

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONOMÍA

ECONOMETRÍA DE SERIES DE TIEMPO: USO DE MODELOS ARMA Y VAR
PARA PREDECIR LA INFLACIÓN DEL 2013 EN EL ECUADOR

PROYECTO DE FIN DE CARRERA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ECONOMISTA

ING. SHIRLEY ELENA CORTÉS ARBOLEDA

DIRECTOR: EC. PABLO RIPALDA

QUITO

MARZO, 2014

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad de Los Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en éste ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura, a la vez que cedo los derechos de publicación a la Universidad de Los Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee. Asimismo, no podré disponer del contenido de la presente investigación a menos que eleve por escrito el requerimiento para su evaluación a la Comisión Permanente de la Universidad de Los Hemisferios.

Ing. Shirley Elena Cortés Arboleda

1710499334

DIEZ AÑOS TERMINAN

Gracias, Señor, por todo lo que durante mi carrera universitaria me diste.

Gracias, por los días de sol y los nublados tristes.

Gracias, por las noches tranquilas y por las inquietas horas oscuras.

Gracias, por la salud y la enfermedad.

Gracias, por las penas y las alegrías.

Gracias, por lo que me prestaste y después me pediste.

Gracias, Señor, por la sonrisa amable y la mano amiga,

Por el amor y todo lo hermoso y dulce.

Gracias, por la soledad, por el trabajo, por las dificultades y las lágrimas.

Por todo lo que me acercó más a ti.

Gracias, Señor, por mi papi, mi mami y mi ñaña.

Por la familia y los amigos/as incondicionales.

Gracias, Señor, por la excelencia académica y los/as eficientes profesores/as,

Por haber conservado en mí, la voluntad para finalizar mis estudios de economía.

Por estos diez años, por las grandes recompensas y las nuevas oportunidades.

Gracias, Señor!!

The past is behind,

Learn from it.

The future is ahead,

Prepare for it.

The present is here,

Live it.

-Thomas S. Monson-

ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS	8
RESUMEN EJECUTIVO	10
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I.....	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Antecedentes	13
1.2. Problema	15
1.3. Justificación y Delimitación de la Investigación	15
1.4. Objetivos de la Investigación.....	17
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	17
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	17
CAPÍTULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Historia de la inflación.....	18
2.2. Inflación	20
2.2.1. <i>Definiciones y tipos de inflación</i>	20
2.2.2. <i>Expectativas inflacionarias</i>	22
2.2.3. <i>Teorías sobre la inflación</i>	23

2.3. Modelo IS – LM	24
2.3.1. <i>La Curva IS</i>	25
2.3.2. <i>La Curva LM</i>	26
2.3.3. <i>Equilibrio del modelo IS-LM</i>	27
2.4. La inflación y el Desempleo: La Curva de Phillips	29
2.5. Modelos Autorregresivos.....	30
2.5.1. <i>Modelos series de tiempo</i>	30
2.5.2. <i>Modelos VAR</i>	32
CAPÍTULO III	34
3. INFLACIÓN EN EL ECUADOR: EVOLUCIÓN Y METODOLOGÍA	34
3.1. Cuatro de los acontecimientos económicos más importantes del Ecuador.....	35
3.1.1. <i>La Pepa de Oro</i>	35
3.1.2. <i>El “Boom” Bananero</i>	36
3.1.3. <i>El Oro Negro</i>	36
3.1.4. <i>La crisis financiera de 1998 – 1999 y la dolarización</i>	37
3.2. Análisis de la inflación en el Ecuador período 1979 - 2013	38
3.3. Metodología del cálculo del Índice de Precios al Consumidor	48
CAPÍTULO IV	52
4. ECONOMETRÍA DE SERIES DE TIEMPO: PRONÓSTICO DE LA INFLACIÓN DEL ECUADOR PARA EL AÑO 2013 MEDIANTE PROCESO AUTORREGRESIVO Y DE PROMEDIOS MÓVILES (ARMA) Y ANÁLISIS DE VECTORES AUTORREGRESIVOS (VAR).....	52
4.1. Procesos autorregresivos y de medias móviles.....	52
4.1.1. <i>Proceso autorregresivo (AR)</i>	53

4.1.2. <i>Proceso de medias móviles (MA)</i>	54
4.1.3. <i>Proceso autorregresivo y de promedios móviles (ARMA)</i>	54
4.1.4. <i>Proceso autorregresivo integrado de promedios móviles (ARIMA)</i>	54
4.2. Creación de modelo para pronosticar la inflación en el 2013 en el Ecuador: Metodología y Resultados.	55
4.2.1. <i>Identificación</i>	56
4.2.2. <i>Estimación</i>	58
4.2.3. <i>Examen de diagnóstico</i>	59
4.2.4. <i>Pronóstico</i>	60
4.3. Análisis de un segundo mejor modelo AR(1) para predecir la inflación.....	63
4.4. Creación de modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)	64
4.4.1. <i>Identificación de variables para el modelo VAR</i>	66
4.4.2. <i>Estimación del modelo VAR</i>	67
4.4.3. <i>Descomposición de la Varianza</i>	69
4.4.4. <i>Función Impulso – Respuesta</i>	70
4.4.5. <i>Pronóstico de la Inflación para el 2013 mediante modelo VAR</i>	72
4.5. Pronóstico del segundo semestre del año 2013.....	73
CAPÍTULO V	74
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
5.1. Conclusiones.....	74
5.2. Recomendaciones	75
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Gráfico 1. Curva IS y sus desplazamientos	25
Gráfico 2. Curva LM y sus desplazamientos.....	26
Gráfico 3. Equilibrio del Modelo IS-LM.....	27
Gráfico 4. Efectos de un alza de precios y forma de la curva de demanda agregada.....	28
Gráfico 5. Curva de Phillips	29
Gráfico 6. Tasas porcentuales de variaciones de la inflación y del crecimiento del PIB	39
Gráfico 7. Relación Inflación-Precio del Barril de Petróleo	41
Gráfico 8. Evolución de la inflación y la devaluación del sucre	46
Gráfico 9. Intervalo para la inflación real y la inflación pronosticada	62
Gráfico 10. Intervalo para la inflación real e inflación pronosticada con proceso AR(1)...	64
Gráfico 11. Función Impulso-Respuesta período 2005-2013.....	71
Tabla 1. Pensamientos Monetaristas y Keynesianos: Inflación de Demanda	24
Tabla 2. Metodología Box-Jenkins.....	55
Tabla 3. Correlograma de la Inflación.....	57
Tabla 4. Ecuación final: Mejor modelo ARMA	59
Tabla 5. Inflación Real e Inflación Pronosticada para el 2013.....	61
Tabla 6. Inflación Real e Inflación pronosticada con proceso AR(1)	63
Tabla 7. Correlación entre variables anuales e inflación anual	66

Tabla 8. Prueba DFA para las series del modelo VAR	67
Tabla 9. Prueba de Granger	68
Tabla 10. Descomposición de la Varianza	70
Tabla 11. Pronóstico de la Inflación para el 2013. Método: Vectores Autorregresivos	72
Tabla 12. Pronóstico del segundo semestre del año 2013	73

RESUMEN EJECUTIVO

La economía es una fascinante ciencia social. Una de sus ramas, la macroeconomía, se convierte en una disciplina de gran ayuda al momento de realizar un análisis económico. En conjunto con las múltiples variables que forman parte de la misma, se encuentran respuestas a las grandes interrogantes que afectan a la vida económica de un país y del mundo. ¿Qué factores afectan al crecimiento económico? ¿Cuáles son las causas para que aumente o disminuya la inflación? ¿Por qué ha subido la tasa de desempleo? Estos son temas que requieren un continuo análisis, pues son de suma importancia en cuanto a la toma de decisiones de los Gobiernos; así como, de los empresarios y ciudadanos.

En el caso de Ecuador, la economía se ha visto caracterizada por tener ciclos económicos inestables, sobretodo en la década de los setenta, ochenta y noventa. Períodos en los cuales la inflación, variable macroeconómica, tuvo una principal actuación.

A raíz de la explotación petrolera, en el año de 1972, Ecuador empezó a experimentar y a sentir los efectos y las causas de la inflación. Un país con ansias de crecimiento, vio envuelta a su economía en diferentes crisis que se acentuaron a causa del mal manejo económico, los desastres naturales, la devaluación de la moneda y la pérdida de confianza por parte de los ecuatorianos.

Con la excepción del período entre 1992 y 1995, años en que la política monetaria fue más proactiva que reactiva y la inflación junto con la devaluación del sucre pudieron ser controladas, la economía ecuatoriana fue debilitándose poco a poco, llegando a tener una inflación cercana al 90% para el año de 1999. Consecuencia de la grave crisis financiera que vivía el país en aquel año, fue necesario tomar la decisión de dolarizar la economía ecuatoriana. En enero de 2000, el Presidente Jamil Mahuad, anunciaba el drástico cambio que iba a tener Ecuador.

A pesar de las dificultades que hubo durante y después de la dolarización, actualmente la economía ecuatoriana se encuentra estable y creciendo. Sin embargo, al ser la inflación el cambio porcentual del nivel general de precios en un período determinado (Larraín & Sachs , 2002) es necesario tener controlada y bajo análisis a la variable.

Como parte del análisis de la inflación, es importante poder predecir la misma. Es decir, saber qué podría pasar en un futuro cercano con la inflación, con el fin de tomar las decisiones correctas y precautelar el dinero de los ecuatorianos.

En la presente investigación se desarrollan dos modelos econométricos para pronosticar la inflación, en el año 2013, de Ecuador. Los dos modelos se crean a partir de la serie histórica de la inflación, del período de 2005 al 2012, pues lo que se busca es poder proyectar la inflación en base a sus propios rezagos.

El primer modelo, ARMA (2,2), tras haber pasado exitosamente todas las pruebas econométricas necesarias para determinar la validez del modelo, demuestra que la inflación sí puede ser pronosticada por sus valores pasados, llegando a predecir una inflación promedio anual, para el 2013, del 3,49%.

Por otro lado, después de haber analizado varias series de tiempo, el segundo modelo, VAR; determina que las variables que provocan efectos sobre la inflación son: la tasa de crecimiento anual de bebidas y alimentos mundiales, el precio de barril de petróleo WTI, los egresos del Presupuesto del Gobierno Central y la inflación de Estados Unidos; y que, en conjunto predicen una inflación promedio anual para el 2013 del 3,68%.

Concluyendo así, que los dos modelos desarrollados en esta investigación son los adecuados y los que mejor moldean a la inflación para el período establecido.

INTRODUCCIÓN

“Mediante un proceso continuo de inflación, los estados pueden confiscar de forma secreta o desapercibida, una importante parte de la riqueza de los ciudadanos” J.M. Keynes.

La inflación es tan antigua como la conquista del territorio alrededor de los diferentes continentes. Si se trazaría una línea de los precios mundiales en el tiempo, seguramente, se podría observar cómo ha ido evolucionando y creciendo el valor de adquisición de bienes y servicios; convirtiendo así, a la inflación en una variable de fundamental estudio, análisis y seguimiento dentro de cualquier economía.

En la actualidad, empresarios, políticos e incluso hogares, esperan saber cuál será la inflación esperada para tomar sus decisiones. Decisiones que podrían tener que ver con ventas, salarios, presupuestos del gobierno central, entre otros. Con lo cual se vuelve indispensable poder tener a la mano un pronóstico inflacionario que se ajuste a la economía de cada país.

Es por esto que la presente investigación, tiene como objetivo principal desarrollar un modelo econométrico que permita predecir la inflación en el Ecuador, en el corto plazo, y, a la par, poder construir otro modelo econométrico que analice el efecto y la respuesta que pueda tener la inflación frente a movimientos independientes de otras variables económicas.

La investigación parte con el planteamiento de objetivos, seguida de una revisión de la teoría económica sobre la inflación y el análisis histórico del proceso inflacionario, de las cuatro últimas décadas en el Ecuador.

Con toda esta información económica, se procede a la construcción de los dos modelos econométricos para concluir en el pronóstico adecuado de la inflación en el Ecuador en el año 2013, con su análisis de las causas y efectos.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

La economía tiene varios indicadores macroeconómicos que ayudan a realizar un análisis de la situación económica de un país. Indicadores como el Producto Interno Bruto (PIB), tasa de empleo, subempleo, Índice de Precios al Consumidor (IPC), balanza de pagos, Reserva Internacional de Libre Disponibilidad (RILD), entre otros, proporcionan información fundamental a los agentes económicos, a fin de tomar decisiones precisas y establecer políticas que ayuden al crecimiento económico de un país.

El Índice de Precios al Consumidor, por ejemplo, es un indicador estadístico que permite calcular las variaciones en el valor del consumo final promedio de los hogares, atribuido exclusivamente a cambios en el nivel general de precios, entre dos períodos de tiempo (Gordillo & Arias, 2011).

Pablo Cabezas, técnico del Banco Central del Ecuador, en la publicación de su autoría *Índice de precios al consumidor, inflación de fondo. Bienes transables y no transables*, en los Cuadernos de Trabajo de la Dirección de Estudios del Banco Central del Ecuador, explica que el cálculo del IPC, en un período corriente, permite medir la relación, en términos porcentuales, entre los valores de la canasta básica y los precios de la misma en el período base. Por lo que, la variación de los precios al consumidor es adoptada, generalmente, como medida de la inflación (Cabezas, 1997).

El objetivo principal del IPC es medir la evolución temporal de los precios al consumidor final, correspondiente al conjunto de artículos (bienes y servicios) de consumo adquiridos por los hogares del área urbana del país. Esta medición, a su vez, genera múltiples aplicaciones del mencionado índice mediante el cual se puede observar la evolución económica a corto plazo para poder estimar el comportamiento de los precios e inflación;

evalúa los resultados de la política monetaria (de ser el caso) y fiscal de un país y sirve como deflactor en la economía nacional (Gordillo & Arias, 2011).

Ecuador ha experimentado graves procesos inflacionarios, como en el año 1999 cuando la inflación llegó a niveles del 96,10% (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008). Como consecuencia de la crisis económica se produjo un cambio estructural que desencadenó en la dolarización de la economía en el año 2000.

Ese cambio en la política monetaria, estabilizó la inflación, siendo la misma menor al 8% en el año 2003 (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008) y supuso un cambio en los hábitos de consumo de la población, pues los precios variaron, los gustos cambiaron y bienes y/o servicios que eran vistos como inalcanzables, de un día al otro resultaron totalmente asequibles (Ekos, 2012). La revista EKOS, en la investigación realizada en el año 2012, menciona que en la última década, el nivel de consumo de los hogares ecuatorianos creció en un 6% anual, porcentaje claramente superior a lo ocurrido en los años 80's (1%) y 90's (2%). Con lo cual se puede hablar del resurgimiento de la economía ecuatoriana tras la dolarización (Ekos, 2012).

Buscando establecer un nuevo año base, en el 2004, la metodología del cálculo del IPC varió. En años anteriores, se usaba como año base del índice el período comprendido entre 1994 y 1995. El cambio en la metodología implicó realizar, por parte de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), una nueva "Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos", mediante la cual se estableció como año base al 2004, siendo el $IPC = 100,00$. La encuesta, arroja información sobre los bienes y servicios necesarios para determinar el IPC y se crean diferentes ponderaciones sobre los elementos para evitar sesgos (Gordillo & Arias, 2011).

Por tanto, se determina que todas las actividades económicas del mercado, de una u otra manera, están relacionadas a la inflación. El control de la inflación es objetivo clave, y uno de los principales, por parte de las autoridades monetarias de los distintos países. Sin embargo, en algunos casos, fenómenos naturales, coyunturas internacionales, malas políticas o la especulación pueden hacer que el control y estabilidad del indicador se vaya de las manos a la autoridad competente.

Ahora bien, en vista de la importancia que tiene la inflación dentro de un país, la elaboración de un modelo de predicción de la inflación, al igual que un análisis de impacto

de variables macroeconómicas sobre la inflación, se constituyen en un estudio fundamental para la toma de decisiones públicas y privadas y para el buen funcionamiento de la economía y el crecimiento de la misma.

1.2. Problema

El control y estabilidad de la inflación es, sin duda, una de las principales actividades y responsabilidades del gobierno de turno del país, pues aporta al crecimiento de la economía y garantiza el desarrollo de la población. Conocer el futuro del indicador, sus posibles variaciones y los efectos de cambios sobre el mismo, permitirán tener una mejor visión sobre la situación económica del país.

El propósito de esta investigación es, precisamente, predecir la inflación en el Ecuador en base a la serie de tiempo del IPC del 2005 al 2012, y analizar qué respuesta puede tener la misma al momento de recibir el efecto de otra variable, con el fin de poder generar mejores propuestas de estabilización: políticas y económicas.

Para llevar a cabo la investigación es necesario plantear preguntas que sirvan como directrices de la misma, las cuales son:

- ¿Es posible predecir la inflación mediante una serie de tiempo?, ¿Se puede predecir una variable en base a sus valores pasados?
- En base a la teoría económica, ¿Qué variables económicas pueden afectar el comportamiento de la inflación?
- ¿Cómo reacciona la inflación cuando alguna otra variable macroeconómica varía dentro de una economía?, ¿La reacción de la inflación es coherente con la teoría económica?

1.3. Justificación y Delimitación de la Investigación

Mantener estable la inflación es primordial para un país y su economía. Ecuador, gracias a la dolarización, ha podido controlar relativamente la inflación en los últimos 13 años. Según datos del Banco Central del Ecuador, entre 1990 y 2009, la inflación anual más baja se registró en el año 2005 (2,1%). Luego de la dolarización la inflación anual bajó drásticamente y paulatinamente.

En el período comprendido entre el año 2000 al 2010, la media de la inflación anual fue menos de la mitad de la década anterior (15,3%) (Banco Central, 2010).

Si bien es cierto que en el país existe una metodología para calcular el IPC y que en base a este y sus variaciones se obtiene la inflación, resulta importante desarrollar un modelo que permita predecir la inflación y realizar un estudio que describa cuáles variables tienen efectos secundarios sobre la inflación y determine qué resultados se obtendrían si esas variables, exógenas a la inflación, varían o no.

El objetivo de esta investigación es desarrollar un modelo econométrico para pronosticar la inflación del 2013, en el Ecuador, con la serie de tiempo del IPC del 2005 al 2012. Para esto, se utilizará un modelo, de serie de tiempo univariado, con proceso autorregresivo y de promedios móviles: ARMA; con el fin de hacer proyecciones de corto plazo y evaluar la evolución de los precios. Es importante resaltar que el modelo que se va a describir corresponde a aquellos donde el principal insumo para proyectar el comportamiento de una variable, lo constituye su propia evolución histórica (Guerra, Sánchez, & Reyes, 1997).

Ahora bien, en los modelos ARMA se hace explícita la dependencia de una variable respecto a su evolución histórica a través de la inclusión, tanto de los niveles pasados de la propia variable (AR), como de los *shocks* ocurridos en la serie a lo largo del período de estimación (MA) (Guerra, Sánchez, & Reyes, 1997).

Por otro lado, se plantea realizar un análisis de los efectos que puedan tener variables exógenas sobre la inflación. Para esto, Christopher Sims, en 1980, desarrolló los modelos de vectores autorregresivos (VAR) con los cuales explicó que el efecto de las intervenciones políticas puede ser analizado al examinar la representación de media móvil que relaciona la realidad macroeconómica directamente a los *shocks* económicos estructurales (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008).

Los modelos VAR son sistemas de ecuaciones en los cuales el valor de una variable depende del comportamiento pasado de esa variable y de las demás variables que se usan en el sistema. A diferencia de los modelos tradicionales, los modelos VAR plantean pocos supuestos sobre la estructura subyacente de la economía y se centran en obtener una buena representación estadística de las interacciones entre variables económicas, dejando a los datos determinar el modelo (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008).

Dentro de estos modelos VAR, se pueden generar funciones de impulso-respuesta con las cuales se puede determinar los *shocks* que recibe la variable cuando existen cambios dentro de las demás variables del sistema. Así mismo, los modelos permiten realizar una descomposición de la varianza mediante la cual se establece el porcentaje de importancia que tienen los *shocks* sobre la variable.

Por lo tanto, la predicción de la inflación así y el estudio de los *shocks* sobre la misma permitirá tener una visión más amplia de la situación del país con el fin de salvaguardar la economía ecuatoriana y evitar que el poder adquisitivo de los ciudadanos se vea mermado, mediante la aplicación de políticas que permitan mantener un mayor control inflacionario.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Pronosticar la inflación del 2013 en el Ecuador mediante Modelos de Serie de Tiempo: Autorregresivos y de Medias Móviles (ARMA) y Vectores Autorregresivos (VAR).

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Determinar que la inflación puede ser proyectada en base a sus propios rezagos, efectuando regresiones econométricas que permitan la correcta elaboración del mejor Modelo de Serie de Tiempo Univariado.
2. Realizar las distintas pruebas de hipótesis y test econométricos que garanticen la credibilidad del modelo.
3. En base a la teoría económica, identificar variables que tengan relación con la inflación y, mediante la construcción de un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), estudiar las causas así como los efectos que puedan tener las mismas sobre la inflación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

El propósito del presente apartado es dar a conocer las diferentes teorías que existen sobre la inflación, su función en la economía y las aplicaciones que han existido respecto a modelos autorregresivos en otros países para predecir la inflación y analizar su interacción con otras variables.

2.1. Historia de la inflación

El Economista Richard Roca, profesor de la Pontificia Universidad Católica de Perú, explica que, entre mediados del siglo XV y las primeras décadas del siglo XVI Europa experimentó el mayor desarrollo inflacionario, con énfasis en España y Portugal y expandiéndose luego, por todo el viejo continente. El fenómeno económico se dio ya que el stock de metales preciosos de España durante el siglo XVI se triplicó mientras que los precios se multiplicaron por seis en 150 años. Este acontecimiento fue denominado por Hamilton (1934) como la “Revolución de los Precios en España”.

Fue entonces que se empezaron a dar los primeros debates en torno a la inflación. El principal argumento al respecto fue que había un efecto inflacionario ya que existía una mayor circulación de monedas metálicas de oro que de plata (Roca, 2011). Destacados economistas y filósofos como Bodin y Malestroit (franceses) establecieron sus propias ideas respecto a la situación europea. Malestroit, en 1566, afirmó que los precios subían por la reducción del contenido de metales preciosos en las monedas. Por su parte, Bodin respondió a los argumentos de Malestroit con su publicación en 1568: *Paradoxes de M. de Malestroit touchant le fait des monnaies et l'enrichissement de toutes choses*, en la cual señala que la mayor afluencia de metales preciosos desde sus colonias en América era la principal causa del aumento de los precios, enfatizando que el valor del dinero dependía inversamente de su oferta y no de su contenido y denominación.

En base a esto, Richar Cantillon en 1755 habló por primera vez de la Velocidad de Circulación del Dinero, con lo cual estableció que el incremento de este tiene el mismo efecto que un aumento de la cantidad de dinero (Roca, 2011). Por lo tanto, en la teoría de Cantillon, el nivel de precios dependía proporcional y directamente de la cantidad de dinero, con lo que se concluye que existe inflación cuando la cantidad de dinero aumenta y el proceso inflacionario se detiene cuando no existe crecimiento monetario.

Sin embargo, la teoría cuantitativa (Velocidad de Circulación de Dinero), desarrollada por Cantillon era deficiente ya que no explicaba los mecanismos mediante los cuales un aumento de M (oferta monetaria) ocasionaba un aumento en el gasto monetario que, frente a una producción constante, provocaba un incremento de precios (Roca, 2011).

Para mejorar la teoría de Cantillon, el economista sueco Knut Wicksell agregó el interés bancario, puesto que pensaba que los altos precios se debían a bajos intereses bancarios, señalando que:

“El dinero nuevo fluye hacia a la economía mediante préstamos bancarios a las empresas para financiar la inversión en exceso de la tasa corriente de ahorro. Esto hace subir los precios de bienes, y al mismo tiempo extrae el “ahorro forzado” de los consumidores, lo cual no reduce de por sí la demanda agregada porque, después de un breve retraso los ingresos monetarios subirán en proporción a los precios con lo que se restablecería su capacidad adquisitiva” (Roca, 2011, pág. 28).

Finalmente, entre 1911 y 1920, el profesor Irving Fisher, de la Universidad de Yale, formuló la ecuación cuantitativa de dinero más conocida hasta la actualidad, la cual establece una relación entre la oferta monetaria, la velocidad del dinero, el volumen de transacciones y el nivel de precios. Por lo que, si se mantienen constantes la velocidad de circulación y el nivel de transacciones, la inflación es igual a la tasa de crecimiento del dinero (Roca, 2011).

Ahora bien, a través de los años, las economías de los países han ido cambiando y los estudios han continuado aportando teorías prácticas y definiciones concretas sobre la inflación en función de ayudar a mejorar la economía de cada país.

Por ejemplo, para 1965, Mundell y Tobin, pronosticaron una correlación positiva entre la tasa de inflación y la tasa de acumulación de capital. El efecto Mundell-Tobin descansa en la posibilidad que exista una sustitución entre el dinero y el capital, mediante la cual un

aumento en la inflación provoque un aumento en el costo de mantener el dinero (De Gregorio, 1996).

Por último, para 1991, Fisher apoyó la siguiente noción: la incertidumbre general acerca de la política macroeconómica aumenta con la inflación. Señaló que la inflación es un indicador de la capacidad general del gobierno para manejar la economía y concluyó diciendo que dado que no hay argumentos buenos y suficientes para justificar tasas de interés elevadas, un gobierno que provoca tasas de inflación elevadas es un gobierno que ha perdido el control (De Gregorio, 1996).

2.2. Inflación

2.2.1. Definiciones y tipos de inflación

En la literatura se puede encontrar definiciones especializadas de la inflación que tienen que ver con las causas o efectos de la misma o se refieren a una característica específica del proceso inflacionario. M. Bronfenbrenner y F.D. Holzmann distinguen cuatro tipos de definición sobre la inflación:

1. “La inflación es una condición generalizada del exceso de demanda, en el cual mucho dinero compra pocos bienes” (Frisch, 1990, pág. 9).
2. “La inflación es un aumento en la cantidad de dinero o ingreso de dinero, ya sea total o per cápita” (Frisch, 1990, pág. 9).
3. “La inflación es un aumento en el nivel de precios con características y condiciones adicionales: Es completamente anticipada; conduce (a través de un aumento en costos) a futuros aumentos; no provoca un aumento en el empleo ni en la producción real; es más rápida que las llamadas tasas “seguras”, surge por el “lado del dinero” y, por último, se mide a través de los precios netos de los impuestos indirectos y los subsidios” (Frisch, 1990, pág. 10).
4. “La inflación es la caída del valor del dinero en el exterior medido mediante las tasas de cambio internacionales” (Frisch, 1990, pág. 11).

Las dos primeras definiciones son causales. En el primer caso, la inflación se remonta a la demanda en el mercado de bienes. En el segundo caso, la inflación es explicada como el resultado del cambio en la oferta de dinero.

Para esto, en 1970, Milton Friedman popularizó la definición causal monetarista diciendo que: “La inflación es siempre y en todo lado un fenómeno monetario...y puede ser producido solo cuando existe un aumento más rápido en la cantidad de dinero que en la salida del mismo” (Friedman, 1970).

La cuarta definición, enfatiza la importancia en el desarrollo internacional del nivel de precios extranjeros. La inflación es medida por los movimientos en el tipo de cambio internacional, método apropiado para economías abiertas, con ciertas condiciones (tipo de cambio fijo o variable) (Frisch, 1990, pág. 11).

Junto con estas definiciones, existen muchas clasificaciones sobre la inflación. Sin embargo, en términos totalmente generales, se puede definir a la inflación como:

“El cambio porcentual del nivel general de precios en un período determinado. En la práctica, se necesita distinguir entre un aumento por una sola vez y un aumento persistente de los precios. El primero puede ser la consecuencia de un *shock* particular, mientras que el último suele ser causado por un problema económico crónico, como un déficit presupuestario abultado y persistente” (Larraín & Sachs , 2002).

De las definiciones anteriormente explicadas, también se concluye que la inflación presenta diferentes niveles de gravedad, por lo que resulta útil clasificarla en tres tipos: inflación baja, inflación galopante e hiperinflación.

Inflación baja: la inflación es baja cuando los precios suben de manera lenta y predecible. Se la podría considerar como una tasa anual de inflación de un dígito (Samuelson, Nordhaus, Salazar, Dieck, & Rodríguez, 2006).

Inflación galopante: la inflación es galopante cuando tiene de dos o tres dígitos que oscila entre 20%, 100% o 200% al año. Una vez que la inflación galopante arraiga, se producen graves distorsiones económicas. Generalmente, la mayoría de los contratos se liga a un índice de precios a una moneda extranjera, como el dólar. En estas circunstancias, el dinero pierde su valor muy deprisa, por lo que la población no tiene más que la cantidad de dinero mínima indispensable para realizar las transacciones diarias. Los mercados financieros desaparecen, ya que el capital se transfiere a otros países (Samuelson, Nordhaus, Salazar, Dieck, & Rodríguez, 2006).

Hiperinflación: tras una inflación galopante, como consecuencia se da la hiperinflación, en la cual los precios suben en un millón o incluso un billón por ciento al año (Samuelson, Nordhaus, Salazar, Dieck, & Rodríguez, 2006, págs. 366-369).

Por último, se puede determinar dos tipos de inflación, la inflación anticipada o esperada y la inflación no anticipada. La inflación anticipada o esperada es aquella que está incorporada a las expectativas y a las conductas del público antes de que ocurra, en otras palabras, es la inflación para la cual el público está más o menos preparado. Por el contrario, la inflación no anticipada o no esperada, es la que toma al público por sorpresa, o que al menos llega antes de que la gente haya tenido tiempo para acomodarse totalmente a su presencia (Dornbusch & Fischer, 1995).

2.2.2. Expectativas inflacionarias

Una de las teorías sobre la inflación es que esta es explicada por la demanda agregada. Si la inflación generada por la expansión de la demanda agregada es una sorpresa, o no; podría reducir sistemáticamente el desempleo por debajo de su nivel de equilibrio. Esto a su vez depende de la formación de las expectativas de inflación. Se han planteado varios modelos para las expectativas inflacionarias, que estudian las expectativas estáticas, adaptivas y racionales (Larraín & Sachs, 2002).

“Expectativas estáticas: En este caso, los sindicatos y las empresas esperan que la inflación sea igual a un tasa determinada año tras año. Los negociadores laborales creen ingenuamente, por ejemplo, que la inflación será nula todos los años, aun si en la realidad es persistentemente positiva. Hay un *trade-off* permanente entre la inflación y desempleo en el caso en que las expectativas son estáticas: mientras mayor es la inflación, menor es el desempleo.

Expectativas adaptivas: En este caso, sindicatos y empresas forman sus expectativas como el promedio ponderado entre la inflación efectiva de ese año y la inflación que esperaba un año atrás.

Expectativas racionales: En este caso, sindicatos y empresas cuentan con un buen “modelo” de lo que motiva a las autoridades de gobierno, de manera que pueden adivinar con bastante precisión – y sin incurrir en errores sistemáticos- cuál será la curva de demanda agregada para el año que viene” (Larraín & Sachs, 2002).

2.2.3. Teorías sobre la inflación

Desde el punto de vista tradicional, la inflación puede ser explicada mediante dos factores: Comportamiento de la demanda agregada y evolución de los costos.

La inflación ha sido estudiada desde dos perspectivas, desde la demanda y desde los costos. La inflación de costos tiene como principal ejecutor a los grupos económicos de presión, quienes serían los culpables de causar un alza en los precios. Por otro lado, la inflación de demanda, supone que la inflación es causada por un aumento en la demanda agregada.

Para algunos autores, como Keynes, entre otros, uno de los factores principales para explicar el crecimiento de los precios reside en la evolución de la demanda agregada. Si los distintos sectores de la economía planean, en su conjunto, unos gastos que superan la capacidad de producción de la economía, esos planes no podrán cumplirse de la forma en que fueron proyectados. Esa demanda insatisfecha va a causar una presión ascendente sobre los precios.

Larroulet (1995) explica que desde el punto de vista de la inflación de costos, los precios dependen de tres factores: del salario nominal (W), de la productividad (l) y del margen establecido para cubrir los costos de capital (k). Si todas las demás variables se mantienen constantes, el precio de un bien o servicio aumenta:

- Cuando mayor sea la cantidad de trabajo necesaria por unidad de producto.
- Cuando es mayor el salario nominal.
- Cuando más alto sea el margen k (margen establecido para cubrir los costos de capital) sobre los costos laborales para cubrir el costo de capital.

Por lo tanto, la inflación de costos explica el aumento de los precios a partir del incremento de los salarios y demás componentes de los costos de producción (Larroulet, Economía, 1995).

De igual manera, existen diferentes opiniones sobre la inflación cuando ésta es analizada desde el lado de la demanda agregada. A lo largo de los años se han ido creando “escuelas” económicas que han formado a la economía. Los Monetaristas y Keynesianos marcaron

sus diferencias respecto a la inflación y la demanda agregada. En la Tabla 1 se detallan sus principales diferencias respecto a estos conceptos.

Tabla 1.

Pensamientos Monetaristas y Keynesianos: Inflación de Demanda

MONETARISTAS	KEYENSIANOS
El dinero se demanda solo para transacciones.	El dinero se demanda para transacciones y también como activo.
La inflación se debe a un aumento de la cantidad de dinero por encima del crecimiento de la producción	La demanda de dinero puede absorber los aumentos en la oferta monetaria sin necesidad que los precios aumenten.
Al tener los agentes una mayor cantidad de dinero, el exceso del mismo supondrá la compra de otros activos rentables o el aumento de la demanda de bienes corrientes	La causa de la inflación radica en que la demanda en términos monetarios o nominales es mayor que la oferta limitada de bienes y servicios.
Si existe pleno empleo la producción física de bienes y servicios no podrá aumentar en el corto plazo, por lo tanto, el aumento de demanda no se puede satisfacer con un aumento de producción y en consecuencia los precios aumentan.	Cuando la demanda incrementa toda la economía, en conjunto, aumenta la producción al nivel de precios vigentes. Por lo tanto, aumentan simultáneamente los precios y la producción

Fuente: (Larroulet, Economía, 1995). Elaboración: La Autora

2.3. Modelo IS – LM

El modelo IS-LM es una forma práctica y muy popular de derivar la función de demanda agregada y de ver los efectos de las políticas macroeconómicas. Este modelo es un esquema gráfico desarrollado en 1937 por el economista británico Sir John Hicks. Es importante tener en mente que el modelo IS-LM es sólo un modelo de demanda agregada. Como tal, no puede determinar el nivel de producto de equilibrio, para lo que se necesita también conocer la función de oferta agregada (Larraín & Sachs , 2002, pág. 215).

Para comprender de mejor manera el modelo IS-LM es necesario recordar el concepto de demanda agregada. Larraín y Sachs (2002) definen a la demanda agregada como el nivel de demanda total en la economía para un nivel dado de precios que resulta de la suma del consumo, la inversión y el gasto del gobierno y, en el caso de una economía abierta, las exportaciones netas.

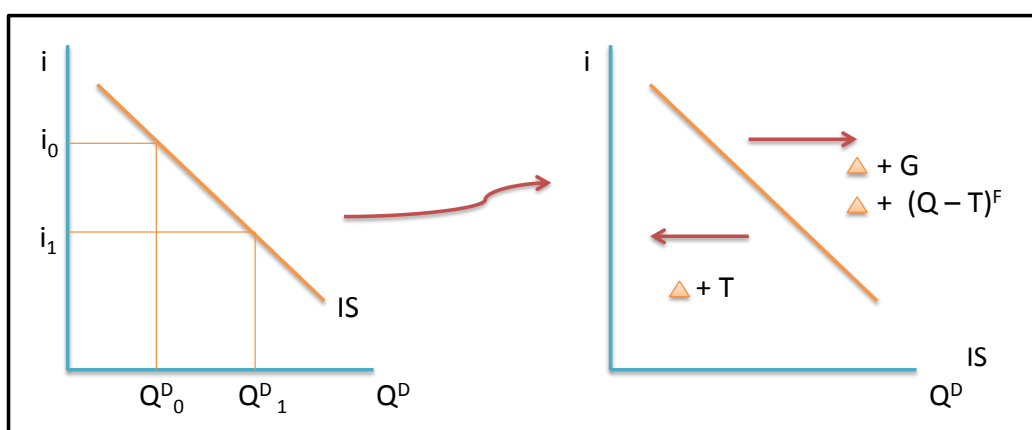
2.3.1. La Curva IS

La curva IS (inversión-ahorro) relaciona el nivel de la demanda agregada (Q^D) con el nivel del gasto del gobierno (G), los impuestos (T) y el ingreso disponible futuro ($Q-T$)^F. Un alza de la tasa de interés deprime la demanda agregada a través de sus efectos sobre el consumo y la inversión (Larraín & Sachs , 2002). La demanda agregada disminuye cuando la tasa de interés aumenta porque los consumidores prefieren ahorrar y dejan de consumir y para los inversionistas el capital se torna más costoso por lo que dejan de invertir.

Al representar esta relación entre la demanda agregada y la tasa de interés en un gráfico, aparece una curva con pendiente negativa conocida como la curva IS. Para toda tasa de interés i , manteniendo fijos los valores de las demás variables, tales como G y T , existe un correspondiente nivel de equilibrio de la demanda agregada (Larraín & Sachs , 2002).

Gráfico 1.

Curva IS y sus desplazamientos



Fuente: (Larraín & Sachs , 2002). Elaboración: La Autora.

Como se observa en el Gráfico 1 un aumento del gasto del gobierno y del ingreso disponible futuro aumentan la demanda agregada, lo que provoca que la curva IS se desplace hacia la derecha. Por lo contrario, un aumento de los impuestos, lo que a su vez generaría una caída del ingreso disponible futuro, resulta en una baja de la demanda agregada, desplazando la curva IS a la izquierda (Larraín & Sachs , 2002).

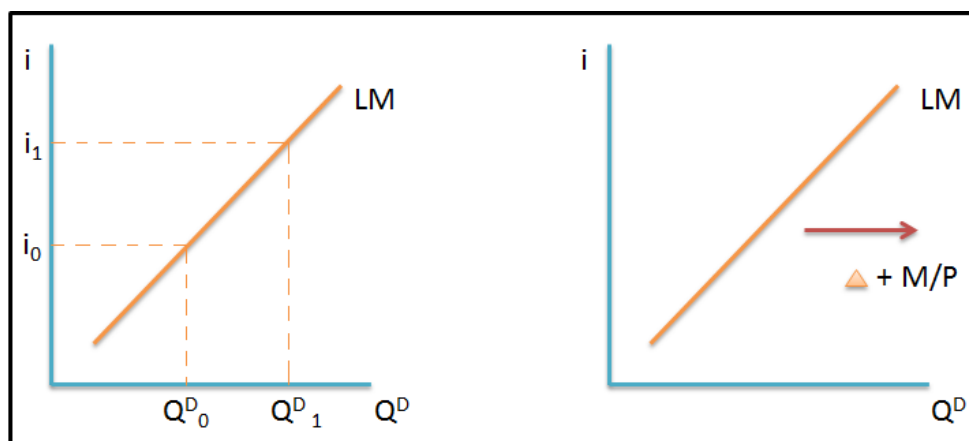
En concreto, la curva IS busca definir múltiples puntos de equilibrio con distintos escenarios. Al ser la demanda agregada función del consumo e inversión, la relación entre la demanda agregada y la inversión es negativa porque a mayor tasa de interés baja el consumo y la inversión lo que genera que la demanda agregada disminuya.

2.3.2. La Curva LM

La curva LM, representada en el Gráfico 2, muestra las combinaciones de demanda agregada y de tasas de interés coherentes con el equilibrio del mercado monetario para un nivel dado de saldos monetarios reales, M/P .

Gráfico 2.

Curva LM y sus desplazamientos



Fuente: (Larraín & Sachs , 2002). Elaboración: La Autora.

Como se puede observar en el Gráfico 2, la pendiente de la función LM es positiva. Esto se debe a que una tasa de interés más alta reduce la demanda de dinero, mientras que una demanda agregada mayor aumenta la demanda de dinero. Entonces, para un nivel dado de

M/P, la demanda de dinero puede ser igual a la oferta monetaria dada sólo si un aumento de la tasa de interés, que tiende a reducir la demanda de dinero, es contrarrestado por un aumento en la demanda agregada, que tiende a aumentar la demanda de dinero (Larraín & Sachs , 2002).

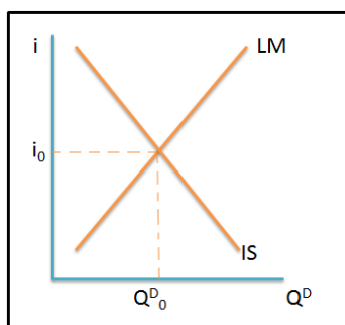
En cuanto a la posición de la curva LM, la misma depende del valor de M/P en la economía. Un aumento de M/P, que puede ser originado por un aumento de la oferta monetaria o por la disminución de precios, desplaza toda la curva LM hacia abajo y a la derecha.

2.3.3. Equilibrio del modelo IS-LM

Se puede encontrar el nivel de la demanda agregada en la intersección de las curvas IS-LM. Mediante la intersección se va a encontrar los valores de demanda agregada e interés para los cuales la demanda es coherente con las demás relaciones de consumo e inversión y para los cuales el mercado monetario está en equilibrio (Larraín & Sachs , 2002).

Gráfico 3.

Equilibrio del modelo IS-LM



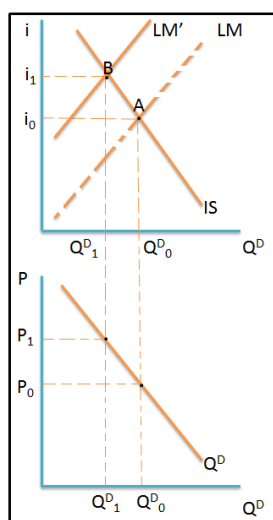
Fuente: (Larraín & Sachs , 2002). Elaboración: La Autora.

Lo que se puede observar en el Gráfico 3 es que las curvas están trazadas para un nivel dado de precios P y también para niveles dados de los instrumentos de política G, T y M. Manteniendo estas variables constantes, existe una sola tasa de interés y un solo nivel de producto demandado para los cuales el mercado de productos y el mercado monetario están simultáneamente en equilibrio (Larraín & Sachs , 2002).

Ahora bien, resulta interesante observar lo que ocurre en el equilibrio del modelo IS-LM si se aumenta el nivel de precios, manteniendo constantes los niveles del gasto del gobierno, de impuestos, de ingresos disponibles futuros y de la masa monetaria.

Gráfico 4.

Efectos de un alza de precios y forma de la curva de demanda agregada



Fuente: (Larraín & Sachs , 2002). Elaboración: La Autora.

Como muestra el Gráfico 4, al existir un aumento en los precios, la curva IS no se desplaza porque las principales variables que la determinan tampoco varían. Sin embargo, la curva LM se desplaza hacia arriba y a la izquierda porque la oferta real de dinero M/P ahora es menor (Larraín & Sachs , 2002). Por lo tanto, para que exista un equilibrio en el mercado monetario, se necesita de alguna combinación de tasas de interés más altas y menor producto que la curva LM original. Como consecuencia, el equilibrio se traslada del punto A al punto B, lo que provoca que la demanda agregada caiga y que la tasa de interés suba (Larraín & Sachs , 2002).

En conclusión, el modelo IS-LM permite derivar la curva de demanda agregada y se puede establecer como resultado básico que la demanda agregada es una función creciente del gasto del gobierno, del ingreso futuro esperado y de la masa monetaria y, que por lo contrario, es una función decreciente del impuesto y del precio.

2.4. La inflación y el Desempleo: La Curva de Phillips

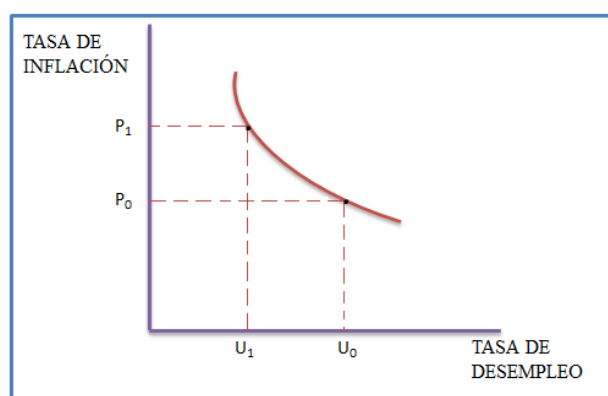
En 1958, William Phillips, economista inglés, publicó su artículo: *The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages (1861-1957)*. Phillips realizó un trabajo empírico sobre el desempleo y el salario nominal del Reino Unido. Sin embargo, fue Irving Fisher quien, por primera vez, analizó la relación existente entre la inflación y el desempleo (Larraín & Sachs , 2002).

Tras estudiar de forma detallada los datos del Reino Unido sobre el desempleo y los salarios monetarios, de un período de más de 100 años, Phillips halló la existencia de una relación inversa entre el desempleo y las variaciones de los salarios monetarios. Tal como lo explica Samuelson (2006), lo que Phillips observó fue que los salarios tendían a subir cuando el desempleo era bajo y viceversa; esto se debe a que los trabajadores presionan menos para conseguir subidas salariales cuando hay menos empleos y, además, las empresas se oponen a las demandas salariales con más firmeza cuando los beneficios son bajos.

La curva de Phillips, tal como lo muestra el Gráfico 5, muestra la relación inversa entre la tasa de inflación y la tasa de desempleo. Es útil para analizar las variaciones del desempleo y de la inflación a corto plazo.

Gráfico 5.

Curva de Phillips



Fuente: (Samuelson, Nordhaus, Salazar, Dieck, & Rodríguez, 2006). Elaboración: La Autora.

La forma de la Curva de Phillips dependerá de los supuestos formulados respecto a la curva de oferta agregada. Los estudios realizados han continuado demostrando que la tasa de inflación que parece consistente con un nivel dado de desempleo no permanece constante en el largo plazo, por lo cual la Curva de Phillips resulta no estable, por lo contrario, se ve afectada por desplazamientos a causa de la inflación esperada. A largo plazo, no existe una relación que compruebe que una mayor tasa de inflación esté asociada a menos desempleos (Larroulet, Economía, 1995).

Por otro lado, cuando se propuso una enmienda fundamental en la curva de Phillips, Milton Friedman y Edmund Phelps señalaron que la curva de Phillips basada en los salarios no tiene en cuenta la influencia de la inflación esperada en la fijación de los salarios. A los trabajadores les interesan los salarios reales (la cantidad de bienes que pueden comprar con sus salarios), y no los salarios nominales (el valor monetario de los salarios). La teoría de Friedman y Phelps sugiere que el ajuste para tener en cuenta la inflación compensa a los trabajadores por la inflación esperada (Dornbusch & Fischer, 1995).

Por lo tanto, cuando la inflación resulta la esperada, el desempleo se ubica en su tasa natural. Sin embargo, cuando la inflación supera lo esperado, el desempleo cae por debajo de su tasa natural, y cuando la inflación es inferior a la anticipada, el desempleo es mayor que su tasa natural (Larraín & Sachs , 2002).

2.5. Modelos Autorregresivos

El objetivo principal de la presente investigación es desarrollar un modelo econométrico que permita predecir y proyectar la inflación con sus propios rezagos de la mejor forma, en el Ecuador. Adicionalmente se plantea realizar un análisis de efecto y causa que puedan tener distintas variables sobre la inflación, con el fin de determinar el porcentaje de influencia de las variables sobre la inflación. Para el mencionado análisis se usará un modelo VAR, el cual mantiene la misma esencia de autoregresión.

2.5.1. Modelos series de tiempo

Tal como lo menciona Otero (1993), una serie temporal, es una sucesión de valores observados de una variable referidos a momentos o a períodos de tiempo diferentes, los mismos que generalmente son regulares. Lo que se busca al analizar series de tiempo es principalmente:

- La descripción de una serie temporal.
- La predicción de la evolución futura de una serie temporal.

Para cumplir con estos dos aspectos es necesario adoptar un enfoque *univariante*, con el cual se hace uso de los datos históricos de la variable (que viene expresada como serie temporal) para así poder elaborar un modelo que describa, de forma aceptable, el comportamiento de la misma en el pasado. Dicho modelo descriptivo puede usarse para realizar predicciones de valores futuros de la variable (Otero, 1993).

En 1970, los ingenieros Box y Jenkins publicaron una obra maestra¹, que es usada en la actualidad como referencia de los modelos autorregresivos, la cual aporta una nueva metodología de predicción de series temporales cuyas potencialidades de aplicación en el campo económico y empresarial resultaron alentadoras, sobre todo para la predicción a corto plazo (Otero, 1993).

Los modelos introducidos por Box y Jenkins son los conocidos modelos ARIMA. Estos modelos son una generalización y avance respecto a diversos modelos de predicción de series temporales ya conocidos y utilizados en economía durante los años cincuenta y sesenta. Los modelos ARIMA son modelos estocásticos especialmente útiles para la predicción (Otero, 1993).

En América Latina se han realizado varios estudios sobre la predicción de la inflación en base a modelos de serie de tiempo. En 1997 el Banco Central de Venezuela desarrolló modelos de series de tiempo para poder predecir la inflación, con el principal objetivo de realizar predicciones a corto plazo. Como resultado se pudo observar la significativa capacidad predictiva que tiene la propia evolución histórica de la inflación para explicar y pronosticar su comportamiento presente y futuro (Guerra, Sánchez, & Reyes, 1997).

Por otro lado, ya en 1986, el Departamento de Estadísticas de la Universidad Católica de Chile realizó un estudio de predicción de la inflación con series de tiempo múltiples. En este caso, compararon modelos univariados con múltiples, concluyendo que las predicciones de un modelo ARIMA univariado, con series de más de un mes arrojó mejores resultados que los modelos univariados (Marshall R., 1986).

¹ Box, G.E.P., y Jenkins, G.M., *Time Series Analysis. Forecasting and Control*, Holden Day, 1970.

Igual es el caso de Uruguay (2010), Bolivia (2012), donde se hicieron estudios de predicción de la inflación con series de tiempo, concluyendo de igual manera que en el caso de los modelos univariados la mejor predicción se da cuando los datos son manejados de forma mensual.

2.5.2. Modelos VAR

Como se mencionó anteriormente los modelos VAR fueron introducidos, en un inicio, por Christopher Sims en 1980. Sims demostró que los modelos VAR proveen un enfoque coherente y creíble para la descripción de datos, pronósticos, análisis estructural de la economía y el impacto de las decisiones políticas en la economía.

“Su idea clave fue que el efecto de las intervenciones políticas pueden ser analizadas al examinar la representación de media móvil que relaciona la realidad macroeconómica (variables de resultado de interés) directamente a los *shocks* económicos estructurales” (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008).

Los modelos VAR son sistemas de ecuaciones dinámicas en donde el valor de una variable (PIB, desempleo, inflación, entre otras) depende del comportamiento pasado de la variable y de otras variables del sistema. A diferencia de los modelos tradicionales los modelos VAR plantean pocos supuestos sobre la estructura subyacente de la economía y se centran en obtener una buena representación estadística de las interacciones entre variables económicas, dejando a los datos determinar el modelo (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008).

Los modelos VAR utiliza dos componentes que permite un mejor estudio en el modelo, uno es el análisis de impulso-respuesta y el otro la descomposición de la varianza. El impulso-respuesta permite analizar la respuesta de las variables dependientes en el VAR a *shocks* en el término del error, mientras que la descomposición de la varianza mide los movimientos en las variables dependientes que son ocasionadas por sus propios *shocks*, versus *shocks* a las otras variables (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008).

Respecto a modelos VAR, existe amplia literatura ya que son modelos que se han aplicado en diferentes economías. En el 2006, Lack, utilizó un modelo VAR para predecir la inflación de los precios de consumo en Suiza. Pincheira y García, en el 2007, evaluaron el impacto inflacionario de un *shock* petrolero en algunos componentes del IPC para nueve países industrializados y Chile. El banco de Inglaterra utiliza modelos VAR para realizar

predicciones de variables económicas (especialmente la inflación), y para analizar los efectos de *shocks* económicos en la economía (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008).

CAPÍTULO III

3. INFLACIÓN EN EL ECUADOR: EVOLUCIÓN Y METODOLOGÍA

La economía ecuatoriana, como cualquier otra, ha tenido una trayectoria volátil con altos y bajos que han marcado el crecimiento de la misma. Recorriendo este camino el país ha experimentado períodos de auge que llevaron a un crecimiento económico basado en las exportaciones; pero de igual manera, ha pasado por períodos de crisis y desestabilización, tanto política como financiera, que enmarcaron al Ecuador en una situación de caos la cual concluyó en la pérdida de la moneda propia, el sucre.

Desde comienzos de los años setenta hasta finales de los años noventa, el desenvolvimiento de la política y administración pública se caracterizaron por ser desordenadas e indisciplinadas. A esto, se sumaba la falta de seriedad en el manejo de la política monetaria, la eterna devaluación del sucre y la conveniencia de manejar el Banco Central, al gusto de los diferentes gobiernos, para la emisión de créditos tanto para el sector público como el privado (Paredes, 2013).

Dentro de esta historia económica del Ecuador y antes de la dolarización, la inflación jugó un papel fundamental. Pues, a partir de los setenta y durante tres décadas su participación en la economía fue cada vez más notoria. En los años setenta la inflación bordeaba, en promedio, el 11,80%; para los ochenta, llegaba al 33,82% y para finales de los noventa llegó a niveles del 96,10%. Actualmente, gracias a la dolarización, la inflación se ha mantenido en niveles menores al 6%, lo que ha permitido, tener mayor estabilidad y un mejor crecimiento económico.

Sin embargo, para entender de mejor manera el desenvolvimiento de la economía ecuatoriana, es necesario recordar las diferentes etapas que han sobresalido en este transcurso. El cacao, banano y petróleo causaron “booms” en la economía del país que permitieron que el Ecuador forme parte del mercado mundial, lo cual generó cambios a

nivel social y económico. La crisis financiera de 1998 y la dolarización hicieron que el país de un giro de 180 grados, cambiando de forma profunda la situación económica, política y social del país y por ende, la vida de los ecuatorianos.

3.1. Cuatro de los acontecimientos económicos más importantes del Ecuador

Las exportaciones en el Ecuador, han sido totalmente dependientes del mercado mundial; razón por la cual, cualquier cambio en el mismo afecta directamente a la producción interna. Al igual que la inflación, la presencia de estos tres productos, descritos a continuación, en el mercado fue cada vez más notoria. La producción y exportación del cacao permitió que el Ecuador se dé a conocer a nivel internacional, generando vínculos con países desarrollados como Gran Bretaña y Francia (Acosta, 2006). A pesar de haber generado un crecimiento económico, el “boom” bananero superó las expectativas del cacao, se construyeron carreteras, plantas bananeras y el aumento de liquidez se sintió en mayor cantidad. Sin embargo, ningún auge fue tan poderoso como el petrolero. El petróleo logró que el Ecuador sea parte importante del mercado mundial, los ingresos han ido creciendo gracias al aumento del precio del barril y ha permitido, de cierta manera, generar un ingreso fijo para las arcas del Estado.

3.1.1. *La Pepa de Oro*

De 1830 a 1840, el Ecuador estableció las bases para convertirse en el principal proveedor de cacao a nivel mundial, en especial para Gran Bretaña. Gracias al descubrimiento del cacao, se produjo el primer auge económico en el Ecuador. Las exportaciones cacaoteras superaron por primera vez, en 1866, los cinco millones de dólares.

Entre 1884 y 1895, la “pepa de oro” llevó al Ecuador a ser parte de los mercados internacionales. La producción cacaotera se adaptó rápidamente a los requerimientos internacionales, lo que permitió satisfacer la alta demanda de cacao por parte de Europa y Norteamérica. Dentro de este proceso de auge económico, además, fueron apareciendo nuevos productos de exportación primaria como la tagua, café, cuero y caucho.

Con una población aproximada de 1.3 millones de habitantes para 1900, la economía ecuatoriana alcanzó un crecimiento estimado de 2,5% del PIB per cápita, el mayor a comparación del resto de países de América del Sur (Acosta, 2006). De 1908 a 1914 el país experimentó cierta abundancia. A pesar de la gran acogida del cacao ecuatoriano por parte

del mercado mundial, en 1914 la economía internacional se vio afectada debido a la Primera Guerra Mundial, lo que anunció la culminación del auge cacaotero.

3.1.2. El “Boom” Bananero

Para la década de los cincuenta la producción y exportación de banano rescató al Ecuador de la fase depresiva, después de la crisis vivida por la caída de las exportaciones cacaoteras.

Nuevamente la demanda externa dio otro giro a la economía ecuatoriana y a la sociedad. En los años iniciales del “boom bananero”, los salarios de los trabajadores bananeros alcanzaron niveles superiores a los de cualquier otra actividad agrícola.

En estos años de nuevo auge el Estado realizó importantes aportes, el principal fue la construcción de carretas que permitieron la integración nacional mediante el aumento del gasto público y la inversión.

Ya para finales de la década de los cincuenta, el mercado internacional del banano presentó algunos problemas, dando comienzo a la caída del intercambio comercial en el año de 1955. Estas dificultades alcanzaron su nivel más crítico en 1964 y 1965. Así, a partir de 1964 la balanza comercial volvió a ser deficitaria hasta 1971 (Acosta, 2006).

3.1.3. El Oro Negro

En los años setenta, el Ecuador ingresó de lleno al mercado mundial, no por sus exportaciones agrícolas, sino por sus exportaciones petroleras. La economía ecuatoriana experimentaba un nuevo auge. Ya para el año de 1971, la economía ecuatoriana llegó al pico más alto de inversión extranjera, llegando ésta, a ser de US\$162.1 millones (Acosta, 2006).

Como lo menciona el Ec. Alberto Acosta, en su libro “Breve Historia Económica del Ecuador”, la explotación de crudo constituyó el revitalizador de la economía. Las exportaciones crecieron de, aproximadamente, US\$190 millones en 1970, a US\$2.500 millones en 1981.

Los años petroleros se caracterizaron por el crecimiento de la demanda interna, es decir el aumento del consumo por parte de los ecuatorianos, y de la formación bruta de capital fijo. Durante estos años se realizaron grandes obras como el Oleoducto Transecuatoriano, la

Refinería Estatal de Esmeraldas, la Represa de Paute, entre otros. Para el período entre 1973 y 1980 se registró un crecimiento per cápita de 3,3%.

3.1.4. *La crisis financiera de 1998 – 1999 y la dolarización*

A pesar de los diferentes auges económicos que se dieron en la economía ecuatoriana, no se llegaba a una estabilidad política, menos aún económica. Para el año de 1998 se venía arrastrando diferentes problemas que causaban graves consecuencias para el país. Huelgas, corrupción, inflación, devaluación del sucre, derrocamiento de Primeros Mandatarios, entre otros, fueron las situaciones que llevaron al mayor cambio económico del Ecuador.

Para el año de 1999 la inflación era casi insostenible, llegando a niveles del 96,10%. Por esta razón, el domingo 9 de enero de 2000, el presidente Jamil Mahuad, dio la noticia al Ecuador y al mundo, haciendo conocer su decisión de dolarizar la economía ecuatoriana, después de anclar el precio de la divisa a un nivel de S/. 25.000 sucres por dólar.

Según las propias palabras del ex presidente, dolarizar la economía era la única salida que se tenía en ese momento. Además la dolarización traería como principal consecuencia niveles de inflación inferiores al 10% y tasas de interés ubicadas en niveles internacionales.

Tras la crisis financiera del año 1999, la clase media fue la más afectada. Una frase comúnmente usada después de la dolarización fue: “los precios se dolarizaron, los empleos no” (Ekos, 2012). Si bien es cierto que el cambio hacia la dolarización fue duro y trajo consigo graves consecuencias como la pérdida de dinero, la quiebra de algunos negocios, el desempleo, incremento en la migración, entre otros; esta drástica decisión ha permitido que la economía ecuatoriana se mantenga estable.

De los últimos cincuenta años de la economía ecuatoriana, en el período comprendido entre el año 2000 y 2010, el Ecuador experimentó el segundo mayor crecimiento de consumo, siendo éste del 6%. Desde el 2003, en promedio, la inflación ha sido del 5%. Para economistas como Pablo Lucio Paredes y Walter Spurrier, la dolarización ha cumplido su rol, ya que estabilizó y permitió el crecimiento de la economía, siendo la mayor presentada en las dos últimas décadas. El sector financiero recuperó la confianza y aumentó la intermediación financiera (Cámara de Industrias, 2009).

3.2. Análisis de la inflación en el Ecuador período 1979 - 2013

En el transcurso de las últimas cuatro décadas, la economía ecuatoriana ha pasado por altos y bajos que han concluido, al presente año, con una mayor estabilidad. Durante la década de los setenta, ochenta y noventa, la evolución de la economía del país fue básicamente inestable debido a causas internas y externas, lo cual se reflejó en períodos de alta inflación y en una alta variabilidad en el proceso de crecimiento.

Los años anteriores a 1972, fueron años de baja inflación y, a pesar de no haber sido años de gobiernos regulares y constitucionales, la economía se mantenía en rangos internacionales. Fue a raíz de 1972, año en que se empezó a exportar petróleo, que la economía ecuatoriana sintió lo que era la inflación y sus consecuencias.

Durante la década de los setenta, el país fue gobernado por presidencias dictatoriales y militares. Tras ocho años de gobiernos de facto, el Ecuador logró retomar su institucional democrática a mediados de 1979, y dio inicio a la más larga sucesión de gobiernos constitucionalmente legítimos en su historia (Cornejo, Naranjo, Francisco, & Montufar, 1999). En estos años, el manejo económico fue de carácter expansivo, sustentado en la alta disponibilidad de recursos provenientes de las exportaciones petroleras y en el agresivo endeudamiento externo. En estos mismos diez años, las tasas de interés internacionales fueron muy bajas, lo que provocó un exceso de liquidez que conllevó a que la banca externa hiciera ofertas indiscriminadas, pero a la vez perfectas, para un país que se encontraba ansioso por captar créditos. Esto produjo que entre 1970 y 1979 el endeudamiento externo del país aumentará casi en 1.500% (Schuldt & Acosta, 1995), pasando de US\$ 241,5 millones a US\$ 3.554,1 millones.

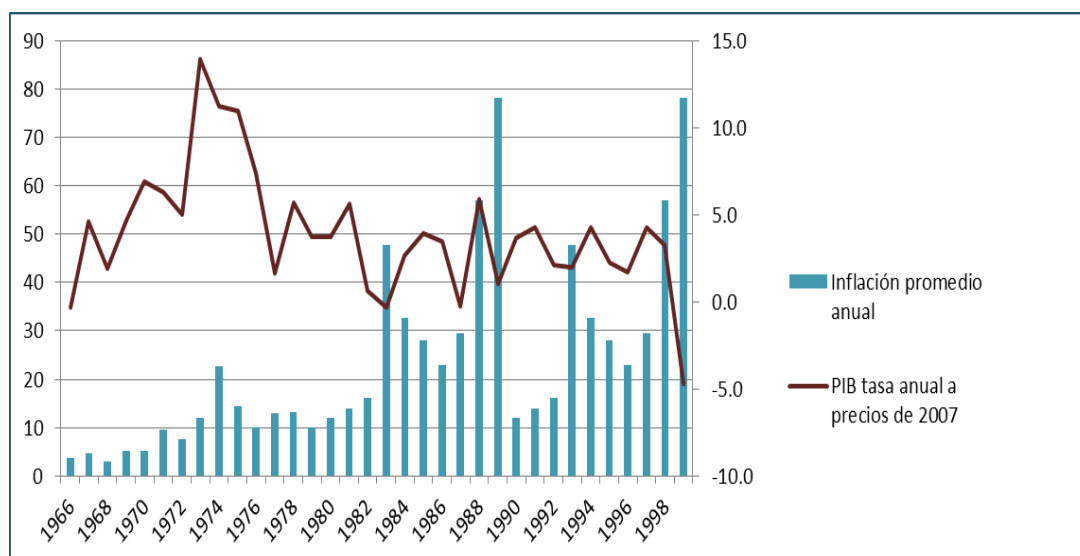
El proceso vivido por el Ecuador, de auge económico y gran endeudamiento, permitió que las inversiones y el consumo total del país aumentaran significativamente.

Los salarios mínimos reales presentaron cifras positivas, sobretodo en la primera mitad de los setenta, llegando a crecer en un 26,3% en 1974.

Entre 1972 y 1977 la inversión creció en un promedio anual del 17% y el consumo en un 9,7%.

Gráfico 6.

Tasas porcentuales de variación de la inflación y del crecimiento del PIB



Fuente: INEC, Banco Central del Ecuador. Elaboración: La Autora

Adicionalmente, la inflación también fue incrementándose paulatinamente, sobretodo en 1974, año en que llegó a un promedio anual del 22,67%. Esto debido a la inflación importada, que según lo dice Salgado (1986), es un fenómeno derivado de la dependencia del mercado mundial que evidenció la economía ecuatoriana en materia de precios. Como consecuencia de las nuevas inversiones industriales que se estaban dando en el país, el costo de materias primas importadas empezó a tener una mayor participación en los precios finales de la producción nacional.

“En efecto, los costos importados tuvieron en esos años un impacto creciente sobre los precios internos del país: 19,5% de la inflación total en 1972; 34,4% en 1973 y 40,7% en 1974, para luego ir declinando paulatinamente durante los años sucesivos: 21% en 1975 y 9% de la inflación total en 1976” (Schuldt & Acosta, 1995, pág. 233).

A todo este entorno económico se le suma el manejo del sucre; moneda ecuatoriana hasta el 2000 que fue utilizada, en la mayoría de los casos, para cubrir los diferentes déficits que se fueron generando a lo largo de los años. Para los años setenta, el establecimiento de una

política cambiaria rígida fue lo que permitió amortiguar el impacto inflacionario y vivir cierta bonanza que se convirtió en una “burbuja financiera” la cual estalló en 1982.

La caída en el precio del petróleo, el incremento de las tasas de interés internacional, la reducción del financiamiento externo y el fenómeno de “El Niño”, en 1982, causaron un agudo desequilibrio económico, que concluyó en un descenso de la actividad económica, un déficit de la cuenta corriente que llegó al 11,5% del PIB y un déficit fiscal equivalente al 6,7% del PIB (Rojas, Samaniego, & Lafuente, 1996). Por su parte la inflación, desde 1981, como consecuencia del manejo económico posterior y el conflicto fronterizo, presentó una continua alza; además, el 18 de febrero del mismo año se decretó, después de 22 años, un reajuste de los precios de los combustibles: la gasolina de 80 octanos se incrementó en casi un 220%, al pasar de S/. 4,18 sucres a S/. 15 sucres por galón (Schuldt & Acosta, 1995). Como parte de la elevación en los precios, se dispuso el incremento en las tarifas de transporte urbano e interprovincial, todo esto con el objetivo de frenar la aceleración de la inflación.

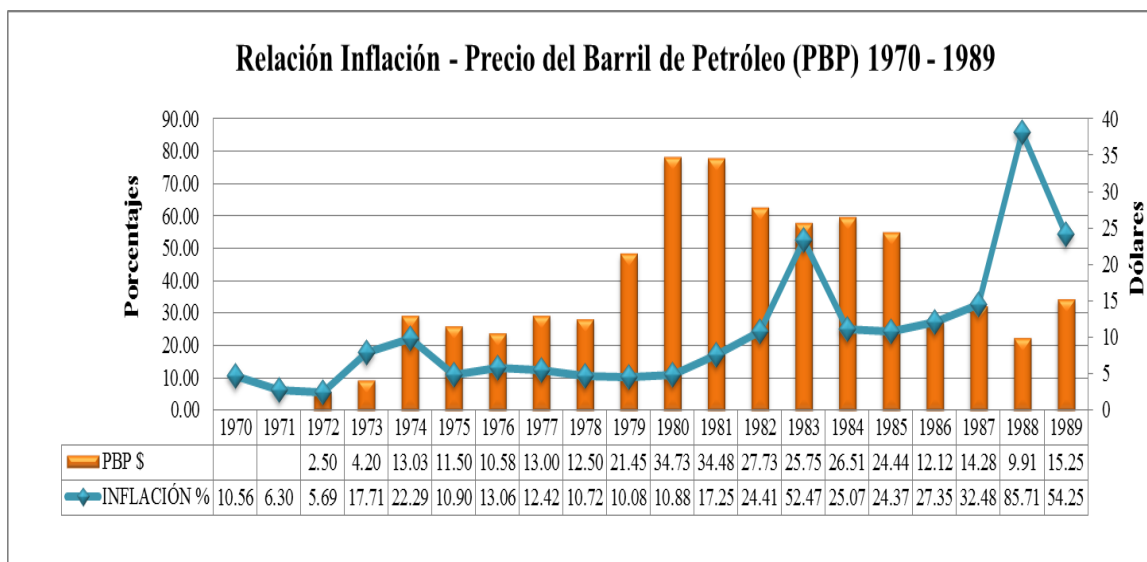
Para apaciguar los efectos de los *shocks*, el gobierno de turno se vio en la necesidad de iniciar un proceso de ajustes fundamentales y buscar ayuda en agencias internacionales. Fue así que en mayo de 1982 se firmó un programa de estabilización con el FMI, el cual incluyó modificaciones en la tasa de interés y precios de bienes y servicios públicos, la aplicación de un sistema de mini-devaluaciones y la aprobación de la Ley de Regulación y Control del Gasto Público (Rojas, Samaniego, & Lafuente, 1996), mediante la cual el sector público tuvo que equilibrar sus cuentas. A pesar de los esfuerzos, el plan produjo un incremento significativo en la inflación llegando a ser del 60% anual. Sin embargo, posteriormente, para 1983, ésta disminuyó paulatinamente llegando a ubicarse en niveles cercanos al 30%.

Para el año de 1984, en su gran mayoría, los indicadores económicos mostraron una tendencia positiva: el PIB creció en 4,2% y el déficit de la cuenta corriente alcanzó el 2,6% del PIB. A partir del mismo año, los índices de inflación siguieron declinando, en junio del mismo, la tasa de variación de la inflación se ubicó en un 30,34% y el ritmo del crecimiento mensual de los precios fue el más bajo de todo ese año: 0,7%. Para septiembre y octubre, un nuevo gobierno se había iniciado y la inflación presentó tasas aún más bajas de alrededor del 19,92%. Sin embargo, en diciembre el gobierno socialcristiano decidió

eliminar las mini-devaluaciones y se fijó el tipo de cambio en S/. 66,50 sucres por dólar lo que causó que la inflación se ubique cerca del 25% (Rojas, Samaniego, & Lafuente, 1996).

Gráfico 7.

Relación Inflación – Precio del Barril de Petróleo



Fuente: INEC, Banco Central del Ecuador. Elaboración: La Autora.

Durante 1985, se logró un mejor equilibrio macroeconómico, la inflación promedio anual fue del 28,10% y el PIB creció en 4,3%. A pesar del buen estado de la economía, en 1986 un nuevo *shock* económico internacional afectó a la estabilidad obtenida. El precio del petróleo cayó de US\$ 25 a US\$ 12 por barril, lo cual provocó una notable disminución en los ingresos públicos, y en la reducción de las exportaciones, en casi el 50%. Para compensar la reducción de divisas, el gobierno de turno decidió no pagar la deuda externa comercial.

La situación económica siguió agravándose. El 5 de marzo de 1987 dos terremotos sacudieron al Ecuador, producto de los cuales se destruyeron aproximadamente 70 km del Oleoducto Transecuatoriano, lo cual interrumpió la producción y exportaciones de petróleo que se redujeron en 54,7% y 9% respectivamente. Consecuencia de esta situación, la inflación llegó a niveles del 32% en 1987 y 85% en 1988. Para controlar la inflación y

disminuir la demanda sobre las divisas americanas, el gobierno, mediante el Banco Central decidió disminuir la oferta monetaria.

Contrariamente a la crisis que se vivía, y mientras que por un lado se trataba de controlar el circulante en el sector financiero y productivo, hasta la primera mitad del año de 1988 la política fiscal fue expansiva, financiada a través de una “relajada” política crediticia. En Agosto de 1988, el nuevo gobierno de Rodrigo Borja, buscó implementar un nuevo plan de estabilización que frenara los desequilibrios externos y fiscales y la inflación creciente. Durante los primeros tres meses de 1989, la inflación continuó acelerándose alcanzando una inflación anual en marzo cercana al 100%. No obstante, como consecuencia del plan ejecutado en 1988, la restricción del crédito al Banco Central, así como, la menor devaluación cambiaria, permitieron que la inflación llegara a desacelerarse, llegando a una tasa anual, en diciembre de 1989, del 54,25%.

Para el período entre 1990 y 1991, la inflación se mantuvo estancada en niveles más altos de la meta propuesta. En 1990 la inflación promedio se ubicó en torno al 49%, lo que para 1991 no cambió ya que la inflación promedio fue del mismo porcentaje. Una de las principales causas de la alta inflación fue el aumento en el precio de los combustibles, el cual se reajustó en promedio en un 46%, lo que no ayudó a la desaceleración de la inflación.

Con un nuevo gobierno, el de Sixto Durán Ballén, en 1992 se formuló un nuevo programa de ajuste, cuyo objetivo principal era el de lograr, en un corto plazo, la reducción de la inflación y el fortalecimiento del equilibrio fiscal y externo. A diferencia de los planes anteriores, éste se enfocó en desacelerar rápidamente la inflación. Para cumplir con el objetivo, el tipo de cambio fue la variable elegida como ancla nominal de la economía (Rojas, Samaniego, & Lafuente, 1996). En los anteriores programas se había usado al dinero y a los salarios como las variables principales, de esta forma el tipo de cambio pasó a ser un instrumento de estabilización. Siendo así, se estableció el tipo de cambio de intervención en S/. 2.000 sucres por dólar para la venta y S/. 1.700 sucres para la compra (Acosta, 2006).

El mayor logro durante 1993 fue la reducción, en aproximadamente treinta puntos porcentuales, de la tasa de inflación que pasó de niveles anualizados de 60% en diciembre de 1992 al 31% en diciembre de 1993. Una las principales razones de la reducción de la tasa de interés fue la restrictiva política crediticia por parte del Banco Central del Ecuador

tanto para el sector público como para el privado. Además, también ayudó que el tipo de cambio presentó un marcado descenso en su tasa de devaluación, pasando de una devaluación anualizada del 45% en diciembre de 1992 a una de menos del 2% en noviembre de 1993. Para el Ec. Pablo Lucio Paredes (2013), el período entre 1992 y 1995, fue el único en que la inflación bajó sostenidamente, ya que se fijó una política de devaluación menor a las expectativas de inflación y en general la política monetaria fue más proactiva ayudando a disminuir la tasa de inflación.

Cabe recordar que durante los años setenta, ochenta y noventa, en general, la política monetaria del Banco Central estuvo caracterizada por ser reactiva. La política monetaria se basaba en establecer metas de inflación, las metas de inflación generalmente eran altas y en consecuencia la creación monetaria por parte del Banco Central lo que hacía era ratificar las expectativas de inflación que tenía la gente. De igual forma, el Banco Central manejaba la política cambiaria para tratar de frenar el impacto inflacionario, que en muchos de los casos terminaba ayudando al crecimiento de la inflación (Paredes, 2013).

A pesar del buen desempeño de 1993, para 1994 los resultados económicos no fueron lo suficientemente espectaculares. El clima afectó de forma directa a la economía, la sequía generó una larga temporada de apagones, además de escasez de productos agrícolas. La tasa de inflación pasó a ser del 25,5% en diciembre de 1994. Adicionalmente el tipo de cambio empezó a crecer a tasas anualizadas cercanas al 15%.

Para 1995 los ecuatorianos, más allá de los problemas económicos, se habían unido para gritar “Ni Un Paso Atrás”, pues el Ecuador se encontraba, nuevamente, en un conflicto armado con el Perú, en el Cenepa. La guerra fue un acontecimiento imprevisto que cambió la tendencia que se venía dando económicamente en el Ecuador. Fue un hecho que debilitó profundamente la economía para los años venideros, pues en ese momento se encontraba en una expansión económica rodeada de crédito y endeudamiento. Afortunadamente, los niveles macroeconómicos se presentaron estables y la inflación anual en diciembre del mismo año llegó a ser del 22,98%.

Lamentablemente, en el año de 1996 el panorama económico cambió y la inflación empezó, paulatinamente, a subir, pasando de 24,36% al 30,66% en 1997. A la crisis económica se le sumaban las denuncias de corrupción, la crisis política y las manifestaciones a nivel nacional. En 1998, año en que la inflación llegó a niveles promedio del 35,78%, cerca de 800 mil ecuatorianos habían migrado hacia Estados Unidos y Europa.

El desempleo llegaba a tasas del 8% y el tipo de cambio cerraba a S/. 5.438,50 sucres por dólar, generando más desconfianza en la moneda nacional.

Como se mencionó anteriormente, la economía ecuatoriana venía arrastrando problemas que fueron debilitándola. Se podría decir que al Ecuador le cayeron cuatro “plagas” (Paredes, 2013) que fueron las causantes de la peor crisis financiera del país. La guerra con el Perú en 1995, que cambió las expectativas que se tenía sobre la evolución de la economía; la crisis internacional; la caída del precio del barril de petróleo, de 1997, que afectó directamente a las exportaciones y a los ingresos estatales; y el fenómeno de “El Niño” de 1998, que acabó con carreteras, produjo inundaciones y pérdidas en el sector agrícola. Existían problemas en el sector real de la economía, sobre todo por el fenómeno de “El Niño”, había problemas en el sector fiscal por la caída del precio del petróleo y problemas en el sector bancario porque la gente estaba retirando su dinero de la banca, producto de la desconfianza que se había generado (Paredes, 2013).

Como consecuencia de estas cuatro “plagas”, entre 1998 y el 2000 los ecuatorianos vivieron la crisis económica y financiera más fuerte de la historia del Ecuador. Durante este período 33 instituciones bancarias quebraron (16 bancos, 10 financieras, 4 mutualistas y 3 cooperativas), en su mayoría, por ofertar altas tasas de interés que mostraban un elevado nivel de riesgo al ofrecer rendimientos de hasta el 70%.

En el afán de salvar al sistema financiero, el Banco Central realizó un aumento de la creación monetaria, cuyo efecto inmediato fue la devaluación del sucre en un 196%, proceso que generó una mayor desconfianza en el sucre y permitió que la inflación llegue a niveles del 60% y que se produzca una corrida bancaria. Este salvataje bancario le significó al país pérdidas de casi US\$ 8.600 millones (Rojas, Samaniego, & Lafuente, 1996).

Se hacía indispensable, para la economía ecuatoriana, buscar una alternativa que ayude a cambiar la tendencia de estos años. Existía una absoluta pérdida de confianza en el sucre, lo que hizo que la gente demande más moneda extranjera. El Ec. Pablo Lucio Paredes comenta al respecto:

“Antes de plantear el tema de la dolarización hubo dos alternativas más:

La primera, era volver a un sistema de convertibilidad monetaria, es decir que toda la emisión de sucres estuviera respaldada por dólares en el banco central, para mantener el sucre.

La segunda propuesta que se planteó, fue por parte del Foro Alternativo, grupo integrado por los economistas Alberto Acosta, Eduardo Valencia, Rafael Correa y algunos otros, quienes proponían que hubiera otra regla para la convertibilidad, como por ejemplo, que se ancle la emisión de sucres a un objetivo de inflación o a algún otro tipo de objetivo económico” (Paredes, 2013).

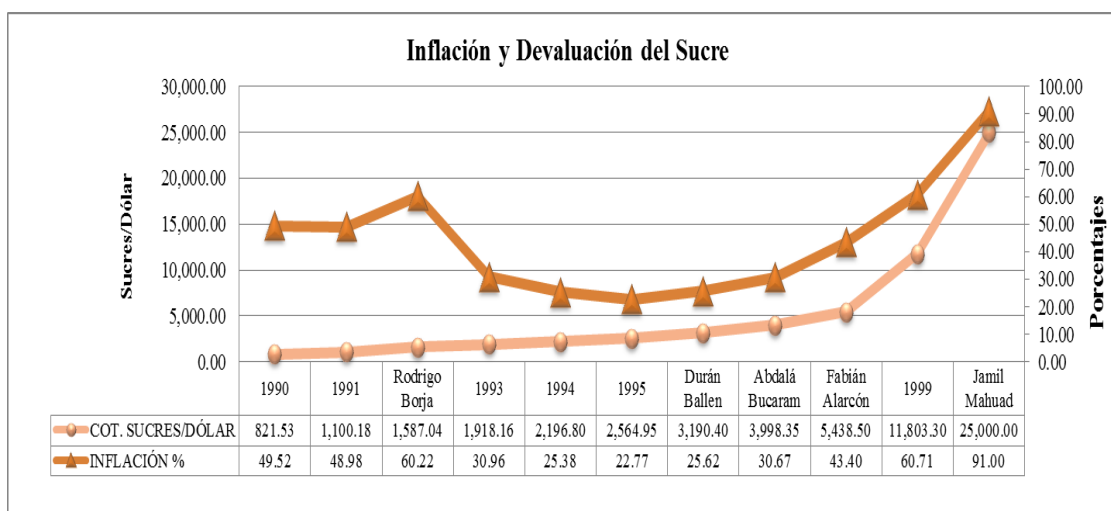
Las dos propuestas, en teoría, podrían haber sido viables; sin embargo, analizando el estado de desconfianza en el sucre, la irresponsabilidad por parte del Banco Central en el manejo de la política monetario y la mala administración pública, es poco probable que cualquiera de las dos alternativas hubiera sacado al Ecuador de la crisis que vivía (Paredes, 2013).

En 1999, con una inflación promedio del 51,96%, un tipo de cambio de S/. 11.803,30 sucres por dólar y una fuga de capital al extranjero, el gobierno de Jamil Mahuad anunció nuevas medidas económicas. Con el afán de evitar que la fuga de capitales llevara a la quiebra a gran parte de la banca ecuatoriana, se ordenó un feriado bancario de cinco días, procediendo a congelar los depósitos de los ecuatorianos. A pesar de los esfuerzos por parte del gobierno de turno, importantes bancos del país como Progreso y Filanbanco quebraron. En vista de la crisis bancaria, el Banco Mundial propuso la creación de la Agencia de Garantía de Depósitos (AGD) con el fin de asegurar los depósitos bancarios y de intervenir y estabilizar el sistema financiero nacional.

Para frenar la crisis, en enero del 2000 se oficializó la decisión de dolarizar la economía ecuatoriana, anclando a la moneda a un cambio de S/. 25.000 sucres por dólar. La dolarización, para Calvo y Vegh (1992), es un proceso en el cual el dinero extranjero reemplaza al dinero doméstico en cualquiera de sus tres funciones. En efecto, para el caso ecuatoriano, el sucre (la moneda oficial del Ecuador) pasó a ser reemplazado por el dólar estadounidense, convirtiéndose así en el nuevo medio de pago, en reserva de valor y en unidad contable. Es decir, que los ecuatorianos empezarían a usar el dólar para realizar cualquier tipo de transacción.

Gráfico 8.

Evolución de la inflación y la devaluación del sucre



Fuente: INEC, Banco Central del Ecuador. Elaboración: La Autora.

La dolarización no generó un cambio inmediato, tras el anuncio de la misma el presidente Jamil Mahuad fue derrocado por un levantamiento popular, el 21 de enero de 2000. La situación era aún alarmante, muchos ecuatorianos perdieron el trabajo, su dinero e incluso su vivienda. La tasa de desempleo bordeaba el 14% y el ingreso por habitante era de apenas un 5%.

Entre mayo del año 2000 y diciembre de 2001 algunas variables volvieron a encaminarse. La pobreza descendió hasta aproximadamente el 49%, el desempleo abierto cayó a niveles del 8% y los salarios empezaron a recuperarse (Larrea, 2004). Para el 2003 la inflación ya presentó mejores niveles, llegando a diciembre con una tasa anual del 6,07%.

Para una economía como la ecuatoriana, caracterizada por ser inestable, indisciplinada y desequilibrada, la dolarización resultó ser el mejor remedio. Si bien es cierto no es saludable perder la moneda nacional, la mejor respuesta al manejo que se venía dando en la economía fue la dolarización que evitó ese exceso de emisión monetaria para cubrir déficits fiscales. Por otra parte, la dolarización logró romper ese círculo “vicioso” que se venía dando entre la política monetaria expansiva, devaluación e inflación (Paredes, 2013).

Después de la crisis, la inflación comenzó a disminuir y en el 2004 alcanzó una tasa anual promedio de 2,79% y se mantuvo por debajo del 4% hasta el 2007. A raíz de la dolarización y a partir del año 2004, la economía ecuatoriana ha vivido un crecimiento que se ha mantenido estable. El gobierno del Ec. Rafael Correa ha centrado sus políticas en el gasto público. Desde el 2006 hasta el 2008 el promedio del crecimiento del PIB fue del 4,48%.

Nuevamente la crisis mundial afectó a la economía ecuatoriana, en el 2008 se empezó a sentir el aumento en los precios mundiales de los alimentos. Fue por esta razón que la inflación volvió a tener un porcentaje anual a diciembre del 8,39%. No obstante, la recesión mundial permitió que los precios se volvieran a estabilizar y desde el 2009, en promedio, el Ecuador ha tenido una inflación anual del 4,5% (Weisbrot & Sandoval, 2009).

La dolarización ha ayudado a la estabilización económica del Ecuador. De cierta forma, el Banco Central, junto con el gobierno, manejan una reducida política monetaria mediante las tasas de interés y el encaje bancario. La falta de emisión monetaria ha hecho que el presupuesto del estado deba fijarse en base a los ingresos en dólares de exportaciones, remesas, recaudación de impuestos, entre otros. En una entrevista realizada al Ec. Pablo Lucio Paredes (Ver Anexo 3), establece su punto de vista sobre la dolarización.

“La dolarización, se puede decir, tiene dos virtudes principales: la una, que los desequilibrios que se van dando no se manifiestan en una devaluación del tipo de cambio, y en consecuencia no hay una influencia sobre la inflación; y el segundo elemento más importante de la dolarización es que necesariamente hay una cantidad dada de dólares que se mueven en la economía, y la economía tiene que moverse con esa cantidad de dinero, lo que quiere decir que hay un equilibrio entre oferta y demanda de dinero, casi automáticamente. Consecuentemente, todo el dinero que ingresa a la economía ecuatoriana tiene tres canales por los cuales se evacúa: crecimiento económico, importaciones e inflación. En un sistema dolarizado ese flujo de dinero hacia crecimiento e importaciones se da muy fácilmente, porque así como entran dólares, salen dólares, y en una pequeña escala fluye a través de la inflación. Esto sería lo que explica que la dolarización no genera inflación, a pesar que hay mucho dinero en la economía, porque ese exceso se va a través del gasto e importaciones. Para que exista alta inflación en una economía

dolarizada, sería necesario poner excesivas barreras a la economía, como altos aranceles, prohibiciones de importación, entre otros; porque entonces ese exceso de dinero ya no sale fácilmente hacia las importaciones, sino que se queda atrapado en la economía generando mayor inflación” (Paredes, 2013).

En este punto cabe indicar, que el gobierno de turno ha podido gestionar su administración pública en un escenario positivo, ya que, el precio del barril del petróleo se ha mantenido en niveles altos, en promedio cercano a US\$ 90,00 por barril, lo que ha permitido incrementar a gran escala el gasto público. En el 2007 el gasto público había crecido cerca del 26%, para el 2008 creció en un 70%. Actualmente, tras el cambio de año base ejecutado por el Banco Central el gasto del gobierno representa el 39,8% del PIB.

3.3. Metodología del cálculo del Índice de Precios al Consumidor

El IPC es un indicador macroeconómico de fundamental importancia para la economía del país, ya que mide la variación del nivel general de precios correspondiente al conjunto de artículos (bienes y servicios) de consumo, adquiridos por los hogares del área urbana del país, y a la vez, es utilizado como medida de la inflación.

En el Ecuador, el Instituto Nacional de Estadística y Censos es el encargado de elaborar la metodología del IPC. Durante el período 2003-2004 se diseñó y elaboró la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos (ENIGHU), con el fin de cambiar el año base para el cálculo del IPC.

“Los cambios en la estructura económica del país debido al proceso inflacionario sufrido en años anteriores, así como por el proceso de dolarización emprendido en el año 2000, suponen una modificación significativa en la estructura del consumo de la población ecuatoriana, lo que se refleja claramente en la composición de la Canasta Básica de Bienes y Servicios utilizada para el cálculo del nuevo IPC; por lo que fue necesario realizar un cambio de base para que el nuevo índice refleje de manera muy nítida los profundos cambios económicos y sociales ocurridos en los últimos años manifestando los patrones de consumo y gasto de los hogares del país.

El proceso de cambio de base permitió revisar y actualizar procesos metodológicos, técnicos y operativos que permiten que el cálculo de este indicador macroeconómico sea más representativo, confiable, preciso e internacionalmente

comparable, constituyéndose en un indicador que refleje de manera fidedigna las tendencias de la economía nacional e internacional” (Gordillo & Arias, 2011).

El indicador considera 8 ciudades: Quito, Cuenca, Guayaquil, Machala, Ambato, Loja, Esmeraldas y Manta. Estas 8 ciudades, en conjunto, representan el 67,44% de la población urbana del marco muestral de la ENIGHU 2003-2004 y además presentan una mayor dinámica económica con respecto a otras ciudades de su área de influencia.

En base a la ENIGHU 2003-2004, se estructuró la clasificación de bienes y servicios de la Canasta Básica, con lo cual para el cálculo del IPC se utilizan: 12 divisiones, 35 grupos, 68 clases, 98 subclases, 151 productos y 299 artículos.

Existen dos índices con los cuales se pueden calcular el Índice de Precios al Consumidor: el Índice de Laspeyres y el Índice de Paasche. El Índice de Paasche, elaborado por el economista alemán Hermann Paasche, fue creado para medir el precio actual, o los niveles de cantidad, en relación a los seleccionados en un período base. Se diferencia del Índice de Laspeyres, en que Paasche utiliza períodos corrientes de ponderación. El índice de precios de Paasche tiende a subestimar los aumentos de precios, puesto que ya refleja algunos de los cambios en los patrones de consumo que se producen cuando los consumidores responden a los aumentos de precios, es decir, el aumento de consumo de bienes indicará reducción de los precios relativos (Britannica, 2013).

En el caso de Ecuador, el índice que se usa para el cálculo del IPC es el de Laspeyres.

“Ecuador, como la mayoría de países, utiliza la Fórmula de Laspeyres para el cálculo de su IPC, el cual se fundamenta en la comparación entre el valor de una canasta a precios del período de referencia frente al valor de esta misma canasta a precios del período base. Este es el llamado Índice de Laspeyres con base fija, que es la fórmula en el IPCU hasta la fecha.

El Índice de Laspeyres intenta saber en cuánto aumenta o disminuye el valor de compra de una misma canasta básica de bienes y servicios en dos períodos de tiempo, manteniendo fijas las cantidades de compra del primer período (período base). Las cantidades fijas corresponden a la estructura de consumo definida en el período base, al mantenerse inalterables esa estructura de consumo se asume que el cambio del valor de dicha canasta se da como resultado de un efecto “puro” de variación de precios” (Gordillo & Arias, 2011).

El cálculo del IPC se basa en la fórmula de Laspeyres con base fija, cuya expresión matemática viene dada por:

$$I_{t,0} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t} * q_{i,0}}{\sum_{i=1}^n P_{i,0} * q_{i,0}}$$

Donde:

$I_{t,0}$: Índice de precios del período t con respecto al período base 0.

$P_{i,t}$: Precio del artículo i en el período t .

$P_{i,0}$: Precio del artículo i en el período base 0.

$q_{i,0}$: Cantidad del artículo i consumida en el período base 0.

La fórmula antes descrita puede ser interpretada como la relación que se tiene al comparar el gasto total de la canasta consumida en el período de referencia t ($t \geq 1$), frente al valor de esta misma canasta a precios del período base ($t = 0$). En esta relación, la cantidad del artículo i consumida en el período base $q_{i,0}$ permanece constante, lo que no sucede en cambio, para los precios, los cuales varían para los períodos posteriores al período base (Gordillo & Arias, 2011, págs. 31-33).

La aplicación directa de esta fórmula enfrenta algunas dificultades debido a que las cantidades en el año base $q_{i,0}$ son desconocidas. Multiplicando y dividiendo la anterior fórmula por el precio del artículo i en el período base resulta:

$$I_{t,0} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t} * \frac{P_{i,0}}{P_{i,0}} * q_{i,0}}{\sum_{i=1}^n P_{i,0} * q_{i,0}} = \sum_{i=1}^n w_{i,0} * \frac{P_{i,t}}{P_{i,0}}$$

Donde:

$$w_{i,0} = \frac{P_{i,0} * q_{i,0}}{\sum_{i=1}^n P_{i,0} * q_{i,0}}$$

Por lo tanto, el Índice de Laspeyres es un promedio ponderado de relativos de precios, donde las ponderaciones se estimaron a partir de la información sobre los gastos g , de los hogares h en el período de referencia de la ENIGHU 2003-2004 (Gordillo & Arias, 2011, págs. 31-33).

Por último, para analizar la inflación, a partir del IPC, se debe calcular la variación porcentual experimentada por el índice en dos años determinados. Así, por ejemplo, la tasa de inflación para el 2013 vendría dada por:

$$\text{Inflación 2013} = \frac{IPC_{2013} - IPC_{2012}}{IPC_{2012}} \times 100$$

“El IPC resulta más adecuado para conocer la evolución de los precios de los bienes y servicios que usualmente adquieren los consumidores. Refleja de forma apropiada cómo se ha encarecido la vida, pues indica el dinero que hace falta para mantener el nivel de vida anterior” (Larroulet, Economía, 1995).

CAPÍTULO IV

4. ECONOMETRÍA DE SERIES DE TIEMPO: PRONÓSTICO DE LA INFLACIÓN DEL ECUADOR PARA EL AÑO 2013 MEDIANTE PROCESO AUTORREGRESIVO Y DE PROMEDIOS MÓVILES (ARMA) Y ANÁLISIS DE VECTORES AUTORREGRESIVOS (VAR)

Una vez analizada la evolución inflacionaria que ha vivido el país, hasta la actualidad, en este capítulo se construirá un modelo de proceso autorregresivo y de promedios móviles (ARMA) para predecir la inflación para el año 2013 en el Ecuador, en base a la serie de tiempo de la inflación mensual del 2005 al 2012.

Paralelamente se desarrollará un modelo de vectores autorregresivos (VAR), en base a la serie de tiempo de la inflación anual del 2005 al 2013, para analizar el *shock* de distintas variables sobre la inflación y pronosticar, en conjunto con las mismas, la inflación para el año 2013.

4.1. Procesos autorregresivos y de medias móviles

Una serie de tiempo es un conjunto de observaciones de una misma variable a lo largo del tiempo (Troncoso, 2009). Existen 5 diferentes enfoques con los cuales se pueden hacer pronósticos económicos mediante series de tiempo: 1) métodos de suavizamiento exponencial, 2) modelos de regresión uniecuacionales, 3) modelos de regresión de ecuaciones simultáneas, 4) modelos autorregresivos integrados de promedios móviles (ARIMA) y 5) modelos de vectores autorregresivos (VAR) (Gujarati & Porter, 2010).

Los 5 enfoques han ayudado a generar pronósticos valederos a lo largo de la historia. Sin embargo, la publicación de Box y Jenkins: *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, en 1970, dio paso a una nueva tendencia en cuanto al uso de herramientas de pronóstico.

“Popularmente conocida como la metodología de Box-Jenkins (BJ), pero técnicamente conocida como metodología ARIMA, el interés de estos métodos de pronósticos no está en la construcción de modelos uniecuacionales o de ecuaciones simultáneas, sino en el análisis de las propiedades probabilísticas, o estocásticas, de las series de tiempo económicas por sí mismas según la filosofía de *que los datos hablen por sí mismos*. A diferencia de los modelos de regresión, en los cuales Y_t se explica por las k regresoras $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$, en los modelos de series de tiempo del tipo BJ, Y_t se explica por los valores pasados o rezagados de sí misma y por los términos de error estocásticos” (Gujarati & Porter, 2010, págs. 774-775).

Para poder llegar a determinar qué tipo de modelo es el que se está construyendo, es necesario primero identificar los valores del proceso autorregresivo (AR) y del proceso de medias móviles (MA), con el fin de especificar si se trata de un proceso ARMA o ARIMA. La principal diferencia entre estos dos modelos radica en si la serie con la que se está trabajando es estacionaria al nivel o no. Si la serie es estacionaria se trata de un proceso ARMA; por el contrario, si la serie no es estacionaria, y se necesita que la misma sea diferenciada para poder predecirla se trata de un proceso ARIMA.

4.1.1. Proceso autorregresivo (AR)

El proceso autorregresivo (AR) implica que una serie de tiempo sea explicada por sus valores pasados. En general un proceso de forma AR(p) tiene la siguiente forma:

$$y_t = c + \delta_1 y_{t-1} + \delta_2 y_{t-2} + \dots + \delta_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

En este caso, el valor de y en el tiempo t depende de su valor en el período anterior y de un término de error aleatorio no correlacionado (ε_t), con media cero y varianza constante, es decir, ruido blanco².

Para que el proceso AR se encuentre bien estructurado, la serie a utilizarse debe ser estacionaria, es decir que los valores absolutos de δ deben ser menores que 1. En el caso que los valores fueran mayores o iguales a 1, la serie presentaría un problema de raíz unitaria, esto implica que la serie no sería estacionaria y los *shocks* que se puedan dar dentro de la misma se irían acumulando en el tiempo en lugar de ir desapareciendo.

² Si un modelo ARMA está bien especificado, los residuos del modelo deberían ser lo más aproximado a un ruido blanco. Esto significa que no debería existir una correlación serial en los residuos.

4.1.2. Proceso de medias móviles (MA)

El proceso de medias móviles es la creación de una serie de términos aleatorios que estadísticamente sean perfectos, por medio del cual también se puede estimar a y . Un proceso de media móvil de orden q o MA(q) tiene la forma:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_p\varepsilon_{t-q}$$

Donde μ es una constante y ε , al igual que en el modelo AR, es el término de error estocástico de ruido blanco. Y en el período t es igual a una constante más un promedio móvil de los términos de error presente y pasado. En resumen, un proceso de promedios móviles es tan sólo una combinación lineal de términos de error de ruido blanco (Gujarati & Porter, 2010).

4.1.3. Proceso autorregresivo y de promedios móviles (ARMA)

Es muy probable que Y tenga características AR así como MA a la vez, y por consiguiente se dé un proceso ARMA. De ser así, el modelo presentaría un término autorregresivo y uno de promedios móviles. Por lo tanto, un proceso ARMA (p, q) tiene la siguiente forma:

$$y_t = c + \delta_1y_{t-1} + \delta_2y_{t-2} + \dots + \delta_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_p\varepsilon_{t-q}$$

Este proceso será estacionario si su parte AR es estacionaria.

4.1.4. Proceso autorregresivo integrado de promedios móviles (ARIMA)

Los modelos de serie de tiempo suponen que las series son estacionarias. Es decir, que la media y la varianza de una serie de tiempo estacionaria son constantes y su covarianza es invariante en el tiempo (Gujarati & Porter, 2010). No obstante, algunas series de tiempo económicas no son estacionarias, son integradas, lo que implica que han tenido que sufrir un diferenciación para ser de orden $I(0)$. Por lo tanto, si una serie de tiempo es $I(d)$, después de diferenciarla d veces se obtiene un serie $I(0)$.

“Por consiguiente, si debemos diferenciar una serie de tiempo d veces para hacerla estacionaria y luego aplicarle el modelo ARMA (p, q), decimos que la serie de tiempo es ARIMA (p, d, q), es decir, es una serie de tiempo autorregresiva integrada de promedios móviles, donde p denota el número de términos autorregresivos, d el número de veces que la serie debe diferenciarse para hacerse

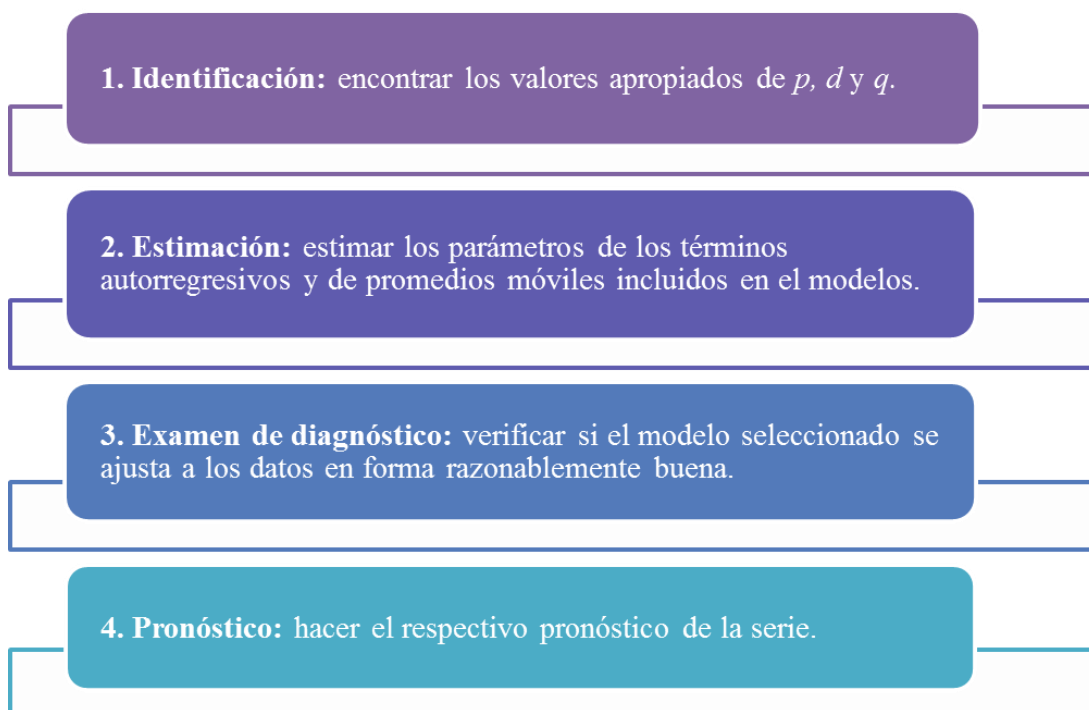
estacionaria y q el número de términos de promedios móviles” (Gujarati & Porter, 2010).

4.2. Creación de modelo para pronosticar la inflación en el 2013 en el Ecuador: Metodología y Resultados.

Al momento de crear un modelo de predicción, que sea el más adecuado y robusto, surgen algunas interrogantes: ¿cómo saber si sigue un proceso AR?, de ser así ¿cuál es el valor de p ?, ¿es un proceso MA?, ¿cuál es el valor de q ?, ¿es un proceso ARMA o ARIMA? Para responder estas inquietudes resulta útil aplicar la metodología de Box-Jenkins, la cual considera cuatro pasos:

Tabla 2.

Metodología Box-Jenkins



Fuente: (Gujarati & Porter, 2010, págs. 777-778). Elaboración: La Autora.

4.2.1. Identificación

Para identificar los valores de p y de q , se analiza el correlograma y correlograma parcial de la serie. Sin embargo, antes de llegar a ese punto, es necesario saber si la serie es estacionaria o no. Para esta investigación y la creación de este modelo en particular, se usó la serie mensual de la inflación del período comprendido entre enero de 2005 y diciembre de 2012 (ver Anexo 1).

Como se mencionó anteriormente, para poder predecir valores de una serie de tiempo, basándose en sus observaciones pasadas, es necesario que la misma sea estacionaria; esto quiere decir que su media y su varianza se mantengan constantes en el tiempo, caso contrario sería una serie demasiado volátil que crecería de forma exponencial y cuya predicción no sería posible.

Existen varios test que ayudan a determinar si una serie tiene raíz unitaria o no. Los más conocidos son la prueba Dickey-Fuller Aumentada (DFA) y la prueba Phillips-Perron (PP). La prueba DFA supone que el término de error μ_t está correlacionado, mientras que la prueba PP utiliza métodos estocásticos no paramétricos para evitar la correlación serial en los términos de error. En el caso de las dos pruebas, la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1) son las siguientes:

H_0 = la serie tiene raíz unitaria

H_1 = la serie no tiene raíz unitaria

Tras analizar los resultados obtenidos (ver Anexo 4), en las dos pruebas se rechaza la H_0 , al 100% de nivel de confianza, por lo tanto la serie de inflación mensual es estacionaria.

Una vez establecida la estacionariedad de la serie, se procede a analizar el correlograma y correlograma parcial.

Al momento de estimar un proceso ARMA se tiene el problema que no se conocen p y q . Una forma de encontrar una especificación para la ecuación a estimar es estudiando las *autocorrelaciones* y las *autocorrelaciones parciales* de la serie. La representación de estas correlaciones se conoce como correlograma. En los procesos MA(q) las autocorrelaciones son distintas de cero hasta la q -ésima y, en adelante, son todas cero, mientras que las autocorrelaciones parciales van a ir decreciendo. Por el contrario, las autocorrelaciones parciales en un proceso AR(p) van a ser distintas de cero hasta la p -ésima, en adelante son

todas cercanas a cero, mientras que las autocorrelaciones van a ir decreciendo (Troncoso, 2009).

La Tabla 3 muestra el correlograma de la inflación, este indica que para pronosticar la inflación se necesitan de términos autorregresivos (AR) y de media móvil (MA) porque existe la presencia de términos de autocorrelación y autocorrelación parcial. Por consiguiente, se trata de un proceso ARMA. Para obtener los valores precisos de p y q se hacen diferentes pruebas con distintas combinaciones de AR y MA. Una vez obtenidas las diferentes ecuaciones se analizan los Criterios de Información de Schwarz (CIS) y de Akaike (CIA) de cada una de ellas (ver Anexo5) con el fin de determinar cuál es la ecuación final con la que se puede pronosticar la inflación.

Tabla 3.

Correlograma de la Inflación

Included observations: 96

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.493	0.493	24.117	0.000
		2	0.244	0.000	30.070	0.000
		3	0.056	-0.086	30.382	0.000
		4	-0.033	-0.038	30.492	0.000
		5	-0.040	0.011	30.661	0.000
		6	0.056	0.114	30.984	0.000
		7	-0.067	-0.185	31.463	0.000
		8	-0.065	0.008	31.914	0.000
		9	0.006	0.102	31.918	0.000
		10	0.093	0.097	32.870	0.000
		11	0.086	-0.035	33.690	0.000
		12	0.161	0.101	36.601	0.000
		13	-0.114	-0.295	38.074	0.000
		14	-0.230	-0.108	44.150	0.000
		15	-0.233	-0.021	50.477	0.000
		16	-0.179	-0.016	54.265	0.000
		17	-0.159	-0.064	57.261	0.000
		18	-0.098	-0.067	58.411	0.000
		19	-0.080	0.075	59.198	0.000
		20	-0.074	-0.063	59.882	0.000
		21	-0.022	-0.030	59.941	0.000
		22	-0.046	-0.123	60.210	0.000
		23	-0.072	0.021	60.876	0.000
		24	0.051	0.162	61.219	0.000

Elaboración: La Autora.

Los Criterios de Información de Schwarz y Akaike, son criterios que se usan para la selección de modelos. Estos criterios imponen un castigo o penalización por incluir un número creciente de regresoras. La ecuación que presente los mínimos valores en los dos criterios será el mejor modelo. Concluyendo que este es un proceso ARMA (2,2).

“En base al CIA, es seleccionado el modelo con m factores tal que CIA (m) alcance el valor mínimo de entre los modelos factoriales candidatos. El CIA no pretende identificar el modelo verdadero. Que un modelo sea el que mejor se ajusta a los datos, no quiere decir que sea el modelo real o verdadero. Más bien, significa que el modelo es el mejor de entre los modelos candidatos, en el sentido que proporciona la aproximación más cercana a la realidad o al verdadero modelo.

Algunas de las ventajas del CIA que lo hacen tan utilizado en la práctica, son su simplicidad (no requiere acudir a ninguna tabla para observar el valor correspondiente) y facilidad para ser implementado, y el hecho de que no existe el problema de especificar subjetivamente un nivel de significación arbitrario para contrastar dos modelos” (Caballero Díaz, 2011).

4.2.2. Estimación

Una vez obtenidos los mejores valores para p y q se estima la ecuación con la cual se va a pronosticar la inflación. El Capítulo III especifica que en el 2008 la crisis financiera internacional afectó al Ecuador, produciendo una marcada alza inflacionaria durante el primer semestre del año. Es por esta razón, que al momento de estimar la ecuación que mejor moldea a la inflación se introdujo una variable cualitativa *dummy*, conocida también como variable dicotómica.

Las variables dicotómicas suelen indicar la presencia o ausencia de una “cualidad” o atributo. Una manera de “cuantificar” tales atributos es mediante variables artificiales que toman los valores de 0 o 1, donde 1 indica la presencia (o posesión) de ese atributo y 0 su ausencia. Estas variables pueden utilizarse en los modelos de regresión en forma tan fácil como las variables cuantitativas (Gujarati & Porter, 2010, págs. 277-278).

Para esta estimación la variable *dummy* se utilizó en el primer semestre del año 2008, disminuyendo el efecto que causó la crisis internacional. Por lo tanto, en el primer semestre del 2008 la serie tomó los valores de 1 y el resto de períodos el valor de 0.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de los coeficientes obtenidos después de realizar la regresión del modelo³.

Tabla 4.

Ecuación final: Mejor modelo ARMA⁴

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.310137	0.034572	8.970745	0.0000
DM	0.766836	0.133924	5.725918	0.0000
AR(1)	0.703664	0.035461	19.84358	0.0000
AR(2)	-0.907764	0.033726	-26.91592	0.0000
MA(1)	-0.591827	0.021721	-27.24634	0.0000
MA(2)	0.96609	0.013767	70.1748	0.0000

Elaboración: La Autora.

Este proceso es de orden (2,2) y es el que mejor modela a la inflación.

4.2.3. Examen de diagnóstico

Con el fin de saber si el modelo se ajusta totalmente y es el indicado, es necesario realizar diferentes pruebas y, rechazar o aceptar varias hipótesis para asegurar que la ecuación escogida es la correcta. A continuación se detalla el resultado de cada una de estas pruebas. Los estadísticos que los comprueban se pueden observar en el Anexo 7.

- ✚ Los coeficientes que muestra la Tabla 4, son distintos de cero a un 100% de nivel de confianza, lo cual muestra que son estadísticamente significativos.
- ✚ Con el fin de determinar la normalidad de los residuos se realiza la prueba de Jarque-Bera (JB). De acuerdo con la hipótesis nula, la cual afirma que los residuos están normalmente distribuidos, y una vez analizado el histograma, no se rechaza la H0 ya que el valor probabilístico de la prueba es mayor al 5%.

³ El Anexo 6 muestra la salida completa de la ecuación final del modelo ARMA (2,2)

⁴ La variable DM es una variable *dummy* utilizada para corregir el efecto que tuvo sobre la inflación ecuatoriana la crisis mundial del primer semestre del 2008.

- ✚ Dentro de una serie puede existir autocorrelación serial. Esto implica que un error del pasado dentro de la serie esté afectando a los errores futuros. Para identificar este problema se realiza la prueba de Breusch-Godfrey (BG). La hipótesis nula de la prueba sostiene que: no existe correlación serial de ningún orden. Por lo tanto, al obtener un valor de probabilidad mayor al 5%, no se rechaza la H_0 lo que implica que no hay problemas de autocorrelación serial y que los residuos son ruido blanco.
- ✚ Otra prueba muy conocida para detectar correlación serial es la de los estadísticos Durbin y Watson (DW). La hipótesis nula de ésta prueba establece que no hay autocorrelación positiva. El valor encontrado de DW es mayor al límite superior de decisión, en un nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza la H_0 , es decir que no hay evidencia de correlación serial positiva de primer orden.
- ✚ Por último, es necesario saber si existe diferentes varianzas entre los errores. Este problema es conocido como heteroscedasticidad. Para resolverlo se realiza la prueba de White con términos cruzados. La hipótesis nula de la prueba de White plantea que no hay heteroscedasticidad; en este caso, el valor de la probabilidad es mayor al 5% por lo que no se rechaza la H_0 , concluyendo que la varianza es constante y homoscedástica.

4.2.4. Pronóstico

Una vez comprobado que el proceso ARMA (2,2), es el que mejor modela a la inflación y que sus residuos son ruido blanco, se puede realizar el pronóstico de la inflación para el año 2013, usando la serie mensual de enero de 2005 a diciembre de 2012.

Contando con la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC, para todo el año 2013, se puede hacer una comparación entre los valores reales y los pronosticados. La Tabla 5 muestra los resultados de los pronósticos.

Tabla 5.

Inflación Real e Inflación Pronosticada para el 2013

VALORES ANUALES		
AÑO/MES	REAL INEC	PRONÓSTICO
2013M01	4.10%	3.89%
2013M02	3.49%	3.54%
2013M03	3.01%	3.02%
2013M04	3.03%	3.13%
2013M05	3.01%	3.55%
2013M06	2.68%	3.66%
2013M07	2.39%	3.78%
2013M08	2.27%	3.88%
2013M09	1.71%	3.04%
2013M10	2.04%	3.20%
2013M11	2.30%	3.33%
2013M12	2.70%	3.89%
PROM	2.73%	3.49%

Elaboración: La Autora.

La inflación promedio anual del 2013 fue del 2,73% y la pronosticada del 3,49%. En este punto hay que tomar en cuenta algunos aspectos:

- La meta inicial fijada por el Gobierno Nacional para el período del 2013 fue de 3,93% (El Universo, 2014).
- A lo largo de la serie de la inflación, se puede identificar que en los meses de mayo, junio y julio, por lo general, existe deflación. Esto provoca que la proyección sea más difícil de ajustar.
- Con el fin de evitar la especulación y controlar la inflación, el Gobierno Central, mediante Decreto Ejecutivo N° 1438, firmado el viernes 22 de febrero de 2013, estableció la fijación de precios referenciales a 46 productos alimenticios de origen animal y vegetal (Zambrano A, 2013).
- Mundialmente los precios de las materias primas se mantuvieron estables e incluso se presentaron descensos en los mismos. El Ecuador es un importador principal de

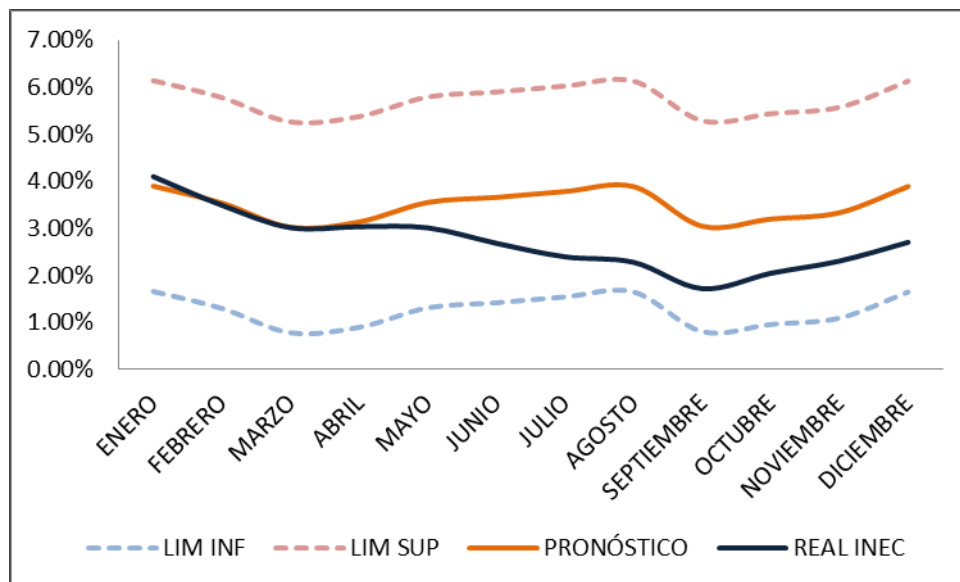
materias primas y si los precios internacionales no varían, la inflación ecuatoriana se mantiene estable.

“Los precios mundiales de las materias primas bajarán en 2013 porque el mediocre crecimiento económico no logrará generar la suficiente demanda para mantenerse al día con la producción de materias primas dijo el Banco Mundial en un estudio” (Lefebvre, 2013).

No obstante, el Gráfico 9 muestra la eficiencia del modelo y del pronóstico. El gráfico agrupa la inflación real, la inflación pronosticada mediante el modelo ARMA (2,2), y un intervalo construido por la adición/sustracción de dos desviaciones estándar. En teoría, si el valor real de la serie nunca rebasa los límites del intervalo, las proyecciones realizadas son las adecuadas (Erráez, 2005). Además se puede observar en el gráfico que la proyección de la inflación sigue la misma tendencia que la inflación real, lo cual también da mayor robustez al modelo.

Gráfico 9.

Intervalo para la Inflación Real y la Inflación Pronosticada



Elaboración: La Autora

4.3. Análisis de un segundo mejor modelo AR(1) para predecir la inflación.

Como se puede observar en el Anexo 5, existe una segunda posibilidad de tener un modelo que genere una ecuación correcta para predecir la inflación. Un proceso AR(1) modela también de buena manera a la inflación.

Por motivos de investigación se corrió el modelo, concluyendo que el pronóstico generado por esta ecuación se ajusta más a la realidad. Sin embargo, es necesario recalcar que el modelo antes explicado (ARMA(2,2)) es el mejor ya que se apega a todos los criterios econométricos de selección de modelos.

El Tabla 6 muestra los resultados obtenidos en los pronósticos. Por otro lado, el Gráfico 10 comprueba que las proyecciones obtenidas son de igual forma válidas, ya que la inflación real no sobrepasa las bandas del intervalo. Sin embargo, en este caso, a pesar que la proyección sigue la tendencia de la inflación real, existe un cruce entre las dos, lo cual indica que el mejor modelo sigue siendo el ARMA(2,2).

Por último, en el Anexo 8 se muestran todas las salidas de los diferentes test que demuestra que el modelo es econométricamente posible.

Tabla 6.

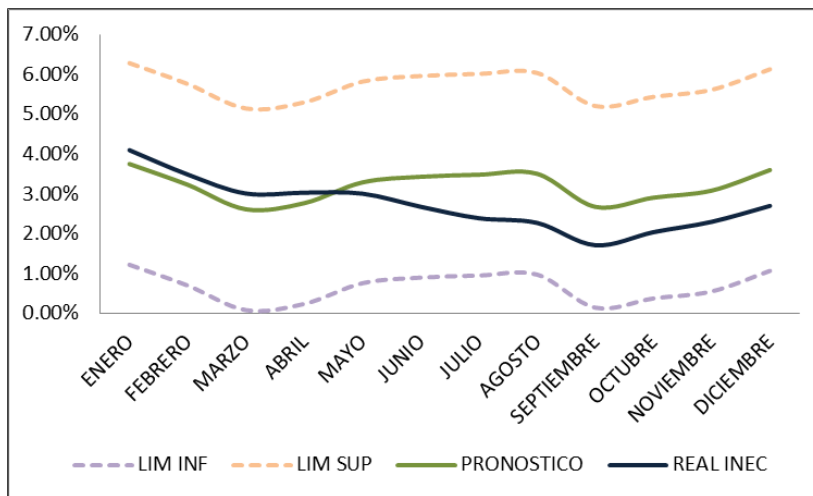
Inflación Real e Inflación Pronosticada con proceso AR(1)

VALORES ANUALES		
AÑO/MES	REAL INEC	PRONÓSTICO
2013M01	4.10%	3.75%
2013M02	3.49%	3.23%
2013M03	3.01%	2.62%
2013M04	3.03%	2.77%
2013M05	3.01%	3.29%
2013M06	2.68%	3.43%
2013M07	2.39%	3.48%
2013M08	2.27%	3.51%
2013M09	1.71%	2.68%
2013M10	2.04%	2.91%
2013M11	2.30%	3.09%
2013M12	2.70%	3.60%
PROM	2.73%	3.20%

Elaboración: La Autora.

Gráfico 10.

Intervalo para la Inflación Real e Inflación Pronosticada con proceso AR(1)



Elaboración: La Autora.

4.4. Creación de modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)

Normalmente los modelos de ecuaciones simultáneas o estructurales hacen una distinción entre variables endógenas y exógenas. De acuerdo con Sims, (quien como se mencionó en el Capítulo II introdujo los modelos de Vectores Autorregresivos), si hay verdadera simultaneidad entre un conjunto de variables, todas deben tratarse en iguales condiciones: no debe haber ninguna distinción *a priori* entre variables endógenas y exógenas. Es en este contexto que Sims desarrolló su modelo VAR (Gujarati & Porter, 2010).

El método econométrico VAR, es un sistema de ecuaciones lineales estocástico, donde cada variable del sistema depende de rezagos de sí misma y de rezagos de las demás variables del sistema (Erráz, 2005) y tiene las siguientes características:

- Los datos dentro del modelo hablan por ellos mismos, sin que exista necesariamente una teoría económica que apruebe o restrinja la estructura del modelo.
- Su finalidad es identificar las relaciones que puedan existir entre distintas series de tiempo y determinar cuál sería el posible comportamiento de la serie ante perturbaciones específicas de otras variables.

- Todas las variables en los modelos VAR son endógenas y su estimación se puede hacer por separado para cada ecuación por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios⁵.
- Los modelos VAR utilizan dos componentes que permite un mejor estudio en el modelo, uno es el análisis de la función impulso-respuesta y el otro la descomposición de la varianza.
- La función impulso-respuesta permite analizar la respuesta de las variables dependientes en el VAR a *shocks* en el término de error.
- La descomposición de la varianza mide los movimientos en las variables dependientes que son ocasionadas por sus propios *shocks*, versus *shocks* de otras variables.

De forma general, un modelo VAR para dos series de tiempo (X_t y Y_t) viene dado por la siguiente forma:

$$X_t = C_1 + a_{11}X_{t-1} + a_{12}Y_{t-1} + U_{1t}$$

$$Y_t = C_2 + a_{21}X_{t-1} + a_{22}Y_{t-1} + U_{2t}$$

Las perturbaciones (U_{1t}, U_{2t}) incorporan los *shocks* específicos de la variable X_t (ε_{xt}), así como los de la variable Y_t (ε_{yt}). Se supone que las perturbaciones U_{1t}, U_{2t} , guardan una relación lineal con choques específicos de las variables X y Y ocurridos en t , y son llamados impulsos o innovaciones en el lenguaje VAR (Erráez, 2005):

$$U_{1t} = K_{12}\varepsilon_{xt} + K_{11}\varepsilon_{yt}$$

$$U_{2t} = K_{21}\varepsilon_{xt} + K_{22}\varepsilon_{yt}$$

De esta forma, se pueden escribir las ecuaciones lineales de la siguiente forma:

$$X_t = C_1 + a_{11}X_{t-1} + a_{12}Y_{t-1} + K_{12}\varepsilon_{xt} + K_{11}\varepsilon_{yt}$$

$$Y_t = C_2 + a_{21}X_{t-1} + a_{22}Y_{t-1} + K_{21}\varepsilon_{xt} + K_{22}\varepsilon_{yt}$$

⁵ El Método de Mínimos Cuadrados se usa para hacer más pequeños los errores y poder ponderarlos dando más importancia a los errores más grandes. Al elevar los errores al cuadrado se eliminan los valores negativos y eso hace que no se distorsione el error.

Lo fundamental en un análisis VAR es identificar que exista una relación entre las variables usadas dentro del modelo. Por esta razón, el objetivo principal de este modelo es poder establecer cuál sería la respuesta de una variable frente al comportamiento de otra en el mismo momento o en momentos pasados.

4.4.1. Identificación de variables para el modelo VAR

Para la creación del modelo VAR, fue necesario analizar la serie mensual y anual de la inflación. Al momento de determinar una correlación entre distintas variables y la inflación mensual, se concluyó que la tasa de crecimiento mensual de la inflación es demasiado volátil, razón por la cual no se podía dar algún tipo de correlación significativa entre las variables y la inflación. Por esta razón, al momento de elaborar el modelo VAR se utiliza la tasa de crecimiento anual de la inflación en el Ecuador.

Tras realizar un análisis entre distintas series y la inflación se llegó a determinar que solo cuatro de ellas logran tener una correlación significativa con la inflación.

Las variables encontradas fueron: 1) Tasa de crecimiento anual de bebidas y alimentos mundiales (PF), 2) Precio de Barril de Petróleo WTI (PO), 3) Egresos del Presupuesto del Gobierno Central (EP) y 4) Inflación de Estados Unidos (IU).

Tabla 7.

Correlación entre variables anuales e inflación anual

CORRELACIÓN/VARIABLES	PF	PO	EP	IU
CORRELACIÓN AL NIVEL	0.0666	-0.0233	0.5704	0.08588
PROBABILIDAD	0.4997	0.8132	0.00	0.3837
CORRELACIÓN LAG 7	0.5215	0.4111	0.7053	0.3886
CORRELACIÓN AL NIVEL EQ	(-7) 0.5556	(-6) 0.4338	(-3) 0.727	(-6) 0.411751
PROBABILIDAD	0.00	0.00	0.00	0.0000

Elaboración: La Autora.

La Tabla 7 muestra los distintos resultados que se obtuvieron. Como se puede observar, las variables al nivel respecto a la inflación no presentan una correlación significativa. Sin embargo, al momento de rezagar cada una de las variables al período correcto, la relación

entre las variables y la inflación mejora. Los valores entre paréntesis, en la Tabla 7, reflejan el período al cual cada una de las series tuvo que ser rezagada. Estos datos se obtuvieron tras analizar el correlograma cruzado entre cada una de las variables y la inflación.

Ahora bien, el rezago en las distintas series implica que una variación en cualquiera de ellas, no causa efecto inmediato en la inflación ecuatoriana. Por el contrario, significa que cuando existe una perturbación en las series escogidas, ésta se demora en un promedio de 5.5 meses en afectar a la inflación.

4.4.2. Estimación del modelo VAR

Al igual que en el proceso ARMA, antes de estimar el modelo es necesario conocer si las series que van a formar parte del mismo son estacionarias o no. Para comprobarlo, se aplica a cada una de las series la prueba de DFA, los resultado se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8.

Prueba DFA para las series del modelo VAR

Augmented Dickey-Fuller test statistic		
SERIE	t-Statistic	Prob.*
EP	-2.940886	0.0443
PF	-2.905123	0.0484
PO	-3.80878	0.0039
IU	-3.131439	0.0275
INF	-2.533893	0.1105

Elaboración: La Autora.

Con la certeza de un 95% de nivel de confianza, se concluye que las series que van a ser parte del modelo de Vectores Autorregresivos son estacionarias⁶.

El último paso antes de estimar el modelo, es definir el orden de las variables tomando en cuenta que exista un criterio de causalidad entre ellas. Para esto, se utiliza la prueba de causalidad de Granger. Esta prueba supone que la información relevante para la predicción

⁶ La Tasa de Crecimiento Anual de la Inflación (INF), es estacionaria a un 89% de nivel de confianza.

de las variables respectivas X y Y , está contenida únicamente en la información de series de tiempo sobre estas variables (Gujarati & Porter, 2010).

“... el tiempo no corre hacia atrás. Es decir, si un acontecimiento A sucede antes de un suceso B , es posible que A cause B . Sin embargo, no es posible que B provoque a A . En otras palabras, los acontecimientos pasados pueden propiciar sucesos que ocurren en la actualidad. Lo cual no sucede con los sucesos futuros” (Koop, 2000, pág. 175).

La prueba de Granger no solo ayuda a identificar la causalidad que existe entre las variables. Pues, mediante esta causalidad se puede definir con certeza el orden en que las variables deben ser insertadas en el modelo VAR. Con lo cual, se concluye que el orden de las variables para estimar el modelo es el siguiente:

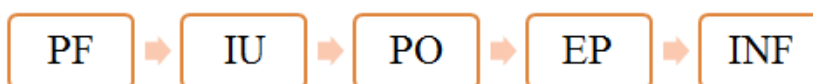


Tabla 9.

Prueba de Granger

DIRECCIÓN DE LA CAUSALIDAD	VALOR F	PROBABILIDAD	DECISIÓN
PF → IU	2.16	0.0804	SE RECHAZA LA NO CAUSALIDAD
IU → PO	8.29	0.0049	SE RECHAZA LA NO CAUSALIDAD
PO → EP	7.03	0.0094	SE RECHAZA LA NO CAUSALIDAD
EP → INF	2.54	0.0519	SE RECHAZA LA NO CAUSALIDAD
$H_0 =$ No existe causalidad			

Elaboración: La Autora.

Para economistas como Pablo Lucio Paredes, al tener una economía dolarizada, son las variables externas las que afectan a la inflación. Y como se puede apreciar, las variables que se usan en este modelo tienen que ver más con precios internacionales, a excepción de los Egresos del Presupuesto General del Estado Ecuatoriano que afecta directamente a la inflación del país.

Estados Unidos es el segundo país con la mayor participación de importación en cuanto a bebidas y alimentos (PF). Las importaciones de estos productos representó en el 2013, el 30,7% de las importaciones mundiales. Es por esto que una variación en el nivel de los precios de alimentos y bebidas internacionales afecta a la inflación de Estados Unidos (IU).

Por otra parte, la inflación de Estados Unidos afecta a los precios del petróleo, ya que este país es el primer importador de petróleo. Ecuador como proveedor, tuvo una tasa de crecimiento del 7% en cuanto a sus exportaciones a Estados Unidos. Por último, los precios del petróleo afectan a los Egresos del Presupuesto Central del Gobierno, ya que uno de los principales ingresos del Estado es la venta de crudo. Entre el período del 2007 al 2012, los ingresos petroleros se multiplicaron en aproximadamente 3.5 veces, representando cerca del 41% de los ingresos del Estado.

Una vez definida la estacionariedad de las series y el orden en que se deben incluir cada una de las mismas, se procede a estimar el modelo VAR, mediante la siguiente ecuación:

$$\pi = \lambda_1 + \delta_1 PF_{-1} + \delta_2 PF_{-2} + \phi_1 IU_{-1} + \phi_2 IU_{-2} + \beta_1 PO_{-1} + \beta_2 PO_{-2} + \alpha_1 EP_{-1} + \alpha_2 EP_{-2} + \theta_1 INF_{-1} + \theta_2 INF_{-2}$$

Donde:

PF = Tasa de crecimiento de los precios de alimentos y bebidas mundiales.

IU = Tasa de crecimiento de la inflación de Estados Unidos.

PO = Tasa de crecimiento de los precios de petróleo WTI.

EP = Tasa de crecimiento de los Egresos del Presupuesto General del Estado.

INF = Tasa de crecimiento de la inflación.

Como se puede apreciar, la ecuación tiene dos rezagos. Esta decisión se tomó en base al Criterio de Información de Schwarz. En el Anexo 9 se puede observar la selección del rezago VAR y la estimación completa del modelo Var en el Anexo 10.

4.4.3. Descomposición de la Varianza

Mediante la descomposición de la varianza se puede analizar el porcentaje en el cual una variable afecta a la otra. Así, la varianza de cada variable de y_t se puede descomponer de acuerdo al *shock* que la genera.

Tabla 10.

Descomposición de la Varianza

Period	S.E.	PF	IU	PO	EP	INF
1	4.211042	3.362335	4.163077	6.807171	1.308441	84.35898
2	7.320484	5.506705	3.342041	9.16097	1.298692	80.69159
3	10.17971	7.872825	2.544322	9.60437	2.896838	77.08165
4	12.54073	9.976852	1.918619	9.390052	4.567346	74.14713
5	14.35614	11.61488	1.468537	8.84037	6.304223	71.77199
6	15.6777	12.78298	1.169671	8.157222	7.918344	69.97178
7	16.60149	13.54133	1.002153	7.453569	9.36398	68.63897
8	17.23144	13.97541	0.944969	6.809625	10.61634	67.65365
9	17.66103	14.17437	0.973633	6.278408	11.67233	66.90125
10	17.96323	14.21964	1.061258	5.889105	12.53741	66.29259
11	18.18822	14.17786	1.18138	5.648802	13.2249	65.76706
12	18.36609	14.09826	1.311183	5.546061	13.75405	65.29044
Cholesky Ordering: PF IU PO EP INF						
PROMEDIO		11.28	1.76	7.47	7.96	71.55

Elaboración: La Autora.

Durante este período de análisis, las variables que más explican la varianza del error del pronóstico de la inflación son la propia inflación, es decir la inercia inflacionaria en un promedio de 71,55%, los precios internacionales de alimentos y bebidas, en un promedio del 11,28%, el precio del petróleo con un valor promedio del 7,47% y los egresos por parte del Gobierno central en un promedio del 7,96%. Es importante tomar en cuenta que analizando la descomposición de la varianza de la inflación, se puede concluir que la inflación se explica por sí misma, es decir que existe un alto porcentaje de inercia inflacionaria. Lo que implica, que si hay cambios en la inflación éstos toman tiempo en desaparecer.

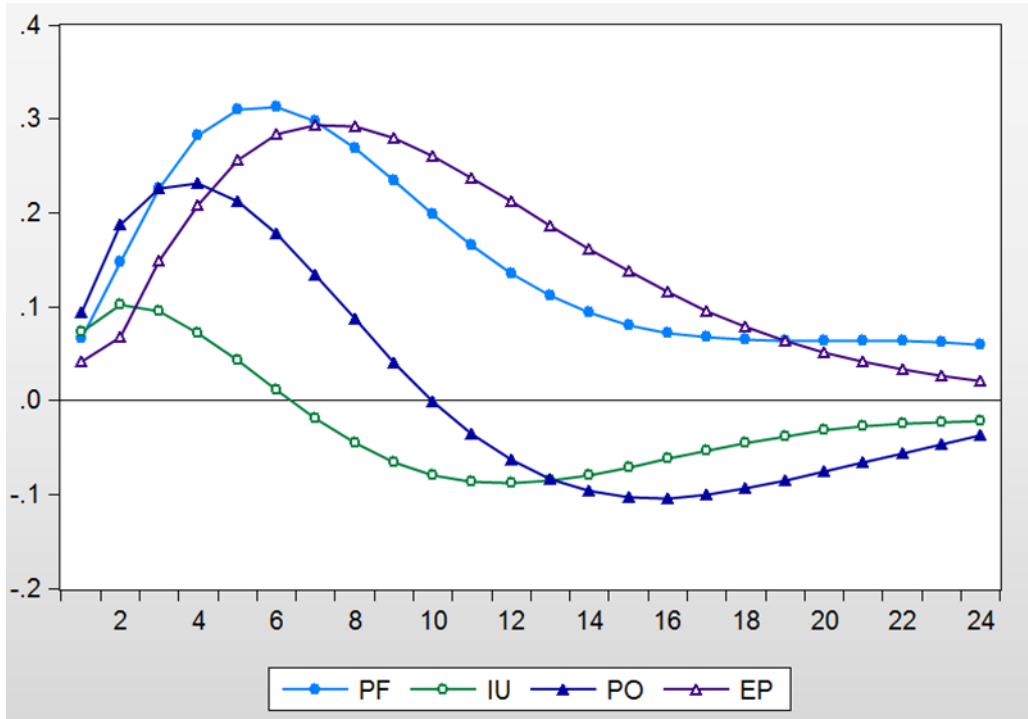
4.4.4. Función Impulso – Respuesta

En los modelos VAR, el resultado obtenido de los coeficientes no es tan importante como los que se obtienen de la función impulso-respuesta (Troncoso, 2009). El impulso-respuesta analiza la respuesta de las variables dependientes en el VAR a *shocks* en el término de error (Gachet, Maldonado, & Pérez, 2008).

Gráfico 11.

Función Impulso-Respuesta

Período 2005-2013



Elaboración: La Autora

Mediante el Gráfico 11 se puede analizar cómo evolucionan las variables en el tiempo luego de ocurrir un *shock* sorpresivo en sus niveles o en el de otra variable del sistema. Para este caso específico, esta función permite conocer la magnitud relativa del *shock* de cualquiera de las variables sobre la inflación. Cabe recordar que la función impulso-respuesta muestra *shocks* transitorios, es decir que el *shock* golpea a la serie pero el efecto desaparece, no permanece constante en el tiempo.

Un *shock* en los precios internacionales de los alimentos y bebidas y en los egresos del presupuesto central del Gobierno, serían los que más afectarían a la inflación. Los dos *shocks* se demoran aproximadamente 24 meses en desaparecer (Ver Anexo 11), teniendo como impacto más alto en el sexto y séptimo mes respectivamente.

El momento en que el Gobierno inyecta liquidez a la economía mediante el gasto público, los agentes económicos perciben más dinero. Esto ocasiona que el consumo aumente y por

ende suban los precios. Por otro lado, al importar productos del extranjero, importamos la inflación que se tiene en otros países, en mayor o menor cantidad. Esto provoca que internamente los precios también tiendan a aumentar.

En cuanto a la inflación de Estados Unidos, afecta a la inflación ecuatoriana en el segundo mes y tarda 4 meses más en desaparecer. Los precios del petróleo WTI, tienen su mayor efecto sobre la inflación en el 4 mes y se demora un total de 9 meses en desvanecerse.

Sin embargo, en el Anexo 11 se puede apreciar que, como se comprobó en la descomposición de la varianza, la inercia inflacionaria es mayor y cualquier variación sobre la misma tarda entre 15 y 20 meses en desaparecer. Esto implica que los cambios en un alza o baja de la inflación tardan casi 2 años en desaparecer.

4.4.5. Pronóstico de la Inflación para el 2013 mediante modelo VAR

Para finalizar el análisis del proceso de Vectores Autorregresivos de la inflación en el Ecuador, se realizó un pronóstico de la misma, para el año 2013 en conjunto con las demás variables.

Tabla 11.

Pronóstico de la Inflación para el 2013. Método: Vectores Autorregresivos

AÑO/MES	DATOS INEC	PRONÓSTICO ANUAL
2013M01	4.10%	3.72%
2013M02	3.49%	3.46%
2013M03	3.01%	3.35%
2013M04	3.03%	3.34%
2013M05	3.01%	3.40%
2013M06	2.68%	3.50%
2013M07	2.39%	3.62%
2013M08	2.27%	3.74%
2013M09	1.71%	3.85%
2013M10	2.04%	3.96%
2013M11	2.30%	4.04%
2013M12	2.70%	4.12%
PROMEDIO	2.73%	3.68%

Elaboración: La Autora.

Los resultados arrojados por el modelo, consideran que para el 2013, la inflación del Ecuador podría haber sido en promedio anual del 3,68%, mientras que los resultados reales al final del año se ubicaron en un promedio anual del 2,73%.

4.5. Pronóstico del segundo semestre del año 2013

Con la finalidad de establecer que el proceso ARMA y VAR son los adecuados para pronosticar y analizar a la inflación, se procedió a hacer un ajuste en los respectivos modelos. El ajuste consistió en pronosticar la inflación para el segundo semestre del año 2013, siendo la meta visualizar el pronóstico de la inflación, de una manera más real.

Tabla 12.

Pronóstico del segundo semestre del año 2013

AÑO/MES	DATOS INEC	PRONÓSTICO A 6 MESES ARMA	PRONÓSTICO A 6 MESES VAR
2013M01	4.10%	4.10%	4.10%
2013M02	3.49%	3.49%	3.49%
2013M03	3.01%	3.01%	3.01%
2013M04	3.03%	3.03%	3.03%
2013M05	3.01%	3.01%	3.01%
2013M06	2.68%	2.68%	2.68%
2013M07	2.39%	2.61%	2.65%
2013M08	2.27%	2.59%	2.76%
2013M09	1.71%	1.80%	2.96%
2013M10	2.04%	2.07%	3.19%
2013M11	2.30%	2.28%	3.42%
2013M12	2.70%	2.82%	3.65%
PROMEDIO	2.73%	2.79%	3.16%

Elaboración: La Autora.

Se observa en la Tabla 12 que al pronosticar el segundo semestre del año, los datos se acercan más a la realidad.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Mediante un análisis de la serie de la inflación, durante el período entre 2005 y 2012, se concluye que la inflación sí puede ser pronosticada por sus propios rezagos. Sin embargo, es necesario efectuar un ajuste en la serie mediante una variable *dummy* para poder disminuir el impacto que causó la crisis mundial del año 2008.
- La estimación del modelo, plantea que el mejor modelo para pronosticar la inflación en el año 2013 es un modelo ARMA de orden (2,2).

El modelo obtenido es eficiente ya que el pronóstico arrojado por el mismo, así como la inflación real del año 2013, no sobrepasan los límites creados por el intervalo de confianza.

- Mediante el análisis VAR se determina que las variables que pueden explicar y afectar a la inflación, de mayor manera son: la propia inflación, los precios internacionales de bebidas y alimentos y los precios internacionales del petróleo WTI.

La variable que explica a la inflación en menor cantidad es la inflación de los Estados Unidos.

- Se podría dar un proceso inflacionario, si se produce un *shock*, es decir una variación no esperada, en los precios internacionales de los alimentos y bebidas y en los egresos del presupuesto central del Gobierno, cuyos efectos demorarían aproximadamente 24 meses en desaparecer.

- Al realizar un ajuste en los dos modelos, y pronosticar la inflación para el segundo semestre del año 2013, se visualizada un promedio anual de la inflación mucho más acercado a la realidad.
- La inercia inflacionaria es la principal explicación que se le da a la inflación para el período de estudio. Con lo cual se comprueba que el Modelo Univariado es adecuado para predecir la inflación
- Para criterio de la Autora, la dolarización ha significado el progreso económico del Ecuador, a nivel Gubernamental y del pueblo en su gran mayoría, lo que ha permitido mantener estable el proceso inflacionario brindando seguridad al ingreso del ciudadano común.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda ajustar los modelos de pronóstico ARMA y/o VAR utilizando la información real de la inflación de los primeros seis meses del año; para proceder a pronosticar la inflación del segundo semestre, permitiendo de esta manera acercar la inflación pronosticada, a la real.
- Se recomienda al Gobierno Central un manejo cauteloso de los egresos en el presupuesto central, ya que los cambios en el mismo podrían afectar de manera significativa a la inflación.
- La inflación es una variable que merece un análisis y seguimiento continuo para garantizar una economía estable y saludable. Se recomienda de forma general, mantener un ambiente macroeconómico y microeconómico amigable, que promueva el comercio interno, la inversión extranjera, y la estabilidad de precios con el único fin de lograr un mejor y mayor crecimiento económico.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. (2006). *Breve Historia Económica del Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Aguilar, T., & Dennis, M. (Noviembre de 2012). *Perspectivas de la inflación en Bolivia*. Recuperado el 11 de Junio de 2013, de Instituto de Investigaciones Socio Económicas de la Universidad Católica Boliviana:
http://www.scielo.org.bo/pdf/rlde/n18/n18_a03.pdf
- Banco Central, d. E. (2010). *La Economía Ecuatoriana Luego de 10 Años de Dolarización*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Pearson Educación.
- Britannica, E. (2013). *Paasche index*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2013, de Encyclopaedia Britannica:
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/437407/Paasche-index>
- Caballero Díaz, F. F. (2011). *Selección de Modelos mediante Criterios de Información en análisis factorial. Aspectos teóricos y computacionales*. Recuperado el 12 de Marzo de 2014, de Universidad de Granada:
<http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/19428/1/19964808.pdf>
- Cabezas, P. (Noviembre de 1997). *Índice de precios al consumidor, inflación de fondo. Bienes transables y no transables*. Recuperado el 14 de Mayo de 2013, de Banco Central del Ecuador:
<http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Cuadernos/Cuad116.pdf>
- Cámara de Industrias, y. P. (2009). La Dolarización en el Ecuador. *Boletín Económico de la Cámara de Industrias y Producción*, 1-4.

- Cornejo, B., Naranjo, M., Francisco, P., & Montufar, M. (1999). *La evolución económica y social del Ecuador: principales tendencias*. Recuperado el 14 de 11 de 2013, de Fundación ESQUEL: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/4648/ecuador.pdf>
- Cuitiño, F., Tiscordio, I., Ganón, E., & Vicente, L. (2010). *Modelos univariados de series de tiempo para predecir la inflación de corto plazo*. Recuperado el 13 de junio de 2013, de Banco Central de Uruguay: <http://www.bvrie.gub.uy/local/File/doctrab/2010/8.2010.pdf>
- De Gregorio, J. (1996). Inflación, Crecimiento Y Bancos Centrales: Teoría y Evidencia Empírica. *Estudio*, 32 - 41.
- Dornbusch, R., & Fischer, S. (1995). *Curso breve de MACROECONOMÍA*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- Ekos, N. (2012). Nueva Ruta de Consumo en Ecuador. *Ekos Ngocios*, 25-30.
- El Universo. (26 de Febrero de 2013). *Gobierno fijará precios a 46 productos alimenticios*. Recuperado el 12 de Marzo de 2014, de El Universo: <http://www.eluniverso.com/2013/02/26/1/1356/gobierno-fijara-precios-46-productos-agricolas.html>
- El Universo. (07 de Enero de 2014). *Ecuador registró inflación de 2,70% en 2013*. Recuperado el 25 de Febrero de 2014, de El Universo: <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/01/07/nota/1997356/ecuador-registro-inflacion-270-2013>
- Erráez, J. P. (2005). *El Proceso Inflacionario en el Ecuador: un análisis de sus determinantes con modelos ARIMA y Vectores Autorregresivos*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Friedman, M. (1970). The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. *New York Times Magazine*, 24.
- Frisch, H. (1990). Theories of inflation. En H. Frisch, *Theories of inflation* (págs. 10-30). New York: Cambridge University Press.
- Gachet, I., Maldonado, D., & Pérez, W. (February de 2008). *Determinants of Inflation in a Dollarized Economy: The Case of Ecuador*. Recuperado el 16 de Mayo de 2013, de

Munich Personal RePEc Archive: http://mpra.ub.uni-muenchen.de/17101/1/inflation_cuestiones_mpra_.pdf

- Gordillo, L., & Arias, G. (23 de Junio de 2011). *Metodología del Índice de Precios al Consumidor IPC*. Recuperado el 20 de Mayo de 2013, de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos:
http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=com_remository&Itemid=&func=startdown&id=374&lang=es&TB_iframe=true&height=250&width=800
- Guerra, J., Sánchez, G., & Reyes, B. (Diciembre de 1997). *Modelos de series de tiempo para predecir la inflación en Venezuela*. Recuperado el 14 de Mayo de 2013, de Banco Central de Venezuela:
<http://www.bcv.org.ve/Upload/Publicaciones/doc13.pdf>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México, D.F: McGRAW-HILL.
- Koop, G. (2000). *Analysis of Economic Data*. New York: John Wiley & Sons.
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Buenos Aires: Pearson Education.
- Larrea, C. (2004). Dolarización y Desarrollo Humano en el Ecuador. *ICONOS*, 43-53.
- Larroulet, C. (1995). Economía. En C. Larroulet, & F. Mochon, *Economía* (págs. 316-317). Madrid: McGraw-Hill.
- Larroulet, C. (1995). *Economía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Larroulet, C., & Mochon, F. (1995). *Economía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Lefebvre, B. (16 de Enero de 2013). *El Banco Mundial prevé una caída de los precios de las materias primas*. Recuperado el 12 de Marzo de 2014, de The Wall Street Journal:
<http://online.wsj.com/article/SB10001424127887323468604578245641654293494.html?dsk=y>
- Marshall R., P. (1986). Predicción de Inflación con Modelos de Series de Tiempo Multiples. *Cuadernos de Economía de la Universidad Católica de Chile*, 101 - 117.
- Otero, J. (1993). *Econometría Series temporales y predicción*. Madrid: Editorial AC.

- Paredes, P. L. (07 de 11 de 2013). Evolución de la Inflación en el Ecuador en las últimas cuatro décadas. (S. Cortés, Entrevistador)
- Roca, R. (2011). *Teoría y Política Monetaria*. Recuperado el 11 de Junio de 2013, de Pontificia Universidad Católica del Perú:
<http://economia.unmsm.edu.pe/Docentes/RRocaG/Publi/Roca%282010%29TeoriayPoliticaMonetaria.pdf>
- Rojas, P., Samaniego, P., & Lafuente, D. (1996). *Un Análisis Empírico del Proceso Inflacionario en Ecuador*. Recuperado el 24 de Octubre de 2013, de Banco Central del Ecuador:
<http://www.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/NotasTecnicas/nota13.pdf>
- Samuelson, Nordhaus, Salazar, Dieck, & Rodríguez. (2006). *Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica*. México D.F: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Schuldt, J., & Acosta, A. (1995). *Inflación enfoques y políticas alternativos para America Latina y el Ecuador*. Quito: Libresa.
- Sims, C. (Enero de 1980). *Econometrica, Macroeconomics and Reality*. JSTOR.
- Troncoso, R. (2009). *Apunte Econometría Aplicada EAE-3520*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Vilker, A. (2008). *Números Índices*. Buenos Aires: Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y Gestión.
- Weisbrot, M., & Sandoval, L. (2009). *La economía ecuatoriana en años recientes*. Washington, D.C.: Center for Economic and Policy Research.
- Zambrano A, J. (26 de Febrero de 2013). *Gobierno alista control de precios para 46 productos agrícolas*. Recuperado el 12 de Marzo de 2014, de Poderes Inteligencia Política: <http://poderes.com.ec/2013/gobierno-alista-control-de-precios-para-46-productos-agricolas/>

ANEXOS

ANEXO 1.

Inflación Mensual del Ecuador

Período 2005-2013

MESES AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	0.25	0.27	0.26	0.84	0.18	0.07	-0.16	-0.15	0.72	0.35	0.17	0.30
2006	0.48	0.71	0.65	0.07	-0.14	-0.23	0.03	0.21	0.57	0.35	0.17	-0.03
2007	0.30	0.07	0.10	-0.01	0.03	0.39	0.42	0.07	0.71	0.13	0.50	0.57
2008	1.14	0.94	1.48	1.52	1.05	0.76	0.59	0.21	0.66	0.03	-0.16	0.29
2009	0.71	0.47	1.09	0.65	-0.01	-0.08	-0.07	-0.30	0.63	0.24	0.34	0.58
2010	0.83	0.34	0.16	0.52	0.02	-0.01	0.02	0.11	0.26	0.25	0.27	0.51
2011	0.68	0.55	0.34	0.82	0.35	0.04	0.18	0.49	0.79	0.35	0.30	0.40
2012	0.57	0.78	0.90	0.16	-0.19	0.18	0.26	0.29	1.12	0.09	0.14	-0.19
2013	0.50	0.18	0.44	0.18	-0.22	-0.14	-0.02	0.17	0.57	0.41	0.39	0.20

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos

Elaboración: La Autora

ANEXO 2.

Inflación Anual del Ecuador

Período 2005-2013

MESES AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	1.78	1.36	0.92	1.10	1.77	2.15	2.62	2.45	2.94	3.02	2.76	3.14
2006	3.37	3.82	4.23	3.43	3.11	2.80	2.99	3.36	3.21	3.21	3.21	2.87
2007	2.68	2.03	1.47	1.39	1.56	2.19	2.58	2.44	2.58	2.36	2.70	3.32
2008	4.19	5.10	6.56	8.18	9.29	9.69	9.87	10.02	9.97	9.85	9.13	8.83
2009	8.36	7.85	7.44	6.52	5.41	4.54	3.85	3.33	3.29	3.50	4.02	4.31
2010	4.44	4.31	3.35	3.21	3.24	3.30	3.40	3.82	3.44	3.46	3.39	3.33
2011	3.17	3.39	3.57	3.88	4.23	4.28	4.44	4.84	5.39	5.50	5.53	5.41
2012	5.29	5.53	6.12	5.42	4.85	5.00	5.09	4.88	5.22	4.94	4.77	4.16
2013	4.10	3.48	3.01	3.03	3.01	2.68	2.39	2.27	1.71	2.04	2.30	2.70

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Elaboración: La Autora.

ANEXO 3.

ENTREVISTA AL ECONOMISTA PABLO LUCIO PAREDES

EVOLUCIÓN DE LA INFLACIÓN EN EL ECUADOR EN LAS ÚLTIMAS CUATRO DÉCADAS

Shirley Cortés: Economista Paredes, muchas gracias por su tiempo y ayuda.

Mi Proyecto de Fin de Carrera es la creación de un modelo econométrico. El Capítulo III analiza la evolución del proceso inflacionario en el Ecuador. Mi pregunta es: Cuando Ecuador regresa a la democracia, en 1979, ¿cómo se da ese cambio en la economía ecuatoriana, qué pasó con la inflación?

Pablo Lucio Paredes: Bueno, no creo que ese tipo de factores políticos cambia radicalmente lo que está sucediendo en la economía y la forma en la que se la maneja. Creo que vale recordar un poquito la historia inflacionaria del Ecuador... digamos desde los

setenta. En definitiva la historia es relativamente fácil y es que a través de diferentes mesetas que van creciendo, la inflación desde los setenta hasta finales de los noventa fue aumentando.

En los setenta, estaba alrededor del 12% y 15%, en la primera parte de los ochentas subió a 25% y 30%, en la segunda parte de los ochentas subió hasta el 50% y 60% y terminamos los noventa con una inflación que, dada la crisis que hubo en el 98 y 99, muy probablemente, iba a superar el 100% y quién sabe si no íbamos a ir a una época de hiperinflación. Por lo tanto, lo que vimos en esos setentas, ochentas y noventa en el Ecuador era una inflación que iba creciendo y se iba estabilizando cada vez en niveles más altos. La excepción, la dio el período 92-95 que fue el único gobierno en el cual, en tendencia, la inflación bajó. Bajó del 50% al 20% y 25%. Luego vino la crisis de la segunda mitad de los noventa y digamos que ese esfuerzo que se hizo, se volatilizó y la inflación volvió a subir.

La razón fundamental por la cual la inflación en esos treinta años fue subiendo fue porque había desequilibrios fiscales y externos en la economía ecuatoriana y los desequilibrios generaban inflación, la inflación generaba devaluación, la devaluación generaba una política monetaria más expansiva y esa combinación -inflación-devaluación-política monetaria expansiva- seguía generando nuevos aumentos de la inflación, de la devaluación y de la política monetaria.

Las tres estaban atadas la una a la otra y digamos que, de cierta manera, sólo se logró romper esa relación con la dolarización, que luego de los dos o tres primeros años de alta inflación (porque más que alta inflación fue un ajuste de los precios en dólares a los niveles que teníamos antes de la crisis), bajó en promedio a valores del 5% y 6%, con años más altos como en el 2008 que fue casi el 9% y años más bajos como el 2003 o 2004, (no recuerdo bien) en que estuvo por debajo del 2%, manteniéndose dentro de ese rango. Por lo que podríamos decir que la dolarización, en Ecuador, logró romper esa inercia -inflación-devaluación-política monetaria expansiva-... creo es un poco la película que hay que mirar.

S.C.: Antes de la dolarización, el Banco Central emitía moneda y se caracterizaba por mantener una política expansiva de crédito al sector privado y al público ¿Cuál fue el papel fundamental del Banco Central en este período y cómo manejaba su política monetaria?

P.L.P.: Hay épocas y épocas dentro de esos treinta años antes de la dolarización.

Como te decía hace un momento, en general, no siempre, la política monetaria del Banco Central fue más bien reactiva antes que proactiva; es decir, el Banco Central ponía metas de inflación en la economía, generalmente altas y en consecuencia la creación monetaria por parte del Banco Central, lo que hacía, más que ayudar a bajar la inflación era ratificar las expectativas de inflación que tenía la gente.

Como se pensaba que la inflación iba a ser del 30%, el Banco Central programaba alrededor del 30% de creación monetaria y el resultado era que había una inflación del 30%. Así, lo que el Banco Central hacía, en definitiva, era ratificar las expectativas que tenía la gente y generar esa misma inercia inflacionaria; en ese sentido, el Banco Central era reactivo.

Lo mismo sucedía con la política cambiaria del Banco Central, era una política reactiva ante la inflación para mantener el tipo de cambio real, permitiendo que la devaluación fuera del mismo nivel que la inflación. Como te decía antes, ese círculo -inflación-devaluación-política monetaria- del Banco Central, es lo que hizo que la inflación se mantenga y vaya creciendo cada vez más.

Porque claro, cuando tu llegas a una cierta meseta de inflación y los problemas estructurales de la economía (déficit fiscal, problemas de balanza de pagos, etc.) no se han corregido tú tienes que imprimir más dinero para seguir resolviendo esos problemas y pasas a una nueva meseta de inflación. Cuando ya te estabilizas en esa meseta y no has resuelto los problemas tienes que imprimir más dinero para ayudar a resolver y pasas a una siguiente meseta y esa interacción -inflación-devaluación-política monetaria- es la que lleva a mantener y tener una alta inflación. Siendo que la única época, casi la única época, en que sucedió lo contrario, fue el período 92-95 en que se fijó una política de devaluación menor a las expectativas de inflación y en general la política monetaria fue más proactiva con metas menores a las expectativas de inflación para ayudar, justamente, a bajar la inflación y por eso es el único período en que la inflación bajó sostenidamente.

S.C.: Si durante esos años Ecuador mantuvo un precio de barril de petróleo bajo ¿cree usted, que el precio del barril de petróleo ha influenciado para que tengamos mayor o menor inflación?

P.L.P.: Si y no, porque mira tú, en la década de los setenta y sobre todo a final de los setenta teníamos un altísimo precio del petróleo, me refiero a valor real en términos constantes, y sin embargo había un desequilibrio fiscal y externo importante, por eso fue que la deuda externa del país fue aumentando, sino no hubiera aumentando. Entonces, a pesar de tener un alto precio del petróleo tenías desequilibrios fiscales y externos que son los que a la final alimentan la inflación.

Ahora también es lo mismo, hoy tienes altísimos ingresos del petróleo y sin embargo tienes un fuerte endeudamiento, tienes desequilibrios fiscales y desequilibrios externos que no se manifiestan en la inflación porque estamos dolarizados, entonces no tenemos ni devaluación ni política monetaria, en consecuencia ese círculo -inflación-devaluación-política monetaria- no se da porque no tenemos manejo monetario. Pero si hoy estuviéramos en sucres tendríamos esa misma mecánica de los desequilibrios generando mayor inflación.

Por lo que ahí tú ves que tienes altos precios del petróleo y sin embargo tienes desequilibrios fiscales y de balanza de pagos importantes. En conclusión, tú puedes perfectamente vivir con un precio de petróleo más bajo y con una economía más equilibrada o vivir con precios altos y con una economía desequilibrada, hay todos los casos posibles, así pues, yo no creo que en ese sentido, el petróleo sea causante directamente del problema inflacionario.

S.C.: Actualmente se podría decir que tenemos política monetaria porque se acuñan monedas nacionalmente ¿podría esto afectar a la inflación?

P.L.P.: No porque son montos muy pequeños. Si mal no recuerdo, la última cifra que hay de emisión de moneditas, porque no tienen nombre, es del orden de los US\$ 100 millones. US\$ 100 millones en una economía de más de US\$ 90.000 millones del PIB no tienen ningún tipo de efecto.

Ahora, política monetaria de cierta manera si puede haber en una economía dolarizada porque el Gobierno, de hecho lo hace, puede manejar las tasas de interés. En este sentido, a través de esto existe política monetaria y por otro lado, el Banco Central y el Gobierno pueden manejar los índices de liquidez de los diversos agentes económicos, pueden subir o bajar el encaje bancario, obligar a la banca, como de hecho ha sucedido, a traer su dinero, a

tener más fondos de liquidez o menos fondos de liquidez. Consecuencia, si puede haber un cierto manejo de política monetaria aunque no puedas imprimir dinero.

S.C.: Antes de la dolarización, ¿cuáles considera usted fueron las causas que llevaron a la crisis del 98, a que ciertos bancos hayan quebrado y muchísima gente haya perdido su dinero?

P.L.P.: Bueno ahí si se aplica el tema de las 7 plagas de Egipto, aunque no hayan sido 7 sino 4. Hubo la combinación en esa época de la crisis internacional del año 97, de la caída, en consecuencia, del precio del petróleo en el año 98 (en el año 99 llegó a US\$ 8 dólares el crudo ecuatoriano), el fenómeno del niño tan fuerte en el año 98 (fue el último que hemos tenido, tuvimos en el 82 y luego en el 98), sumado a eso, la guerra con el Perú del año 95 (tres años antes), que debilitó a la economía pero sobretodo debilitó mucho al sistema bancario. Todas estas cosas juntas configuraron un panorama de crisis bien obligado. Cuando tú sumas tantas cosas, de hecho, la economía tiene problemas graves y no son fáciles de manejar. Cada uno tiene su opinión acerca de si se manejó bien o mal..., pero el hecho es que la crisis para cualquiera, que lo haya manejado como lo haya manejado, fue la consecuencia de esas 5 o 4 plagas que juntas forman un problema bien grave.

Eso fue lo que disparó el problema de la inflación, la devaluación y todo eso porque al final tú tenías problemas en el sector real de la economía, particularmente con el Fenómeno de El Niño. Tú tenías problemas en el sector fiscal por la caída del precio del barril de petróleo. Tú tenías problemas en el sistema bancario porque la gente estaba retirando su dinero de la banca, producto de la desconfianza que todo eso había generado, etc. y entonces las únicas alternativas que habían en ese momento en la economía y en la política monetaria eran: o ser drástico y dejar que la economía se desinfe, con quiebras bancarias, con quiebras de empresas y otra serie de cosas; o la segunda alternativa era lo que se intentó, tal vez se lo hizo mal, que fue imprimir dinero masivamente para tratar de dar oxígeno a la economía, darle oxígeno a los bancos, darle oxígeno al gobierno, etc.

Cuando decimos darle oxígeno a los bancos no es darle oxígeno al banquero, la medida era darle oxígeno a la gente que quería retirar su dinero, que si no hubiera habido creación monetaria por parte del Banco Central, la gente no hubiera recibido nada de sus depósitos y hay gente que si lo recibió.

Así se buscó esta alternativa que generalmente es la más complicada, pero la más fácil, que es imprimir dinero para resolver los problemas de la macroeconomía y como siempre en la historia (no es nada nuevo) buscar la solución vía impresión de dinero lo que genera es más inflación y más devaluación!, que es lo que tuvimos en el país. Entonces digamos que sucedió lo que tenía que suceder, siempre sucede eso desde hace 5.000 años en el mundo, cada vez que se hace eso el resultado siempre es el mismo.

S.C.: Y en estos años de guerra, ¿el manejo del gasto público considera usted que fue el adecuado?

P.L.P.: La verdad es que el problema con las guerras (año 95 estamos hablando verdad) es que te generan un hecho no anticipado. Es decir, que no está en tus planes y eso cambia totalmente lo que se tenía planificado en la economía.

Veníamos en el año 93 y 94 con una importante expansión de la economía, con mayor confianza, mayor inversión, gente que traía sus capitales del exterior al Ecuador.

La expansión excesiva del crédito en la economía fue uno de los problemas de la guerra, porque claro, todo el mundo veía que los años siguientes iban a ser buenos años, no había alguna razón para que no lo sean y ahí surgió esta cosa imprevista que era la guerra. Por lo tanto, esa economía que venía creciendo, permitiendo que la gente se endeude, los bancos prestando, de repente tuvo la caída de la guerra y esas caídas abruptas que nadie tiene previstas generan problemas serios en la economía.

Ahí la economía se frenó, la banca tuvo problemas, quebraron instituciones financieras y eso le debilitó mucho a la economía para los años siguientes. Creo que más que un problema fiscal, en general, fue un problema monetario-financiero: no se fue suficientemente prudente ante lo que podía suceder en el futuro, a nadie se le podía ocurrir que iba a haber una guerra. Lo único que se podía preguntar en ese momento era ¿qué pasa si cae el precio del petróleo?, que estaba en US\$14..., no era una cosa grave que cayera el precio del petróleo (otra cosa es ahora, que el precio está en US\$100 y uno dice bueno, si podría caer el precio del petróleo) pero en esos años estaba en US\$14, era difícil en política monetaria preguntarse qué pasa si baja el precio del petróleo. Pero en cambio la guerra si era un factor que a nadie se le podía ocurrir y que cambió toda la tendencia de la economía.

S.C.: Y justo fue en estos años que empezó la mayor crisis en la economía, llegamos a una inflación sumamente alta, el sucre sufrió una alta devaluación, por estas razones, ¿usted considera que la mejor salida fue la dolarización?

P.L.P.: Yo te diría que si no hubieran caído en los años 97, 98 y 99, estas famosas cuatro plagas de Egipto sobre el Ecuador, probablemente el tema de la guerra que fue en el 95, poco a poco se hubiera ido corrigiendo y la economía poco a poco se hubiera ido equilibrando y el episodio de la guerra, a la larga, no hubiera sido tan grave.

Pero claro, hubo el debilitamiento de la economía, de la banca y en el año 95 la guerra, apenas dos años después, vienen estas cuatro plagas que caen sobre una economía debilitada por la guerra, entonces como te digo es un tema complicado.

Yo no tengo ninguna duda de que el Ecuador necesitaba en ese momento una cosa muy drástica como la dolarización para cambiar la tendencia que venía teniendo la economía ecuatoriana, que era una acumulación de problemas, como dijimos, fiscales, monetarios, financieros, de balanza de pagos, etc., pero sobretodo detrás de eso lo que había era una absoluta pérdida de confianza en el sucre y cuando tu pierdes la confianza en la moneda la gente deja de hacer cosas porque lo único que le interesa es ver como se protege de la pérdida del valor de la moneda y obviamente una forma de protegerse es comprando dólares. Nadie se preocupa de trabajar, ser productivo, sino ver como se protege de ese fenómeno, y eso hace que el fenómeno se vuelva cada vez más grave, que es lo que en definitiva sucedió. Entonces ¿esa enorme pérdida de confianza cómo la podías parar?

Hubo en esa época algunas propuestas, que no eran dolarización. Una propuesta fue la de volver a un sistema de convertibilidad monetaria, es decir que todos los sucres que hay en la economía estuvieran respaldados por dólares en el Banco Central, pero mantener el sucre. Esta podía eventualmente haber funcionado, pero tenía el problema que de cualquier forma seguías teniendo sucres, en consecuencia la desconfianza en el sucre seguía existiendo y la posibilidad de seguir emitiendo sucres para resolver los problemas, la tentación seguía ahí, latente, entonces en teoría podría funcionar, pero en la práctica hubiera sido muy difícil.

La segunda alternativa que se propuso en esa época fue de parte del Foro Alternativo, en el cual estaban Alberto Acosta, Eduardo Valencia, Rafael Correa y algunos otros. (La convertibilidad monetaria es una regla, la regla dice que la cantidad de sucres que hay en la

economía debe estar respaldada por la misma cantidad en dólares en el Banco Central). Lo que ellos proponían, es que existiera otro tipo de regla, una regla por ejemplo ligada a un objetivo de inflación, o bueno algún tipo de regla que le dijera al Banco Central, usted no puede imprimir dinero sino hasta tales porcentajes. Esa era la propuesta de ellos, nuevamente en una situación de alta inestabilidad y de desconfianza como había en ese momento, a mí se me hace difícil pensar, ¿por qué hubiera funcionado esa regla?, o sea por qué la gente de repente hubiera dicho yo no confío en el sucre, pero ahora que ya le pusieron una regla si voy a confiar. Es más, reglas sí las tenía el Banco Central, sino que las reglas se violaron, entonces esta otra regla ¿por qué no se hubiera violado igual si había una necesidad para financiar los desequilibrios de la economía? Yo estoy seguro, que si se hubiera aplicado eso, al poco tiempo esa regla se hubiera roto y en lugar de tener un tipo de cambio de S/. 25.000 sucres por dólar, hubiéramos llegado a tener un tipo de cambio de S/. 100.000 sucres por dólar y cuando hubiéramos estado en S/. 100.000 sucres nos hubiéramos hecho la misma pregunta: ¿no será que la única solución que queda es la dolarización?

Me parece que para el Ecuador, con los enormes desequilibrios que había, por la desconfianza en la moneda, con nuestra tendencia natural a los desequilibrios y a la indisciplina, esa tendencia que habíamos tenido en el Ecuador durante treinta años o veinte años, creo que se hubiera mantenido.

En consecuencia, creo que para el Ecuador indisciplinado, el tener un sistema muy disciplinado que no te permite manejar el dinero, creo que es una cosa sana, no es lo más sano en general, por eso la mayor parte de países en el mundo tienen su propia moneda, pero porque son disciplinados, pero el Ecuador ha demostrado una enorme indisciplina. Incluso ahora que estamos dolarizados todavía somos indisciplinados, sino que tenemos la suerte que no podemos imprimir dinero y no se manifiesta esa indisciplina en devaluación e inflación. Yo creo que fue la mejor respuesta, no es la respuesta perfecta, sino la mejor respuesta al manejo de la política monetaria, económica del Ecuador y a nuestras indisciplinas estructurales.

S.C.: Aquí una pregunta específica, ¿Y si se hubiera hecho la convertibilidad en el gobierno de Abdalá Bucaram?

P.L.P.: Es una muy buena pregunta, pero siempre es difícil saber qué hubiera pasado. Eso se iba a hacer a mediados de 1997 en teoría, y se lo iba a hacer, si la memoria no me falla, a S/. 4.000 sucres por dólar.

La propuesta de disciplina monetaria es interesante en ese sentido de la convertibilidad. Lo que es difícil saber es, si estando en convertibilidad, si nos caían las cuatro plagas de Egipto, dos años después o un año después, ¿qué hubiéramos hecho: mantener la regla de convertibilidad, o se la hubiera roto para imprimir dinero y financiar a la economía? Es difícil saber, a mí me parece casi evidente, que el Gobierno como el de Bucaram si hubiera roto la regla, pero son especulaciones, no sabemos lo que hubiera pasado.

Hay detrás de eso una pregunta que es importante y es, otros países, similares al nuestro, que tuvieron desequilibrios similares a los nuestros o crisis incluso peores que la nuestra ¿por qué no cambiaron sus monedas, por qué no se dolarizaron? y más bien resolvieron su crisis de otra manera y no se dolarizaron. Y la respuesta es que, si uno mira la historia de la mayor parte de países en esa situación, el caso de Brasil en un momento dado, el caso de Argentina, el caso de Uruguay, incluso de Chile, del Perú, en fin, todos transitaron por la hiperinflación. El Ecuador llegó al 60%, 70% y 80% de inflación pero nada más que eso, pero todos los otros países llegaron a miles. Entonces, en esos países no se pusieron de acuerdo para cambiar la moneda y como no se pusieron de acuerdo siguieron cayendo en el círculo de la -inflación-devaluación-política monetaria expansiva- y llegaron a la hiperinflación. Claro, cuando llegaron a la hiperinflación, que es un daño terrible a la sociedad, la sociedad ahí sí dijo, no puede ser que sigamos manejándonos así y entonces se crearon instituciones mucho más disciplinadas, se crearon Bancos Centrales independientes y disciplinados, se pusieron reglas en la política fiscal, en fin, todo el mundo dijo no queremos volver a eso que vivimos que es la hiperinflación, que es una cosa terrible y para evitar eso seamos disciplinados y así, digamos, no pasaron por el dólar. Tuvieron que pasar por la hiperinflación para auto disciplinarse, entonces siempre hay una pregunta en el Ecuador también, qué hubiera pasado en el Ecuador si en lugar de dolarizarnos íbamos a la hiperinflación y tal vez también nos disciplinábamos igual que los demás, pero el precio a pagar por eso es la crisis terrible que es la hiperinflación, siempre es una duda que queda, pero la explicación fundamental es esa.

Ahora bien, la dolarización se empieza a discutir a inicios del año 99, con un libro del profesor Franklin López Buenaño, profesor ecuatoriano de la Universidad de Tulane, de

New Orleans, es el primero que escribe un libro serio sobre ese tema, planteando que el Ecuador debería dolarizarse, y esto es un año antes de que se dé la dolarización y tampoco tuvo mucho apoyo. Franklin planteó eso, luego Joyce de Ginatta le tomó la corriente en el plano político, digamos, y empezó a empujar esa idea. Algunas otras personas nos sumamos a esa idea de apoyar la dolarización, pero tampoco es que era un entusiasmo masivo. Frente a esa idea, la mayor parte de gente decía estos señores que apoyan la dolarización están locos, no tiene ningún sentido y solo cuando al final del año 99 la crisis se comienza a volver muy grande es que la gente empieza a decir... a caramba, pero había la propuesta de la dolarización, ¿por qué no le tomamos en cuenta?

Luego, el Gobierno se sube al carro de la dolarización a principios del año 2000 y mucha gente todavía criticó la dolarización, tampoco fue un asunto de un gran entusiasmo. Muchos economistas que hoy dicen que la dolarización está bien para el Ecuador, y es su derecho obviamente, en esa época dijeron no, esto no va con el Ecuador, no sirve. Los organismos internacionales no apoyaron la dolarización, el Fondo Monetario, el Banco Mundial, dijeron que el Ecuador no debía embarcarse en la dolarización porque es un sistema demasiado estricto para gente indisciplinada como los ecuatorianos, etc. Más bien, ya cuando le cayó a la gente la dolarización, la gente la aceptó más fácilmente porque dijo, en vez de tener una moneda que no sirve, que es el sucre, que bueno tener una moneda sólida como el dólar.

S.C.: El hecho de dolarizarnos, como usted bien lo dice, dio confianza a la gente, más que nada todos sabíamos que ya no iba a haber un Banco Central que se dedique a devaluar la moneda. En estos últimos 13 años hemos vivido, hemos sentido mayor estabilidad, la inflación ha disminuido. ¿Cómo considera usted se ha venido desarrollando la inflación en estos últimos 13 años, a pesar igual del alto gasto público?

P.L.P.: Como decíamos, la dolarización tiene dos virtudes principales: la una es que lo que hacemos, los desequilibrios que hay no se manifiestan en una devaluación del tipo de cambio y en consecuencia, como no se devalúa el tipo de cambio no hay la influencia sobre la inflación, entonces ese es un primer canal que hace que los desequilibrios no se manifiesten demasiado en la inflación, si se manifiesta un poco, pero no demasiado.

El segundo elemento, más importante, de la dolarización es que necesariamente hay una cantidad dada de dólares que se mueven en la economía, y la economía tiene que moverse

con esa cantidad de dólares y punto. No hay muchas vueltas que darse, hay un equilibrio entre la oferta y la demanda de dinero casi automáticamente; por el contrario, en un sistema sucretizado no existe ese equilibrio automático ya que siempre el Banco Central le puede agregar más dinero a la economía.

Entonces aquí vienen los famosos tres canales a través de los cuales el dinero (porque si ha habido mucho dinero en la economía que es todo el dinero que ha ingresado del petróleo, de lavados de activos y otras cosas) todo ese dinero que entra a la economía tiene tres canales para evacuarse: el un canal es crecimiento económico, el segundo canal es importaciones y el tercer canal es inflación. En un sistema dolarizado ese flujo de dinero que se dirige hacia crecimiento y sobretodo importaciones se da muy fácilmente porque entran dólares y salen dólares.

Por el contrario, en un sistema con sucres, tienes los dólares que entran a la economía, que se convierten en sucres mediante la intervención del Banco Central, pero luego tienes los sucres que crea el Banco Central de respaldo, entonces la cantidad de sucres que hay es lo que está respaldado en dólares y los que no están respaldados en dólares y toda esa cantidad de sucres genera presión en las importaciones. Por lo tanto, hay más sucres demandando dólares que la cantidad de dólares que hay, porque una parte de los sucres que hay no están respaldados en dólares, sino que fueron creados adicionalmente por el Banco Central y esa masa de sucres excesiva va a presionar los dólares, genera la devaluación del tipo de cambio y no hay ese flujo directo.

En cambio, con la dolarización entra una cierta cantidad de dólares, y esos dólares son los que están disponibles para la importación, no puedes importar más que la cantidad de dólares que tienes y en ningún punto se pasa sobre una presión excesiva en el tipo de cambio. Por lo que el dinero que hay en la economía que es mucho, fluye a importaciones, fluye a crecimiento y en algo fluye a inflación, pero se evacúa a través de las importaciones la mayor parte. Digamos así, esa es la esencia de por qué la dolarización no genera inflación, a pesar que hay mucho dinero en la economía, porque uno podría decir, bueno si hay mucho dinero, automáticamente deberían subir los precios, pero no, ese exceso, esa cantidad de dinero se evacua a través del gasto y las importaciones. Entonces ese flujo funciona muy naturalmente.

¿Cuándo si puede haber inflación en un sistema dolarizado? Cuando tú le pones barreras a la economía, si le pones barreras excesivas en aranceles, en cuotas de importación y todas

esas cosas, entonces ese dinero ya no sale fácilmente a las importaciones, sino que se queda atrapado en la economía y genera mayor inflación. Es un poco lo que sucede en Venezuela, en el Ecuador si bien es cierto se han puesto barreras, las barreras todavía no son tan elevadas, son en ciertos productos específicos, pero todavía tienes una economía que se desahoga a través de las importaciones, por eso la gente se hace la pregunta: ¿por qué a pesar que hay restricciones a la importaciones, sigue habiendo un alto nivel de importaciones? Y es, porque ese dinero sigue fluyendo a las importaciones y si la gente ya no puede comprar carros, la gente compra otras cosas.

S.C.: Pero este sistema que se maneja actualmente, de cierta forma nos puede hacer vivir como en una burbuja económica. ¿Puede llegar un momento en el que, por ejemplo, si baja el precio del barril de petróleo que es nuestro mayor ingreso, la burbuja explote y la economía se deprima?

P.L.P.: Sin lugar a duda, este es el gran problema de estos sistemas, no del sistema dolarización, sino del sistema dolarización con altísimos precios del petróleo.

Es que, efectivamente, tienes un gran ingreso de dólares que generan gasto, generan crecimiento, generan importaciones, generan poca inflación, pero el rato que se frena ese chorro de dinero, porque ya no hay el mismo precio del petróleo, obviamente la economía va a tener la mitad de dólares que tiene actualmente y la economía tiene que achicarse a la mitad. Lo que tú dices es absolutamente cierto, no hay ninguna duda de eso, vivimos en una burbuja que genera precios más altos, poco a poco, pero genera precios más altos y genera salarios más altos.

S.C.: Y a esto, hay que incluirle el excesivo gasto público que hace que la burbuja siga creciendo

P.L.P.: Absolutamente, la burbuja solo se puede dar a través del Gobierno porque el petróleo le llega al Gobierno, entonces siempre es una burbuja que en primera instancia está generada por el gasto público, alimentado por el petróleo. En el caso del Ecuador ese es el camino: petróleo, Gobierno empuja a la economía, etc., y a través de eso se genera la burbuja. Si mañana cae el precio del petróleo, el primer afectado es el Gobierno y por ende, a través del Gobierno la economía.

S.C.: En el 2008, la crisis financiera internacional afectó al país y produjo que la inflación llegara a niveles cercanos al 8%. ¿Qué otras variables considera usted que afecten a la inflación para que ésta se dispare?

P.L.P.: Bueno, la economía ecuatoriana es una economía que importa mucho, en consecuencia, cualquier fenómeno de aumento de precios en la economía mundial te lleva automáticamente a mayor inflación en el país, eso es casi inevitable.

Lo que sucedió en el 2008 fue que subió el precio del petróleo, subieron los precios de todas las materias primas y en consecuencia los precios mundiales subieron y nosotros, al ser importadores, estos aumentos también nos afectaron.

De ese 8%, la mitad tendría que ver con la inflación externa y la otra mitad, seguramente, se debió a la excesiva expansión fiscal que se produjo en ese año, creo que son ambos factores los que explican la inflación del año 2008.

S.C.: Para finalizar, ¿cómo ve usted a la economía actualmente?

P.L.P.: Que mientras el precio del petróleo esté alto, la economía funcionará a ratos poco mejor, a ratos poco peor, pero la economía seguirá moviéndose.

Como no creo que el precio del petróleo suba mucho más, en consecuencia no vas a tener un adicional de ingresos y en consecuencia creo que el crecimiento de la economía en los próximos años va a ser débil, pero va a seguir creciendo.

A no ser que haya cosas que drásticamente cambien esa tendencia de ingresos, y algo que reemplace el hecho que el precio del petróleo ya no suba. Esas cosas pueden ser por ejemplo, más producción de petróleo, no vamos a tener más producción, porque los adicionales que vayamos a tener, como en el caso Yasuní, lo que va a hacer es que no caiga la producción. Puede ser la minería, pero bueno si hay minería en el Ecuador con los chinos, porque no va a ser con los canadienses, eso no va a generar resultados importantes antes de cuatro o cinco años.

El tema de la electricidad si es un tema muy interesante, en el sentido que abarata ciertos costos y evita la importación de ciertos combustibles, pero no creo que sea en una magnitud ni en el momento, como para reemplazar los aumentos del petróleo que ha habido en los últimos años, porque el tema electricidad, es en el año 2017.

S.C.: ¿Debe la economía ecuatoriana mantener la dolarización?

P.L.P.: Por supuesto, no tengo ninguna duda, no es el sistema ideal, porque no existe sistema monetario ideal, pero creo que es lo mejor para el Ecuador. ■

ANEXO 4.

PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA DFA

SERIE: INFLACIÓN PERÍODO 2005-2012

Null Hypothesis: INF has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-5.443818	0.000
Test critical values:				
	1% level		-3.500669	
	5% level		-2.8922	
	10% level		-2.583192	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(INF)				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/14 Time: 10:38				
Sample (adjusted): 2005M02 2012M12				
Included observations: 95 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INF(-1)	-0.494635	0.090862	-5.443818	0.0000
C	0.176665	0.047025	3.756861	0.0003
R-squared	0.241653	Mean dependent var		-0.004632
Adjusted R-squared	0.233499	S.D. dependent var		0.369605
S.E. of regression	0.32359	Akaike info criterion		0.602147
Sum squared resid	9.738057	Schwarz criterion		0.655913
Log likelihood	-26.60198	Hannan-Quinn criter.		0.623872
F-statistic	29.63515	Durbin-Watson stat		1.980046
Prob(F-statistic)	0.000			

Elaboración: La Autora

PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA PP

SERIE: INFLACIÓN PERÍODO 2005-2012

Null Hypothesis: INF has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic		-5.443818	0.0000	
Test critical valu 1% level		-3.500669		
5% level		-2.8922		
10% level		-2.583192		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)			0.102506	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.102506	
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(INF)				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/14 Time: 10:39				
Sample (adjusted): 2005M02 2012M12				
Included observations: 95 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INF(-1)	-0.494635	0.090862	-5.443818	0.000
C	0.176665	0.047025	3.756861	0.0003
R-squared	0.241653	Mean dependent var	-0.004632	
Adjusted R-squar	0.233499	S.D. dependent var	0.369605	
S.E. of regressior	0.32359	Akaike info criterion	0.602147	
Sum squared resic	9.738057	Schwarz criterion	0.655913	
Log likelihood	-26.60198	Hannan-Quinn criter.	0.623872	
F-statistic	29.63515	Durbin-Watson stat	1.980046	
Prob(F-statistic)	0.000			

Elaboración: La Autora

ANEXO 5.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL MODELO ARMA

ECUACIONES	CIA	CIS
$Y_t = C \text{ DM AR}(1)$	0.471038	0.551687
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2)$	0.487386	0.595611
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3)$	0.495573	0.631734
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4)$	0.473678	0.638143
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5)$	0.496181	0.689324
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ AR}(6)$	0.519313	0.741518
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ MA}(1)$	0.483988	0.59152
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ MA}(1)$	0.473842	0.609123
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ MA}(1)$	0.507535	0.670928
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ MA}(1)$	0.49221	0.684085
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ MA}(1)$	0.502432	0.723167
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ AR}(6) \text{ MA}(1)$	0.535633	0.785614
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2)$	0.460118	0.594533
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2)$	0.382362	0.544699
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2)$	0.485251	0.675877
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2)$	0.432695	0.651981
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2)$	0.523889	0.772215
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ AR}(6) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2)$	0.42939	0.707146
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3)$	0.471848	0.633146
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3)$	0.502141	0.691536
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3)$	0.403411	0.621269
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3)$	0.444534	0.691231
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3)$	0.448643	0.724562
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ AR}(6) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3)$	0.354693	0.660226
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4)$	0.496727	0.684908
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4)$	0.403237	0.619688
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4)$	0.522803	0.767893
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4)$	0.378622	0.65273
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4)$	0.402536	0.706046
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ AR}(6) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4)$	0.374588	0.707896
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5)$	0.321644	0.536707
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5)$	0.421521	0.665028
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5)$	0.466875	0.739197
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5)$	0.390194	0.691712
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5)$	0.375258	0.70636
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ AR}(6) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5)$	0.499943	0.861026
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5) \text{ MA}(6)$	0.342691	0.584638
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5) \text{ MA}(6)$	0.350993	0.621556
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5) \text{ MA}(6)$	0.286187	0.585742
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5) \text{ MA}(6)$	0.410837	0.739766
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5) \text{ MA}(6)$	0.397687	0.756381
$Y_t = C \text{ DM AR}(1) \text{ AR}(2) \text{ AR}(3) \text{ AR}(4) \text{ AR}(5) \text{ AR}(6) \text{ MA}(1) \text{ MA}(2) \text{ MA}(3) \text{ MA}(4) \text{ MA}(5) \text{ MA}(6)$	0.444015	0.832875

Elaboración: La Autora

ANEXO 6.

ECUACIÓN FINAL MODELO ARMA (2,2)

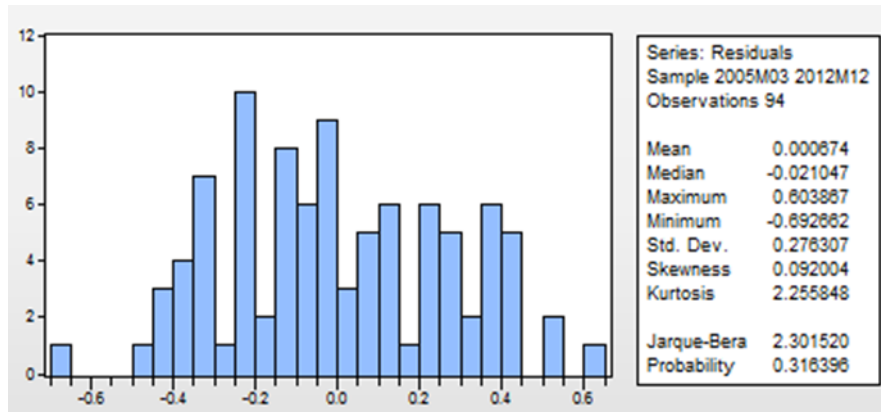
Dependent Variable: INF				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/14 Time: 12:31				
Sample (adjusted): 2005M03 2012M12				
Included observations: 94 after adjustments				
Convergence achieved after 20 iterations				
MA Backcast: 2005M01 2005M02				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.310137	0.034572	8.970745	0.0000
DM	0.766836	0.133924	5.725918	0.0000
AR(1)	0.703664	0.035461	19.84358	0.0000
AR(2)	-0.907764	0.033726	-26.91592	0.0000
MA(1)	-0.591827	0.021721	-27.24634	0.0000
MA(2)	0.96609	0.013767	70.1748	0.0000
R-squared	0.452515	Mean dependent var	0.362872	
Adjusted R-squared	0.421408	S.D. dependent var	0.373428	
S.E. of regression	0.284049	Akaike info criterion	0.382362	
Sum squared resid	7.100177	Schwarz criterion	0.544699	
Log likelihood	-11.97099	Hannan-Quinn criter.	0.447934	
F-statistic	14.54702	Durbin-Watson stat	1.723252	
Prob(F-statistic)	0			
Inverted AR Roots	.35+.89i	.35-.89i		
Inverted MA Roots	.30+.94i	.30-.94i		

Elaboración: La Autora

ANEXO 7.

PRUEBAS ECONOMÉTRICAS MODELO ARMA (2,2)

HISTOGRAMA MODELO ARMA (2,2)



Elaboración: La Autora

PRUEBA DE AUTOCORRELACIÓN ARMA (2,2)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	1.056436	Prob. F(2,86)	0.3522	
Obs*R-squared	2.253489	Prob. Chi-Square(2)	0.3241	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/14 Time: 12:31				
Sample: 2005M03 2012M12				
Included observations: 94				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000604	0.034568	-0.017486	0.9861
DM	-0.000555	0.136691	-0.004058	0.9968
AR(1)	-0.012526	0.037233	-0.336425	0.7374
AR(2)	0.011688	0.035178	0.332259	0.7405
MA(1)	0.000277	0.021708	0.012743	0.9899
MA(2)	0.002124	0.013922	0.152581	0.8791
RESID(-1)	0.154815	0.114555	1.351451	0.1801
RESID(-2)	-0.076251	0.117565	-0.648582	0.5183
R-squared	0.023973	Mean dependent var	0.000674	
Adjusted R-squared	-0.055471	S.D. dependent var	0.276307	
S.E. of regression	0.283867	Akaike info criterion	0.400643	
Sum squared resid	6.92992	Schwarz criterion	0.617094	
Log likelihood	-10.83024	Hannan-Quinn criter.	0.488074	
F-statistic	0.301763	Durbin-Watson stat	1.98402	
Prob(F-statistic)	0.951268			

Elaboración: La Autora

PRUEBA DE HETEROSCEDASTICIDAD ARMA (2,2)

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	1.338014	Prob. F(27,66)	0.1689	
Obs*R-squared	33.25173	Prob. Chi-Square(27)	0.1889	
Scaled explained SS	18.31243	Prob. Chi-Square(27)	0.8937	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 02/19/14 Time: 12:31				
Sample: 2005M03 2012M12				
Included observations: 94				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.264436	6.819223	-0.918644	0.3616
GRADF_01	14.57147	15.61754	0.933019	0.3542
GRADF_01^2	-8.365429	8.92333	-0.937478	0.3519
GRADF_01*GRADF_02	-1.392655	2.076229	-0.670762	0.5047
GRADF_01*GRADF_03	-1.747368	0.78704	-2.220177	0.0298
GRADF_01*GRADF_04	0.572818	0.654944	0.874606	0.385
GRADF_01*GRADF_05	-0.415265	1.086417	-0.382234	0.7035
GRADF_01*GRADF_06	0.371097	0.458177	0.809943	0.4209
GRADF_02	1.702971	1.818492	0.936475	0.3524
GRADF_02^2	-0.508182	0.315678	-1.609814	0.1122
GRADF_02*GRADF_03	-0.297978	0.397021	-0.750534	0.4556
GRADF_02*GRADF_04	0.103361	0.179899	0.57455	0.5675
GRADF_02*GRADF_05	0.029709	0.407938	0.072828	0.9422
GRADF_02*GRADF_06	0.00795	0.05661	0.140435	0.8887
GRADF_03	1.531093	0.688803	2.222832	0.0297
GRADF_03^2	0.03212	0.019478	1.64904	0.1039
GRADF_03*GRADF_04	-0.062276	0.024419	-2.550338	0.0131
GRADF_03*GRADF_05	-0.082129	0.042811	-1.918427	0.0594
GRADF_03*GRADF_06	0.051981	0.027522	1.888678	0.0633
GRADF_04	-0.490836	0.574392	-0.854531	0.3959
GRADF_04^2	0.04079	0.014828	2.750853	0.0077
GRADF_04*GRADF_05	0.057029	0.039326	1.450145	0.1518
GRADF_04*GRADF_06	-0.018387	0.019877	-0.925032	0.3583
GRADF_05	0.359684	0.952035	0.377805	0.7068
GRADF_05^2	-0.007451	0.037724	-0.197517	0.844
GRADF_05*GRADF_06	-0.005232	0.034434	-0.151934	0.8797
GRADF_06	-0.3258	0.400633	-0.813213	0.419
GRADF_06^2	-0.003923	0.007495	-0.523377	0.6025
R-squared	0.353742	Mean dependent var	0.075534	
Adjusted R-squared	0.089364	S.D. dependent var	0.085131	
S.E. of regression	0.081239	Akaike info criterion	-1.94075	
Sum squared resid	0.435581	Schwarz criterion	-1.18317	
Log likelihood	119.2152	Hannan-Quinn criter.	-1.63474	
F-statistic	1.338014	Durbin-Watson stat	2.04834	
Prob(F-statistic)	0.168903			

Elaboración: La Autora

ANEXO 8.

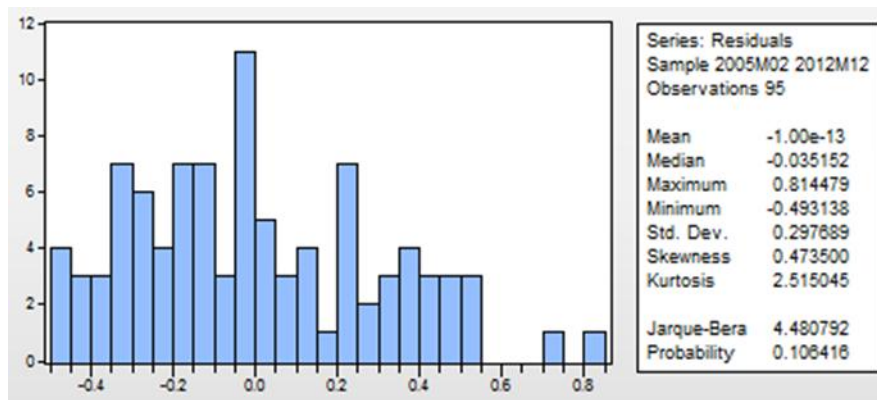
PRUEBAS ECONOMÉTRICAS MODELO AR (1)

ECUACIÓN AR(1)

Dependent Variable: INF				
Method: Least Squares				
Date: 02/21/14 Time: 11:26				
Sample (adjusted): 2005M02 2012M12				
Included observations: 95 after adjustments				
Convergence achieved after 6 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.311689	0.044346	7.028602	0.0000
DUM	0.760783	0.164187	4.633634	0.0000
AR(1)	0.284397	0.102823	2.765872	0.0069
R-squared	0.356994	Mean dependent var	0.3616	
Adjusted R-squared	0.343015	S.D. dependent var	0.371241	
S.E. of regression	0.300908	Akaike info criterion	0.467044	
Sum squared resid	8.330188	Schwarz criterion	0.547693	
Log likelihood	-19.18459	Hannan-Quinn criter.	0.499632	
F-statistic	25.53895	Durbin-Watson stat	1.905385	
Prob(F-statistic)	0.000			
Inverted AR Roots	0.28			

Elaboración: La Autora

HISTOGRAMA AR(1)



Elaboración: La Autora

PRUEBA DE AUTOCORRELACIÓN AR (1)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	1.667467	Prob. F(2,90)	0.1945	
Obs*R-squared	3.394429	Prob. Chi-Square(2)	0.1832	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 02/21/14 Time: 11:31				
Sample: 2005M02 2012M12				
Included observations: 95				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001252	0.044034	-0.028438	0.9774
DUM	0.029774	0.164441	0.181065	0.8567
AR(1)	-2.011915	1.221263	-1.647405	0.103
RESID(-1)	2.025289	1.211425	1.671824	0.098
RESID(-2)	0.493628	0.361356	1.366044	0.1753
R-squared	0.035731	Mean dependent var	-1.00E-13	
Adjusted R-squared	-0.007126	S.D. dependent var	0.297689	
S.E. of regression	0.298748	Akaike info criterion	0.472765	
Sum squared resid	8.032544	Schwarz criterion	0.607179	
Log likelihood	-17.45632	Hannan-Quinn criter.	0.527078	
F-statistic	0.833734	Durbin-Watson stat	2.026376	
Prob(F-statistic)	0.507238			

Elaboración: La Autora

PRUEBA DE HETEROSCEDASTICIDAD AR(1)

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	0.1628	Prob. F(5,89)	0.9755	
Obs*R-squared	0.861001	Prob. Chi-Square(5)	0.973	
Scaled explained SS	0.611684	Prob. Chi-Square(5)	0.9875	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 02/21/14 Time: 11:34				
Sample: 2005M02 2012M12				
Included observations: 95				
Collinear test regressors dropped from specification				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.086285	0.015218	5.669928	0
GRADF_01*GRADF_02	-0.030702	0.329884	-0.093069	0.9261
GRADF_01*GRADF_03	-0.014974	0.056667	-0.26424	0.7922
GRADF_02^2	0.045145	0.319059	0.141493	0.8878
GRADF_02*GRADF_03	-0.206613	0.304305	-0.678967	0.4989
GRADF_03^2	0.029291	0.102944	0.28453	0.7767
R-squared	0.009063	Mean dependent var	0.087686	
Adjusted R-squared	-0.046607	S.D. dependent var	0.108503	
S.E. of regression	0.111003	Akaike info criterion	-1.497448	
Sum squared resid	1.096623	Schwarz criterion	-1.336151	
Log likelihood	77.12879	Hannan-Quinn criter.	-1.432272	
F-statistic	0.1628	Durbin-Watson stat	2.062359	
Prob(F-statistic)	0.975487			

Elaboración: La Autora.

ANEXO 9.

TOMA DE DECISIÓN PARA REZAGOS MODELO VAR

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: PF IU PO EP INF						
Exogenous variables: C						
Date: 02/21/14 Time: 17:45						
Sample: 2005M01 2012M12						
Included observations: 81						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1376.57	NA	4.49E+08	34.11285	34.26065	34.17215
1	-1029.274	643.1414	157453.9	26.15491	27.04175	26.51072
2	-964.5695	111.835	59492.87*	25.17456	26.80042*	25.82687*
3	-941.5904	36.88004	63664.24	25.22445	27.58934	26.17328
4	-920.1812	31.71735	71989.71	25.31312	28.41703	26.55845
5	-890.3546	40.50527*	67653.61	25.19394	29.03688	26.73578
6	-863.6261	32.99806	70763.3	25.15126	29.73323	26.98961
7	-836.9561	29.63336	77169.11	25.11003	30.43103	27.24488
8	-811.7406	24.90415	91977.7	25.10471*	31.16473	27.53607
* indicates lag order selected by the criterion						
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)						
FPE: Final prediction error						
AIC: Akaike information criterion						
SC: Schwarz information criterion						
HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Elaboración: La Autora

ANEXO 10.

ESTIMACIÓN MODELO VAR CON 2 REZAGOS

Vector Autoregression Estimates					
Included observations: 87 after adjustments					
Standard errors in () & t-statistics in []					
	PF	IU	PO	EP	INF
PF(-1)	1.200647 -0.11179 [10.7399]	0.004519 -0.01288 [0.35094]	1.108952 -0.35841 [3.09412]	0.98785 -0.66176 [1.49277]	0.010774 -0.00957 [1.12614]
PF(-2)	-0.272533 -0.11076 [-2.46050]	0.003411 -0.01276 [0.26733]	-1.079513 -0.3551 [-3.03999]	-0.867205 -0.65566 [-1.32264]	-0.007074 -0.00948 [-0.74626]
IU(-1)	0.369446 -1.0939 [0.33773]	1.049426 -0.126 [8.32860]	-3.72034 -3.50702 [-1.06083]	-4.437648 -6.47533 [-0.68532]	-0.080877 -0.09362 [-0.86391]
IU(-2)	-1.205431 -1.09 [-1.10590]	-0.209133 -0.12555 [-1.66569]	2.396414 -3.49451 [0.68577]	7.066087 -6.45223 [1.09514]	0.064049 -0.09328 [0.68661]
PO(-1)	0.126551 -0.04067 [3.11201]	0.017848 -0.00468 [3.81043]	1.14861 -0.13037 [8.81024]	0.246428 -0.24072 [1.02372]	0.003361 -0.00348 [0.96576]
PO(-2)	-0.101123 -0.04131 [-2.44809]	-0.014697 -0.00476 [-3.08892]	-0.260404 -0.13243 [-1.96636]	-0.229811 -0.24452 [-0.93986]	-0.004968 -0.00354 [-1.40523]
EP(-1)	0.029276 -0.01929 [1.51739]	0.001688 -0.00222 [0.75972]	0.055126 -0.06185 [0.89122]	0.055404 -0.11421 [0.48511]	6.86E-05 -0.00165 [0.04155]
EP(-2)	0.009552 -0.01937 [0.49312]	-0.004616 -0.00223 [-2.06857]	-0.07309 -0.0621 [-1.17692]	0.163001 -0.11467 [1.42153]	0.002483 -0.00166 [1.49803]
INF(-1)	0.310449 -1.09457 [0.28363]	0.065039 -0.12608 [0.51585]	-1.117759 -3.50918 [-0.31852]	18.75832 -6.47932 [2.89511]	1.585319 -0.09368 [16.9236]
INF(-2)	-0.694012 -1.07989 [-0.64267]	-0.047101 -0.12439 [-0.37866]	2.050858 -3.46209 [0.59238]	-10.6823 -6.39238 [-1.67110]	-0.660358 -0.09242 [-7.14533]
C	3.124481 -1.71372 [1.82322]	0.24807 -0.1974 [1.25670]	0.86211 -5.49415 [0.15691]	-26.59448 -10.1443 [-2.62161]	0.316551 -0.14666 [2.15837]
R-squared	0.947994	0.923447	0.885933	0.60168	0.974487
Adj. R-squared	0.941152	0.913374	0.870925	0.549269	0.97113
Sum sq. resids	1347.699	17.88129	13852.08	47223.95	9.870793
S.E. equation	4.211042	0.485057	13.50053	24.92725	0.360387
F-statistic	138.5384	91.67787	59.02779	11.48012	290.2832
Log likelihood	-242.6483	-54.62399	-344.0049	-397.3562	-28.77739
Akaike AIC	5.830996	1.508597	8.161033	9.387499	0.914423
Schwarz SC	6.142778	1.820379	8.472815	9.69928	1.226204
Mean dependent	9.492529	2.511149	17.79977	23.5269	4.557931
S.D. dependent	17.35891	1.648047	37.57761	37.12921	2.121011
Determinant resid covariance	30347.39				
Determinant resid covariance	15438.07				
Log likelihood	-1036.778				
Akaike information criterion	25.09835				
Schwarz criterion	26.65725				

Elaboración: La Autora

ANEXO 11.

FUNCIÓN – IMPULSO RESPUESTA MODELO VAR

Period	PF	IU	PO	EP	INF
1	0.066083	0.073532	0.094027	0.041224	0.331005
2	0.147993	0.102644	0.186708	0.067051	0.524749
3	0.226458	0.095501	0.225628	0.149467	0.611861
4	0.282501	0.072098	0.231289	0.208572	0.64045
5	0.310186	0.042422	0.211891	0.256115	0.630426
6	0.313109	0.010601	0.177124	0.283145	0.598119
7	0.297198	-0.019629	0.133347	0.29397	0.55256
8	0.268996	-0.045621	0.0864	0.291448	0.500002
9	0.234498	-0.06578	0.040665	0.27926	0.444452
10	0.198579	-0.079465	-0.000698	0.260371	0.388632
11	0.164773	-0.086811	-0.035699	0.237323	0.334348
12	0.135327	-0.08853	-0.06333	0.212121	0.282811
13	0.111371	-0.0857	-0.083379	0.186324	0.234806
14	0.093154	-0.079569	-0.096224	0.161096	0.190817
15	0.080289	-0.071387	-0.10265	0.137272	0.151112
16	0.071981	-0.062286	-0.103678	0.115407	0.115794
17	0.067226	-0.053203	-0.100429	0.095826	0.084844
18	0.064965	-0.044841	-0.094024	0.07867	0.058147
19	0.064201	-0.037664	-0.085499	0.063938	0.035518
20	0.06407	-0.031916	-0.075764	0.05152	0.016711
21	0.063887	-0.027653	-0.065573	0.041234	0.001443
22	0.063159	-0.024785	-0.055518	0.03285	-0.0106
23	0.061581	-0.023122	-0.046031	0.026117	-0.019753
24	0.059012	-0.022411	-0.037402	0.02078	-0.026356
Cholesky Ordering: PF IU PO EP INF					

Elaboración: La Autora