979) [1.66267]
D(LNEC(-2))	0.855037 (1.33303) [0.64143]	-0.087814 (0.18084) [-0.48559]	-0.232710 (0.38669) [-0.60180]	1.648963 (1.04779) [1.57375]	-0.154907 (0.17057) [-0.90818]
D(LNEC(-3))	0.219789 (1.01405) [0.21674]	-0.021033 (0.13757) [-0.15290]	-0.229677 (0.29416) [-0.78079]	0.049651 (0.79707) [0.06229]	0.149621 (0.12975) [1.15312]
C	0.666076 (0.33708) [1.97599]	-0.066863 (0.04573) [-1.46216]	-0.099538 (0.09778) [-1.01795]	0.329464 (0.26496) [1.24346]	-0.052135 (0.04313) [-1.20874]
D11Q2	-0.028426 (0.18234) [-0.15590]	-0.006290 (0.02474) [-0.25428]	-0.007429 (0.05289) [-0.14045]	-0.085684 (0.14332) [-0.59785]	-0.104708 (0.02333) [-4.48799]
D11Q3	-0.037506 (0.20796) [-0.18035]	-0.012138 (0.02821) [-0.43024]	-0.026478 (0.06033) [-0.43891]	-0.051792 (0.16347) [-0.31684]	-0.105379 (0.02661) [-3.96010]
LPPR	-0.193025 (0.10055) [-1.91974]	0.029179 (0.01364) [2.13917]	0.040094 (0.02917) [1.37461]	-0.082799 (0.07903) [-1.04766]	0.016592 (0.01287) [1.28967]

R-squared	0.529862	0.648490	0.230792	0.507199	0.706646
Adj. R-squared	0.250717	0.439781	-0.225925	0.214598	0.532467
Sum sq. resids	0.917024	0.016876	0.077167	0.566572	0.015014
S.E. equation	0.169284	0.022965	0.049107	0.133062	0.021661
F-statistic	1.898161	3.107151	0.505329	1.733416	4.057008
Log likelihood	31.19971	135.0753	95.55395	43.71946	138.1155
Akaike AIC	-0.430758	-4.425974	-2.905921	-0.912287	-4.542905
Schwarz SC	0.319720	-3.675495	-2.155443	-0.161809	-3.792427
Mean dependent	0.121931	0.063312	0.007426	0.041496	-0.010538
S.D. dependent	0.195566	0.030682	0.044352	0.150144	0.031679
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.01E-13				
Determinant resid covariance	8.96E-15				
Log likelihood	472.0839				
Akaike information criterion	-14.11861				
Schwarz criterion	-10.17860				

Anexo 22: Estimación por el Método de Vectores de Corrección del Error. Modelo para Efecto Fisher con Variables de Control Normalizado.

Vector Error Correction Estimates

Date: 10/15/18 Time: 13:47

Sample (adjusted): 2002Q1 2014Q4

Included observations: 52 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1				
ZLIBC(-1)	1.000000				
ZLINPC(-1)	-0.502688 (0.19151) [-2.62492]				
ZLPIB(-1)	-0.306880 (0.09516) [-3.22485]				
ZLTCR(-1)	-0.034253 (0.05245) [-0.65305]				
ZLNEC(-1)	0.274913 (0.02748) [10.0047]				
C	0.207627				
Error Correction:	D(ZLIBC)	D(ZLINPC)	D(ZLPIB)	D(ZLTCR)	D(ZLNEC)
CointEq1	-0.406987 (0.14454) [-2.81576]	0.037686 (0.02563) [1.47058]	0.675199 (0.37890) [1.78198]	-0.530032 (0.54367) [-0.97492]	0.131551 (0.27350) [0.48098]
D(ZLIBC(-1))	0.306786 (0.17527) [1.75036]	-0.023100 (0.03108) [-0.74334]	0.164942 (0.45946) [0.35899]	1.294416 (0.65926) [1.96344]	-0.285610 (0.33166) [-0.86116]
D(ZLIBC(-2))	0.239500 (0.18989) [1.26123]	-0.010985 (0.03367) [-0.32628]	-0.064976 (0.49780) [-0.13053]	-0.747884 (0.71426) [-1.04707]	0.273093 (0.35933) [0.76001]
D(ZLIBC(-3))	0.186924 (0.19027) [0.98243]	0.005258 (0.03373) [0.15587]	-0.367927 (0.49878) [-0.73766]	2.104873 (0.71567) [2.94114]	-0.640577 (0.36003) [-1.77922]
D(ZLINPC(-1))	2.679053 (0.96263) [2.78307]	0.246790 (0.17067) [1.44598]	-1.718650 (2.52349) [-0.68106]	0.378348 (3.62081) [0.10449]	-1.374975 (1.82153) [-0.75485]
D(ZLINPC(-2))	0.422443 (1.15359) [0.36620]	0.248099 (0.20453) [1.21302]	-3.845099 (3.02408) [-1.27149]	2.598039 (4.33908) [0.59875]	0.848179 (2.18288) [0.38856]

D(ZLINPC(-3))	-0.838646 (1.15753) [-0.72451]	-0.351619 (0.20523) [-1.71329]	-1.570738 (3.03442) [-0.51764]	-1.667110 (4.35393) [-0.38290]	-2.716882 (2.19034) [-1.24039]
D(ZLPIB(-1))	-0.103662 (0.07070) [-1.46633]	-0.015302 (0.01253) [-1.22078]	-0.132676 (0.18532) [-0.71591]	-0.402993 (0.26591) [-1.51551]	0.137638 (0.13377) [1.02889]
D(ZLPIB(-2))	-0.063722 (0.07804) [-0.81658]	0.000289 (0.01384) [0.02087]	0.016845 (0.20457) [0.08235]	-0.198276 (0.29352) [-0.67551]	0.168075 (0.14766) [1.13823]
D(ZLPIB(-3))	-0.041466 (0.07806) [-0.53121]	-0.011396 (0.01384) [-0.82344]	0.298261 (0.20463) [1.45755]	-0.573413 (0.29361) [-1.95294]	0.066984 (0.14771) [0.45348]
D(ZLTCR(-1))	-0.015026 (0.04589) [-0.32742]	0.016250 (0.00814) [1.99725]	-0.030768 (0.12030) [-0.25576]	0.288038 (0.17261) [1.66872]	-0.004747 (0.08684) [-0.05466]
D(ZLTCR(-2))	-0.021762 (0.04507) [-0.48287]	-0.007920 (0.00799) [-0.99123]	-0.081670 (0.11814) [-0.69128]	-0.462763 (0.16952) [-2.72990]	0.079596 (0.08528) [0.93335]
D(ZLTCR(-3))	0.082367 (0.04893) [1.68342]	0.012571 (0.00868) [1.44905]	-0.045809 (0.12826) [-0.35714]	0.118106 (0.18404) [0.64174]	0.018937 (0.09259) [0.20453]
D(ZLNEC(-1))	0.047822 (0.08444) [0.56632]	-0.013946 (0.01497) [-0.93147]	-0.343552 (0.22137) [-1.55197]	0.031183 (0.31762) [0.09818]	0.265675 (0.15979) [1.66267]
D(ZLNEC(-2))	0.057818 (0.09014) [0.64143]	-0.007761 (0.01598) [-0.48559]	-0.142204 (0.23630) [-0.60180]	0.533582 (0.33905) [1.57375]	-0.154907 (0.17057) [-0.90818]
D(ZLNEC(-3))	0.014862 (0.06857) [0.21674]	-0.001859 (0.01216) [-0.15290]	-0.140351 (0.17976) [-0.78079]	0.016066 (0.25792) [0.06229]	0.149621 (0.12975) [1.15312]
C	-0.026499 (0.03190) [-0.83060]	0.017747 (0.00566) [3.13748]	0.149013 (0.08363) [1.78173]	0.004855 (0.12000) [0.04045]	0.055117 (0.06037) [0.91300]
D11Q2	-0.008045 (0.05161) [-0.15590]	-0.002327 (0.00915) [-0.25428]	-0.019001 (0.13528) [-0.14045]	-0.116049 (0.19411) [-0.59785]	-0.438258 (0.09765) [-4.48799]
D11Q3	-0.010615 (0.05886) [-0.18035]	-0.004490 (0.01044) [-0.43024]	-0.067724 (0.15430) [-0.43891]	-0.070146 (0.22139) [-0.31684]	-0.441065 (0.11138) [-3.96010]
ZLPPR	-0.025884 (0.01348) [-1.91974]	0.005114 (0.00239) [2.13917]	0.048586 (0.03535) [1.37461]	-0.053132 (0.05072) [-1.04766]	0.032904 (0.02551) [1.28967]

R-squared	0.529862	0.648490	0.230792	0.507199	0.706646
Adj. R-squared	0.250717	0.439781	-0.225925	0.214598	0.532467
Sum sq. resids	0.073458	0.002309	0.504806	1.039283	0.263024
S.E. equation	0.047912	0.008495	0.125599	0.180215	0.090662
F-statistic	1.898161	3.107151	0.505329	1.733416	4.057008
Log likelihood	96.83470	186.7901	46.72065	27.94573	63.67076
Akaike AIC	-2.955181	-6.415004	-1.027717	-0.305605	-1.679645
Schwarz SC	-2.204703	-5.664526	-0.277239	0.444873	-0.929166
Mean dependent	0.034510	0.023419	0.018994	0.056202	-0.044106
S.D. dependent	0.055350	0.011349	0.113437	0.203351	0.132592
Determinant resid covariance (dof adj.)	2.34E-13				
Determinant resid covariance	2.06E-14				
Log likelihood	450.3819				
Akaike information criterion	-13.28392				
Schwarz criterion	-9.343909				