

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Meta de inflación y actividad económica en Colombia (1990-2016): un análisis de intervención

Jiménez Vesga Erika

Artículo realizado para optar el título de Profesional en Economía

Director

Eddy Johanna Fajardo Ortiz

Magister en Estadística

Co-director

Héctor Romero

Doctor en Economía

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias Económicas y Administrativas

Facultad de Economía

2018

Meta de Inflación y Actividad Económica en Colombia (1990-2016): un análisis de intervención.

Resumen: El presente trabajo evalúa el desempeño de la inflación bajo la política de inflación objetivo aplicada en Colombia durante el período de 1990 al 2016, teniendo como base las políticas de intervención adoptadas por el Banco Emisor a partir de la fijación de dicha medida y, a su vez permite describir su efecto en la economía real. La información empleada para la realización de este trabajo ha sido tomada de las bases de datos del Banco de la República y del DANE, las cuales a través de la aplicación de la metodología Box-Jenkins y del análisis de un modelo de intervención, se logra obtener un modelo econométrico ARIMA, el cual explica y predice el comportamiento de la variable de estudio. Se concluye que la política de inflación objetivo ha sido ejecutada de manera correcta y para el país ha sido beneficiosa, en términos de una baja inflación y menor volatilidad en la evolución del Producto Interno Bruto.

Palabras clave: Política monetaria, inflación objetivo, intervención.

Inflation Targeting and economic activity in Colombia (1990-2016): an intervention analysis

Abstract: This paper shows how the performance of inflation has been under the inflation targeting policy applied in Colombia during the period from 1990 to 2016, based on the intervention policies adopted by the central bank based on the determination of such measure, allowing in turn to describe its effect on the real economy. The information used to carry out this work has been taken from the databases of the Banco de la República and the DANE, which through the application of the Box-Jenkins methodology and the analysis of an intervention model, is achieved obtain an ARIMA econometric model, which explains and allows to predict the behavior of the study variable, it is concluded that the objective inflation policy has been executed correctly and for the country has been beneficial.

Keywords: Monetary policy, Inflation targeting, Intervention.

Introducción

La inflación es un fenómeno complejo que ha afectado tanto a economías industrializadas como en desarrollo. Aunque existen notables excepciones, como el caso de Venezuela, Ucrania y Bielorrusia, los procesos de desinflación se abrieron paso a finales del siglo XX y principios del siglo XXI a través del manejo transparente de la política monetaria y bancos centrales independientes (Rogoff, 2003, p. 55).

Tal como arrojan cifras del Banco Mundial (2016) las variaciones de precios en el mundo se ubicaban cerca de un 14% en promedio para el año de 1980, a ser tan solo un 1,5% para 2015. Gracias a esta desaceleración en las variaciones de precios se logra facilitar los procesos de planificación empresarial, se estimula el ahorro y la inversión y en últimas, se generan las condiciones ideales para el crecimiento económico.

Entre las acciones más representativas y novedosas de esa época, ejercidas por las autoridades monetarias para controlar los procesos inflacionarios en los países, se encuentra el esquema de metas de inflación. “Esta herramienta de política consiste en establecer un objetivo de inflación y que éste objetivo tenga prioridad sobre cualquier otro en la toma de decisiones por parte de la autoridad monetaria”. (Gómez, Uribe y Vargas, 2002, p. 9.)

De acuerdo con Thornton (2012) los orígenes de la meta de inflación se sitúan en Nueva Zelanda, con el anuncio por parte del Banco de la Reserva Federal de Nueva Zelanda por mantener una senda específica sobre su política de tasas de intervención, a principios de los años noventa en el siglo XX, esto con el fin de mantener la inflación estable en una banda entre 0 y 2% y, así contener las expectativas de variaciones de precios. A partir de allí, un amplio número de países desarrollados y en vías de desarrollo, emularon las acciones emprendidas por la

autoridad monetaria de Nueva Zelandia. Esta estrategia de política monetaria descansa sobre una serie de pilares básicos. Por un lado, les abroga a los bancos centrales un objetivo principal: mantener una tasa de inflación baja y estable. De esta forma, la manera en que se mide el éxito o fracaso de los hacedores de políticas públicas es simple y transparente para los agentes económicos. Del mismo modo, es flexible, en el sentido que permite el uso de distintos instrumentos monetarios para encausar las variaciones de precios hacia un objetivo específico que puede ser amplio o más rígido. Por último, pero no menos relevante, se destaca la necesidad de los bancos centrales por monitorear la volatilidad de los tipos de cambios y su posible efecto traspaso sobre los precios domésticos.

El tema de la meta de inflación ha sido muy debatido y discutido y, se ha expuesto en varios escenarios, tal cual lo demuestra García -Torrejón (2012) en el cual tratan la fijación de la meta de inflación basados en un comparativo con los países latinoamericanos que habían aplicado la fijación de meta de inflación como: Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, revelando una disminución gradual en la tasa inflacionaria, cuidando el tema de los déficits fiscales, es decir, buen manejo de las finanzas públicas, a su vez del sistema financiero, en el caso de Colombia para controlar un nivel de inflación bajo, el Banco de la Republica maniobró con variables como crecimiento y productividad, hasta que en 1999 liberó la banda cambiaria e inició a publicar los informes de inflación tal como los otros países de la región.

El otro grupo de países como: Argentina, Bolivia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela, demuestran según el estudio que se han sometido a una gran volatilidad en el tipo de cambio, la variación en las tasas de interés en el corto y largo plazo y a su vez variabilidad en el crecimiento de sus economías; el artículo concluye que la aplicación de la Meta Inflacionaria, le brinda a los países que la

implementaron una constante en variables macroeconómicas como el crecimiento, el cual tuvo una menor variación en el PIB, la tasa de intereses más baja al corto plazo y, una inflación, menos volátil y menor.

Cabe mencionar que la aplicación de la medida de meta inflacionaria como control para el nivel de precios en la economía, para algunos escritores es una opción que permite que ésta se mantenga estable y al generarse algún cambio brusco en la oferta y la demanda agregada pueda sobrellevarlos y, el crecimiento en el corto plazo sea moderado y sostenido; en un estudio realizado por Brito y Bystedt (2010) argumentan al tomar como base dos estudios realizados por autores como Gonçalves y Salles (2008), para probar si la adopción del IT (inflación objetivo) tiene impactos en la inflación y el crecimiento económico de 36 economías emergentes.

Muestran que los países de IT redujeron las tasas de inflación promedio y la volatilidad del crecimiento real del producto relativamente más que los países que no lo son. Con esta evidencia, pero sin analizar el efecto sobre el crecimiento medio de la producción, concluyen que los regímenes de focalización de la inflación obstaculizan el crecimiento económico. En el caso de Batini y Laxton (2007) en sus estudios realizados hallaron mayores ventajas de tipo macroeconómico, cuyo resultado fué una inflación menor con una volatilidad más reducida en las tasas de inflación y de interés, los tipos de cambio, las reservas internacionales y el crecimiento económico con respecto a los países que no adoptaron ningún régimen de metas de inflación, siendo así éstos, más optimistas sobre el rendimiento de las metas de inflación.

El resultado arroja que la toma de medidas de control de la inflación o meta inflacionaria tienen un costo beneficio el cual es la disminución en el crecimiento de la economía, es decir, que los países que tienen política de inflación objetivo crecen menos al buscar tener inflaciones

de un dígito y bajas, lo que significa que los países que aplican la meta de inflación crecen menos.

En el contexto del desarrollo de la economía colombiana durante los últimos 25 años se ha visto marcado por condiciones externas que han incidido sobre su dinámica, como lo es: la globalización, la crisis financiera mundial y su impacto sobre la economía doméstica y los países de la región y caída de los precios del petróleo, entre otros. Desde el punto de vista interno, la economía se ha visto afectada por temas climáticos, financiamiento del gasto público, desaceleración del crecimiento de la industria, lo que puede incidir de manera significativa sobre el nivel de precios.

En cuanto al comportamiento de la tasa de inflación en este último cuarto de siglo es necesario tener en cuenta que a partir de 1990 las tasas de inflación han ido en disminución con leves cambios, lo que conduce a mostrar el contexto de la época, enmarcada por la apertura de la economía colombiana a los mercados internacionales. El caso particular de Colombia no se escapa de esta realidad, las reformas económicas que le abrogaron al Banco de la República mayor independencia y el establecimiento de la herramienta monetaria de metas de inflación. En este sentido, surge la interrogante: ¿Cuál es el impacto de la implementación de la política de meta de inflación sobre la evolución de los precios y el nivel de actividad económica en Colombia para el período 1990-2016?.

Por lo anteriormente mencionado se realizará un análisis de intervención en la economía colombiana en el cual se determinará el impacto de la implementación de la política de meta de inflación, sobre la evolución de los precios y, el nivel de actividad económica en Colombia para el período en estudio, e interpretar la evolución de la tasa de variación de precios y la volatilidad de la actividad económica real en Colombia, por medio de la metodología de intervención del

modelo de Box y Tiao (1975), lo cual conducirá a la identificación de la dinámica de la desinflación en Colombia, como consecuencia de la aplicación de la política de meta de inflación, para así proponer acciones de política específica para facilitar la implementación de una meta de inflación de economías en desarrollo con características similares a la economía colombiana.

1. Antecedentes

En este apartado se listan las diferentes investigaciones, tanto internacionales como nacionales, que sirven de referencia y fundamentación empírica, al estudio. Por ejemplo, Broto (2008) analiza los procesos de inflación objetivo en ocho (8) países de la región de América Latina y el Caribe, para el período 1996-2007, a través del uso de modelos autorregresivos con heterocedasticidad condicional generalizada (GARCH). La investigación concluye que los países que asumieron esquemas de meta de inflación, bajo bandas explícitas, fueron los que obtuvieron los mejores resultados en términos de reducción de la inflación, así como la volatilidad de la misma.

Por otro lado, Angeriz y Arestis (2008) estudiaron la evidencia empírica de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que han implementado esquemas monetarios de meta de inflación, haciendo uso de datos trimestrales para el período 1980: T1 a 2004: T4, aplicaron la metodología de análisis de intervención de Box y Tiao (1975) en modelos de series de tiempo multivariantes. Dicho estudio llegó a la conclusión que los procesos desinflacionarios que habían sido observados antes de la implementación de la estrategia de meta de inflación, demostraron que no necesariamente los resultados de una

inflación baja y estable en estas economías obedezcan al establecimiento de esta herramienta de política monetaria. (p. 295).

Asimismo, Carrasco y Ferreiro (2011) analizan el impacto de la implementación de la meta de inflación en México que se instauró en ese país de América Latina en 1995, época en la que se le asigna mayor autonomía al Banco de México. Haciendo uso de datos mensuales para el período 1993:01 a 2009:09, aplicaron la metodología Box-Jenkins con análisis de intervención. Se encuentra que la tasa de inflación y su variabilidad habían reducido sustancialmente; no obstante, la estrategia de meta de inflación logró anclar de forma significativa las expectativas de inflación entorno a una baja tasa de inflación. (p. 680.)

A su vez, en una investigación realizada por Hale y Philippov (2015) indican que la aplicación de la meta de inflación en los países que la implementaron obtuvo como resultado una inflación baja en los años siguientes; sólo para el caso de economías emergentes, por otra parte, los efectos sobre la tasa crecimiento no fueron los esperados, contrario en aquellas economías que no lo adoptaron en las últimas dos décadas. Ahora bien, en las economías avanzadas como: Nueva Zelanda, Checoslovaquia, Canadá, Reino Unido, Israel, Corea, Australia, Islandia y Noruega, que adoptaron metas de inflación, sus resultados en crecimiento fueron mejores en lugar de aquellas que no se acogieron a las medidas de meta de inflación; en el caso de economías en desarrollo tales como: Sudáfrica, Tailandia, Polonia, Colombia, Brasil, Chile, Armenia, Ghana, Perú, Indonesia, Rumania, Serbia, Guatemala y México; las cuales adoptaron la meta de inflación en relación con su mejoramiento en el crecimiento, no reflejaron un avance en sus índices de producto interno bruto en el mediano plazo, contrario con los países que no lo adoptaron.

La conclusión de la investigación mencionada es el incremento de los costos ocasionados por la adopción de tasas de inflación hacia abajo, a causa de que las economías en desarrollo deben esperar mayor tiempo para obtener beneficios de la aplicación de metas bajas de inflación. Los resultados de esta investigación están basados en un estudio empírico. Demostrando que la toma de decisiones de control de la inflación, poseen un efecto positivo en los países de economías avanzadas VS aquellos en los cuales las economías están en desarrollo, no presentan incrementos en su crecimiento al adoptar la meta inflacionaria, el resultado lo observan después del tercer año de aplicada la política.

En el caso particular de Colombia, se encuentran distintos estudios en referencia a la aplicación del modelo de inflación objetivo o meta inflacionaria, entre los cuales destacan el de Londoño, Mesa y Rhenals (2002) en el cual realizan una breve exposición del marco teórico e internacional de la aplicación del modelo, indicando al final el desafío para la economía colombiana a partir del 2000 al 2004 de cómo manejar una tasa de inflación baja controlando variables externas como la tasa de cambio, desempleo y salarios.

En una de las secciones explican cómo el Banco de la República aplica tres ecuaciones para determinar la tasa de inflación objetivo, basado en el modelo flexible Svensson (1998) en el cual la inflación será afectada por la tasa de cambio, vía precios y demanda agregada de la economía, y a largo plazo se logrará cumplir con la meta inflacionaria propuesta. El banco central Aplica el Modelo de Trasmisión Política Monetaria el cual integra los precios de los productos del mercado, tasas de interés, tasa de cambio y demanda agregada, al igual que aplica modelos de Inflación Objetivo Flexible como el de Svensson (1996 y 1998). Ver Londoño et al (2002).p. 87.

En la aplicación de la estrategia de Inflación Objetivo en Colombia durante los últimos quince años López, Vargas y Rodríguez (2016), hacen un recorrido por las etapas de la economía colombiana en sus diferentes momentos de crisis internas y externas, se valen de modelos econométricos como el: ANOVA, el cual es un modelo de análisis multivariante, y analiza de qué forma las variables independientes (tasa de interés, tasa de cambio, salarios, niveles de empleo) afectan a las variables dependientes en este caso aplicado a la inflación y, ARIMAX en el que se estudia el valor de un dato económico para el caso, en un momento determinado de tiempo, este modelo econométrico es de gran utilidad para determinar el comportamiento de la inflación, sea en un tiempo futuro o pasado; los modelos anteriormente mencionados se usaron para analizar si la aplicación de la Inflación Objetivo es eficiente y funcional para la realidad de la economía, arrojando resultados positivos de su aplicabilidad, en la cual el Banco Central de la Republica ha sido un agente ejecutor de las políticas y manejo de las variables, de acuerdo a los períodos pre y post crisis.

2. Marco Teórico

Para el desarrollo del presente estudio se hace necesario revisar las diferentes teorías que hay alrededor del tema de la inflación y el modelo de meta inflacionaria o inflación objetivo, por lo cual debemos hacer un breve recorrido en la teoría económica. Como inicio, se definirá que la política monetaria es una herramienta que usa la política económica por medio de un banco central para ejercer control sobre variables como desempleo, tasa de interés, tasa de cambio y salarios, para propender la estabilidad de la economía y crecimiento del producto interno bruto.

De acuerdo con la teoría económica para manejar las variables anteriormente mencionadas se debe tener en cuenta la manera en la cual el dinero circula en la economía, de tal forma partimos con la teoría de la velocidad del dinero en el mercado la cual fue expuesta por Irving Fisher en el año de 1911 en la cual expone la siguiente ecuación:

$$MV = PT \quad (1)$$

M es la cantidad de dinero, V su velocidad de circulación, T cantidad de transacciones y P el nivel de precios.

Basada en el supuesto de pleno empleo en la economía, y la constante de éstas mismas para velocidad de circulación de dinero y la cantidad de transacciones. Partiendo de esta relación surgen nuevas variables a tener en cuenta: como es la tasa de interés y el precio que tienen las operaciones en el mercado, junto con los precios de los productos. (Argandoña, 2013, p.8-9).

A partir de esta idea Milton Friedman en 1950, postula una nueva teoría cuantitativa en la cual indica que la cantidad de dinero que posea se va a determinar por la utilidad obtenida de una transacción, permitiendo circular el dinero, es decir, transar, por lo tanto, la cantidad de dinero que tenga el consumidor equivaldrá al costo de mantenerlo. Para Friedman la inflación será un fenómeno monetario.

$$M/P = g(r, \pi) * Y_p \quad (2)$$

π = inflación

r = tipo de interés

Y_p = renta permanente

Milton Friedman considera que $g(r,\pi)$ es una función estable a largo plazo, que si la aproximamos a la velocidad de circulación se obtendría, de nuevo, la ecuación cuantitativa. (De Gregorio, 2007, p. 15).

Algunos autores sugieren el anuncio explícito de esta estrategia de meta inflacionaria, y consideran que ésta política genera un crecimiento en el grado de comunicación con el público en torno a los planes y objetivos, es el caso de Bernanke y Mishkin (1997) para ellos “la política de metas de inflación sirven como un nuevo marco para la política monetaria cuyo análisis consiste en un anuncio oficial de un objetivo de intervalo para uno o más horizontes y enmarcan la singularidad del objetivo: que es la estabilidad de precios”. (p. 97).

Más adelante Mishkin (2000) emite un nuevo concepto acerca de la meta de inflación en la cual indica que es una estrategia de política monetaria que abarca cinco elementos esenciales: (i) anuncio de una meta numérica de inflación a medio plazo; (ii) un compromiso institucional para considerar la estabilidad de los precios como principal objetivo de la política monetaria, que subordinó los otros objetivos; (iii) una estrategia de información en la que se utilizan varias variables (no sólo los agregados monetarios, el intercambio tasa) que determina la aplicación del instrumento de política. (iv) El aumento del grado de transparencia a través de la comunicación con el público y del mercado sobre los planes, objetivos y decisiones de las autoridades monetarias. (v) El aumento de la responsabilidad del Banco Central para alcanzar los objetivos de inflación, promoviendo así una estructura de política monetaria destinada a corregir la inflación.

3. Metodología de la Investigación

La presente investigación implica un estudio cuantitativo, en el cual se implementarán modelos econométricos para comprender la aplicación de la política de la meta de inflación en Colombia y su impacto sobre la volatilidad de la evolución de los precios y el nivel de actividad económica real. Para lo cual se utilizarán las cifras de variaciones de precios y de variación de la actividad económica real provenientes de la base de datos del Banco de la República, para el período 1990-2016.

Por lo tanto, se llevará a cabo un análisis descriptivo de los datos, así como un estudio de estacionariedad, con el fin de determinar las características y tendencias tanto de la inflación como el producto interno bruto real (PIB). Las cifras para la evolución de precios, consiste en series mensuales, mientras que la información concerniente al PIB tiene una periodicidad trimestral. Con base a esta información se llevará a cabo la aplicación un modelo Box-Jenkins con intervención, empleando la metodología de Box-Tiao (1975) para comprender el impacto que la introducción de la estrategia de meta de inflación tuvo sobre el nivel y variabilidad de la inflación y la actividad económica. Finalmente, se lleva a cabo el respectivo estudio de los coeficientes encontrados a fin de comprobar la eficacia de la política para mitigar la inflación moderada observada y su incidencia sobre el PIB real en Colombia para el período en estudio, al igual que analizar si de acuerdo a estudios mencionados a el crecimiento económico es menor pero sostenido al aplicar la política de inflación objetivo. Los análisis estadísticos y econométricos se llevarán a cabo con el software estadístico R project.

El método de Box-Jenkins se aplica a partir de una publicación en los años 70, del artículo sobre el análisis de series de tiempo: previsión y control; sirve al caso de estudio para realizar un análisis de series de tiempo y consta de las siguientes etapas: identificación del modelo,

estimación de las variables involucradas y la verificación de los supuestos en que se fundamenta el modelo.

Por su parte, la metodología de análisis de intervención consiste primero en determinar el momento en el que se implementó la política de inflación objetivo y cómo ésta influyó de manera exógena sobre el comportamiento de las variables en estudio, basados en la fecha del 25 de Septiembre de 1999 en la cual de acuerdo con López *et al* autores de: *La estrategia de inflación objetivo en Colombia. Una visión histórica*, documento realizado para el Banco de la Republica.

Los datos a usar son en el lapso de 1990 a 2016, en los cuales se desea confirmar el comportamiento de la variable a trabajar que es la inflación luego se construye un modelo, mediante el método de Box y Jenkins (1970), para representar a la serie de tiempo que abarque la observación inicial y la observación inmediata anterior a la intervención; luego se formula una función, del tipo propuesto por Box y Tiao (1975), para representar el efecto de la intervención; en el cual la intervención se utiliza como base para analizar la aplicación por parte del gobierno de la política de inflación objetivo, junto con las distintas acciones tomadas por el Banco de la República para controlar el comportamiento de la variable.

Posteriormente se estima el modelo completo, es decir, se estiman simultáneamente tanto los parámetros que aparezcan en la función de intervención como los que cumplan los supuestos del modelo completo para ello se hace necesario aplicar el modelo ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) y basados en el modelo de Box y Jenkins (1970) el cual consta de cuatro fases las cuales son:

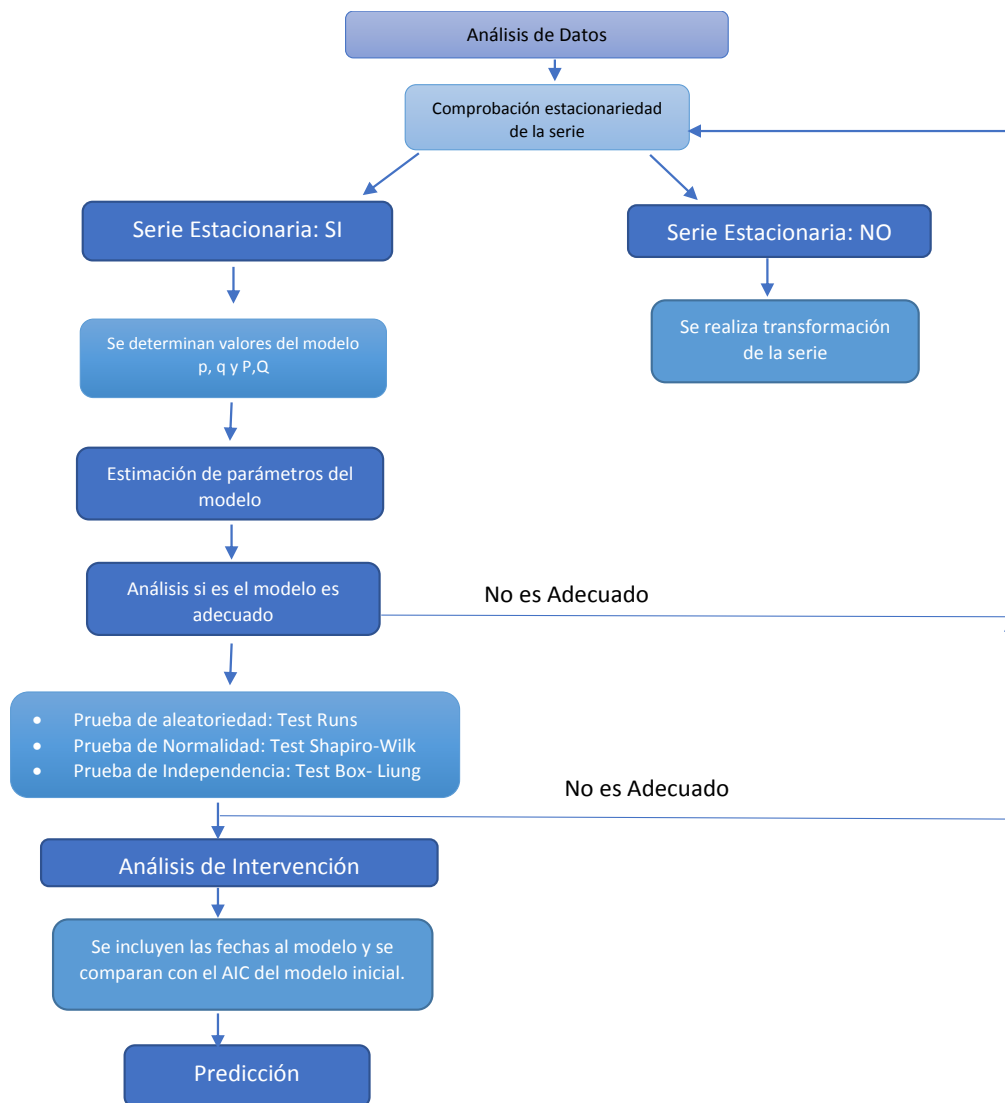


Figura 1. Fases Metodología Box Jenkins- Modelos ARIMA
Fuente: Cárdenas, Sanjuanelo, Romero y Fajardo (2017)

La metodología anterior es combinada con una función de transferencia para analizar una política de intervención. Dado que la metodología funciona sólo para un conjunto de datos estable, los efectos de la variación estacional dentro de los datos como las tendencias a largo plazo en los datos deben ser eliminados antes de aplicar cualquiera de los pasos anteriormente mencionados.

De acuerdo con Suliman A. y El-Basyouny (2017) indican que los modelos $ARIMA(p,d,q)$ son series de carácter temporal que se convierten en un proceso aleatorio, los cuales al realizar observaciones de una serie permiten diferenciar las series d veces, con el fin de buscar las fuentes de estacionariedad de la misma. Donde p representa el número de términos autorregresivos (**AR**), d representa el número de diferencias requeridas en el caso de un sistema no estacionario, la serie, q representa el número de media móvil (**MA**). Cuando los datos de series temporales incluyen la variación estacional, el modelo **ARIMA** se extiende a menudo para tener en cuenta esa variación se hace uso de términos estacionales adicionales; en ese caso, el modelo se convierte en el siguiente:

$$\mathbf{ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)}_s \quad (3)$$

La s representa el número de períodos por temporada de la serie de tiempo escogidas. De tal manera que el modelo ARIMA procede de la siguiente manera. Y_t representa la serie de tiempo, donde t es la observación en el tiempo de la variable a estudiar, y α_t (término de error) un proceso de ruido blanco, si B representara al operador de cambio hacia atrás del período estacional, definido tal que $B^k Y_t = Y_{t-k}$ de tal manera que la ecuación del modelo en general es la siguiente:

$$\begin{aligned} & (1 - \phi_1 B^1 - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p)(1 - \varphi_1 B^{sX1} \dots - \varphi_p B^{Ps})(1 - B)^d(1 - B)^D Y_t = \\ & (1 - \vartheta_1 B^1 - \vartheta_2 B^2 \dots - \vartheta_q B^q)(1 - \theta_1 B^{sX1} \dots - \theta_q B^{Qs}) \alpha_t \end{aligned} \quad (4)$$

Donde φ_1 y φ_p son los parámetros no estacionales de AR; ϕ_1 y ϕ_p son los parámetros AR estacionales; ϑ_1 y ϑ_q son los no estacionales de MA parámetros; Θ_1 a Θ_Q son los parámetros estacionales MA.

El análisis de intervención consiste en evaluar los efectos de una intervención introduciendo un término de intervención en el modelo ARIMA. El término de intervención se representa mediante una transferencia la cual modela el comportamiento del cambio en la serie.

Para Box y Tiao (1975) la intervención puede afectar la respuesta de varias maneras. Esta incluye hacer que el nivel de una serie cambie o incluso cambios en la tendencia, las funciones de transferencia pueden usarse para modelar una intervención, su efecto y determinar si existe evidencia de que un cambio en la serie ha ocurrido realmente y, si es así, su naturaleza y magnitud.

De acuerdo con Box y Tiao los efectos frecuentes de las variables exógenas ξ se pueden representar por un modelo dinámico en la siguiente manera:

$$f(\delta, \omega, \xi, t) = \sum_{j=1}^K y_{tj} = \sum_{j=1}^K \{\omega_j(B) / \delta_j(B)\} \xi_{tj} \quad (5)$$

Donde los parámetros y_{tj} representan la transferencia dinámica de ξ_{tj} ; K esta agrupada en δ, ω ; y B está representado por polinomios de la siguiente forma:

$$\delta_j(B) = 1 - \delta_{1j}B - \cdots - \delta_{rj}B^r \quad \text{y} \quad \omega_j(B) = \omega_{0j} - \omega_{1j}B - \cdots - \omega_{sj}B^s \quad (6)$$

Las intervenciones pueden ocurrir en cualquier momento (más de una vez) en la serie de tiempo, de acuerdo a lo que se esté analizando. Para el presente propósito, sin embargo, algunos o todos ellos serán variables indicadoras tomando los valores 0 y 1 e indicarán la no ocurrencia y ocurrencia de la intervención.

4. Análisis de Resultados

La economía colombiana pasó por una época de transición para la aplicación del régimen de inflación objetivo, la cual viene precedida de una serie de cambios: el pasar del modelo de sustitución de importaciones, basado en ideas aplicables para toda América Latina cuya premisa era proteger la industria, como método de capitalización y crecimiento de los países; luego a un modelo mixto de desarrollo, para principios de la década de los sesenta se empezó a incentivar el apoyo a las exportaciones, no obstante a pesar del apoyo de importar insumos para transformación de productos en la industria nacional para exportar, existieron factores como: variabilidad en la tasa de cambio, poco flujo de divisas y altas tasas arancelarias que no permitieron que se pudiera abandonar al cien por ciento el modelo de sustitución de importaciones; a finales de la década de los sesenta con el fin de controlar la volatilidad cambiaria se estableció unificar la tasa de cambio por medio del sistema de devaluación - crawling peg-, en busca de fomentar las exportaciones, bajar importaciones y mejorar el crecimiento económico, dicha política dio buenos resultados, sin embargo el incremento inflacionario no se dejó esperar, a causa del incremento en el gasto público.

A mediados de los setenta la administración regente de López (1974-1978) se trazó la meta de promover las exportaciones, para lo cual necesitaba frenar el déficit fiscal de la época y así detener el crecimiento de la inflación que pasó de 6,8% en 1970 al 26,0 % en 1974, la cual se intentó controlar dándole manejo a la política fiscal (restricción del gasto público) y política monetaria conservadora, en 1980 se realizaron operaciones de mercado abierto (OMAS) para mantener los niveles de la espiral inflacionaria estables, resultante de las políticas adoptadas, excesos en el gasto público experimentado a finales de los setenta y primeros años de los ochenta lo cual no favoreció el fomento de las exportaciones.

De tal manera que la economía colombiana pasó por una crisis profunda, reflejada en la disminución de las reservas internacionales y poco crecimiento económico, para frenar esta situación la administración regente Betancur (1982-1986) apostó a una reforma tributaria (1983), para mejorar el nivel de recaudo, a su vez ajustando la tasa de cambio y la balanza comercial, a pesar del entorno de la zona por el incremento abismal de la deuda, Colombia logró acceder a créditos internacionales.

Al terminar la década de los ochenta e iniciar la década de los noventa, en la administración Barco (1986-1990) se buscó mejorar las condiciones del entorno económico del país, junto con ello incrementar la competencia del país a nivel comercial en la economía internacional, es decir, pasar a una economía globalizada, abierta al comercio internacional, y adoptar políticas económicas que permitieran el mejor comportamiento de la economía y estabilidad de la misma como lo indica Garay (1998).



Figura 2: Variación del IPC en Colombia 1990 -2016

Fuente: mensuales Banco de la República

Al analizar la serie de acuerdo a la *figura 2* es visible el decrecimiento de la serie a través del tiempo, y al ejecutar la función de autocorrelación parcial inicialmente arroja un valor significativo, lo cual permite concluir que la serie no es estacionaria. A su vez indica que la varianza de la serie no es constante, de tal manera se hace necesario transformar la serie para suavizar la varianza de la misma y sea ésta más homogénea.

Del mismo modo, el contexto de la economía presentó varios acontecimientos entre estos: en el mes de Julio de 1991 se aprobó por medio de la Asamblea Constituyente la nueva Constitución de 1991, en la cual se independizó al Banco de la República y se estableció como la máxima autoridad monetaria, cambiaria y crediticia del país, en la cual la lucha contra la inflación, es decir, la estabilidad de precios como objetivo principal. Además de la publicación anual de la meta inflacionaria, que para esa época era de dos dígitos del 22% al 30% oscilaba el rango estimado, la cual para ese mismo año no se cumplió ascendió a 32,36% valor del IPC.

De acuerdo con Kalmanovitz (2001) la implementación del régimen de meta de inflación se dió entre los años de 1992 y 1996, reflejando para el 92 una disminución al 25,13%, con una variación porcentual de un 6,73%, para el 93 continuó a la baja con un 22,60% para el 94 se puede decir que se mantuvo casi estable 22,59%, al cambio de gobierno en 1995 se redujo a un 19,46%, para el 96 dados los fenómenos climáticos ascendió a 21,63%, como se observa en la gráfica, fue un período de transición con respecto a la adopción de dichas políticas, usando el agregado monetario M1 (efectivo para transacciones, dinero público + cuentas corrientes), para el año de 1996 ésta se tomó como base para cumplir la meta objetivo, sujeto a una tasa de cambio semi fija que no colaboraba al momento en que el banco realizaba compra y venta de divisas; para solucionar este inconveniente se creó un modelo aplicable a Colombia basado en estimaciones de variables como: tasa de cambio, interés, demanda agregada, agregados económicos y bases salariales, cuyo resultado en el 97 el IPC se ubicó en un 17,68%, dicha aplicación de políticas permitieron para el año de 1998 se presentara formalmente el informe de inflación, pronóstico para final del año y año siguiente, el cual fue de 16,70%.

Tabla 1.

IPC Colombia en cifras desde 1999 a 2016

1999	9,23%	2005	4,45%	2011	3,73%
2000	8,75%	2006	4,48%	2012	2,44%
2001	7,65%	2007	5,69%	2013	1,94%
2002	6,99%	2008	7,67%	2014	3,66%
2003	6,49%	2009	2,00%	2015	6,77%
2004	5,50%	2010	3,17%	2016	5,75%

Fuente: Cifras provenientes del (DANE) (www.dane.gov.co).

Para 1999 se liberó el sistema de bandas cambiarias, en respuesta y solución a la crisis generada por la deuda de Rusia lo cual, de acuerdo con Kalmanovitz (2001), se abandonó finalmente en septiembre de 1999. De aquí en adelante, el régimen de inflación objetivo quedó instalado adecuadamente siendo coherente su política de tasas de interés con el esquema cambiario y con el agregado monetario de la base que sigue siendo observado. Sin embargo, la fecha en la cual se aplicó la política de inflación objetivo fue en el 2002, año en que se aplica formalmente en el país el Régimen de Metas de Inflación. (Cárdenas, 2013, p.84).

Lo anterior se explica por la fluctuación de la banda cambiaria, por lo tanto, en el 2001 se tomó la tasa de interés a corto plazo como meta puntual de la política monetaria, permitiendo al sector bancario mantener tasas más estables Gómez *et al.* (2002).

Para explicar los siguientes años podemos inferir de acuerdo a la tabla 1 del texto que a partir de 1999 no se ha retornado a cifras de dos dígitos, se ha mantenido en un dígito la inflación, gracias a la política aplicada por el Banco de la República y su continuo seguimiento y toma de decisiones basadas en el panorama de la economía nacional (fenómeno climático de El Niño y La Niña) e internacional y siguiendo de cerca el comportamiento de variables como la tasa de cambio y la tasa interbancaria. Se puede resaltar que en el año 2009 y 2013 se presentaron las cifras más bajas del 2% y 1,94% respectivamente, lo cual se explica por factores nacionales e internacionales, cabe destacar que éstas tasas no se presentaban desde el año de 1951. A nivel externo encontramos la crisis mundial representada por los bajos precios del petróleo, el cierre parcial de comercio de algunos productos con Venezuela, derivando que los productos agrícolas bajaran por sobre oferta, en referencia al mercado interno hubo mayor oferta en el mercado de alimentos. En el caso del 2013 se presentó una baja inflación como consecuencia de la reforma

tributaria de 2012, la cual en sus decretos disminuyó los precios en productos para la industria y de bienes y servicios, al igual que productos de la canasta familiar favoreciendo al consumidor final, vehículos, combustible, entre otros.

En el período del 2014 se presentó un incremento dentro del margen que pronosticaba el Banco de la Republica 3,66%, al contrario de las perspectivas proyecciones hechas, la inflación presentó una fuerte tendencia al alza con 6,77% a finales de año, este resultado se dió a causa de la depreciación del peso frente al dólar y otras monedas, por lo cual el costo de compra de insumos para la industria al tener que importarlos ocasionó el incremento de los costos de producción de la misma, sumando los efectos climáticos y paros de transportadores y productores del sector agropecuario, afectando productividad y por ende la oferta.

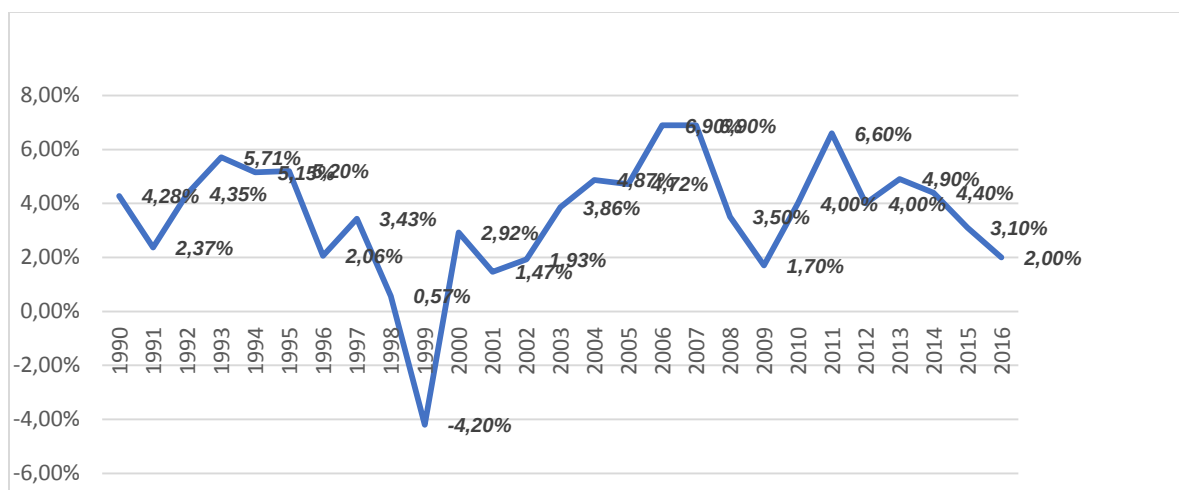


Figura 3: Variación del PIB anual Colombia 1990 a 2016. Fuente: DANE

El nivel de crecimiento de la economía colombiana en estos últimos 25 años ha sido marcado por episodios de crisis internas y afectaciones de crisis externas las cuales han determinado el comportamiento de la actividad económica; Colombia ha crecido en este lapso de tiempo a un 3,58% y, en estos últimos 6 años ha crecido a un ritmo de 4,14%, en el período de 1990 al 2000

creció a un ritmo de 2,89%, en la década de los 90 el comportamiento de la economía se ve marcado por el cambio a una economía abierta y, un crecimiento correspondiente a la transición del modelo, en el 2000 al 2010 estuvo en 3,89%, lo cual permite inferir una evolución mínima del crecimiento de la economía, en comparación con otros países de la región, China e India, los cuales crecen 3 veces más que países de la zona y que la misma Unión Europea.

4.1. Identificación del Modelo $ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)_E$ De La Serie IPC

La *figura 4* indica que la serie de tiempo es muy variable no es estacionaria debido que presenta una tendencia decreciente, al mostrar un ciclo variable para su análisis es necesario suavizar su varianza y su media, se pueden observar algunos puntos de variación, dados por particularidades de la economía colombiana e internacional que generaron cambios en la tendencia. La tercera parte de la gráfica indica que la variación anual de la serie muestra picos ocasionados por casos puntuales como: estado de la economía en principios y finales de año, en cuyo momento el banco central da orden de emitir dinero en el mercado y así mismo dar liquidez al mercado, o en situaciones referentes a cambios en el nivel de tasa de interés y cambios en la TRM y a su vez el entorno internacional.



Figura 4: Variación del IPC en Colombia 1990 -2016

Fuente: datos mensuales Banco de la República

En las figuras 5 y 6 que corresponden a los correlogramas de autocorrelación simple y parcial de la serie del IPC en Colombia durante el período 1990 al 2016, se evidencia que no es estacionaria, es decir, su media como su varianza no son estables ni constantes en el tiempo.

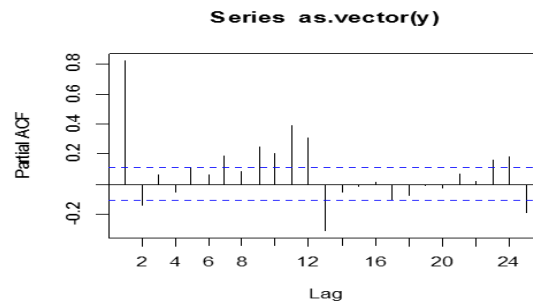
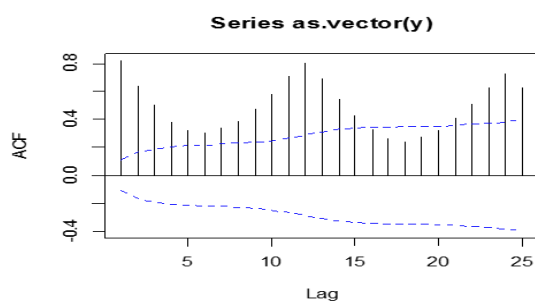


Figura 5: FAS simple para la serie Inflación *Figura 6: FAS parcial para la serie inflación*

Después de utilizar la transformación de Box-Cox y aplicarle una primera diferencia a la serie IPC el Test de contraste Dickey Fuller aumentado (ADF) muestra que la serie ya es estacionaria debido que p-valor es menor a 0,05.

Tabla 2.

Test para raíz unitaria

Test de raíz unitaria	P-valor
Test Dickey-Fuller	0,01

Nos basamos en la siguiente hipótesis para realizar el test:

H_0 : La serie IPC no es estacionaria

H_1 : La serie IPC es estacionaria

De tal manera queda demostrado de acuerdo al anterior test, que ya es posible iniciar el proceso de estimación del modelo.

5.2. Estimación del Modelo ARIMA (p,d,q) (P,D,Q)_E

Se infiere de acuerdo a la verificación de los valores de los componentes generales y estacionarios de la serie y sus errores correspondientes: todos son significativos para el análisis de la variable de estudio, sin embargo, el modelo más apto a ejecutar es el modelo ARIMA (1,1,2) (0,1,1)₁₂, debido que su AIC es el menor de todos. A continuación, se muestra la siguiente etapa de la metodología Box-Jenkins.

Tabla 3.

*Criterio de información de Akaike de los modelos**ARIMA (p,d,q) (P,D,Q)_E*

MODELOS ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) _E	AIC
ARIMA (0,1,1) (0,1,1) ₁₂	631,75
ARIMA (1,1,1) (1,1,0) ₁₂	629,55
ARIMA (2,1,2) (1,1,2) ₁₂	589,99
ARIMA (1,1,2) (1,1,1) ₁₂	586,09
ARIMA (1,1,2) (0,1,1)₁₂	584,64

5.3 Evaluación Y Diagnóstico Del Modelo ARIMA (1,1,2)(0, 1, 1)₁₂

De acuerdo con la *figura 7* se observa que los residuos no tienen tendencia, por lo tanto, no se evidencia una violación notoria del supuesto que la varianza es constante, es decir, el modelo ha capturado la esencia de la serie.

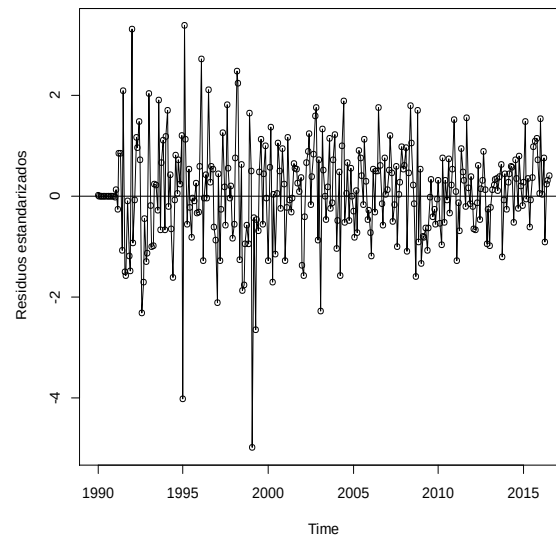


Figura 7: Gráfico de residuos. Fuente: cálculos propios

Fuente: cálculos propios

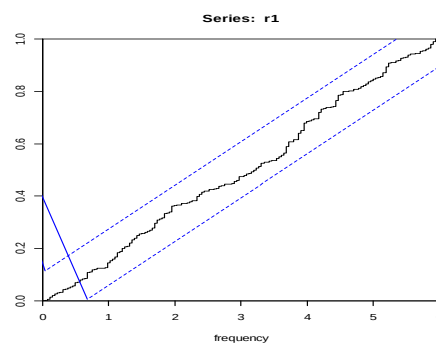


Figura 8: Autocorrelograma Acumulado (cpgram) de los residuos

Fuente: cálculos propios

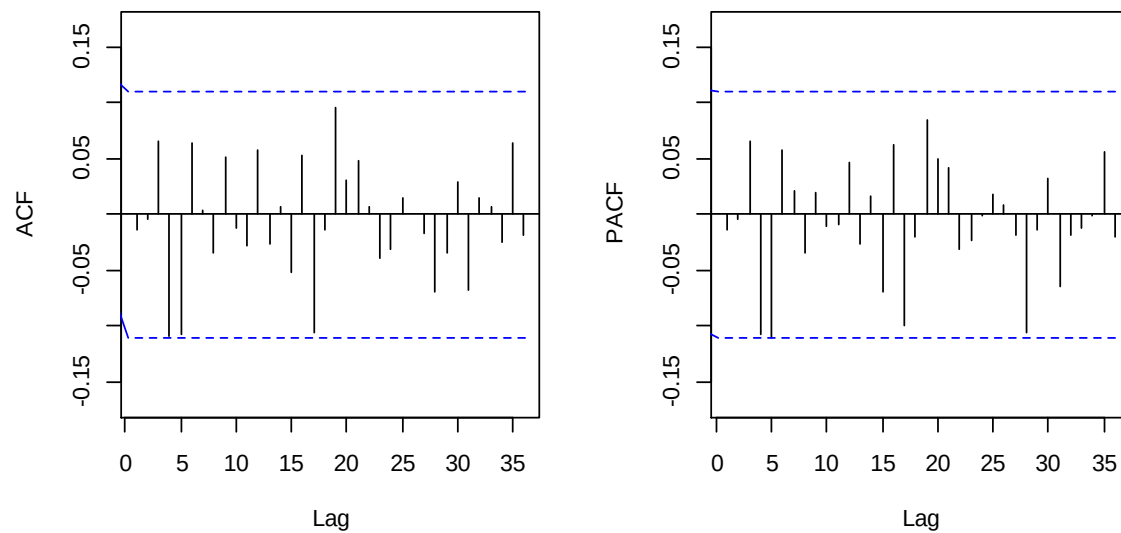


Figura 9: Autocorrelograma simple y parcial de los residuos ACF y PACF de los residuos

Fuente: cálculos propios

Tal como lo muestran los gráficos del autocorrelograma acumulado (*figura 8*) y el autocorrelograma simple y parcial (*figura 9*), los residuos se encuentran dentro de los límites de confianza, por lo tanto, son ruido blanco, es decir, no aportan nada a la serie.

Para comprobar que existe aleatoriedad entre los residuos del modelo ARIMA (1,1,2) (0,1,1)₁₂ se aplicó el test de Runs, el cual arrojó un p -valor de 0.4661, siendo este mayor a 0,05 lo que permite inferir que los residuos del modelo son aleatorios. Además, se utilizó el test Box-Ljung, para identificar si existía autocorrelación entre los residuos del modelo, es posible afirmar que existe independencia entre los residuos, debido a que el p -valor que arrojó es igual a 0,3089 y por tanto es mayor a 0,05, por lo que no se rechaza la hipótesis nula del test.

Tabla 4.

Test de Runs y Box – Ljung para los residuos

Test	Prueba hipótesis	P-valor
Test Runs	$H_0: \varepsilon_t$ son aleatorios	0,4661
	$H_1: \varepsilon_t$ no son aleatorios	
Test Box-Ljung	$H_0: \varepsilon_t$ son independientes	0,3089
	$H_1: \varepsilon_t$ no son independientes	

En las figuras 10 y 11 y en referencia con el test de Shapiro Wilk se evidencia que los residuos de la serie tienen un comportamiento normal ya que como lo demuestra el test, el valor de W es mayor al p -value.

Se empleó la siguiente hipótesis para realizar el test:

$H_0: \varepsilon_t$ provienen de una distribución normal

$H_1: \varepsilon_t$ no provienen de una distribución normal

Tabla 5.

Test de normalidad para los residuos

Test de normalidad	W
Test Shapiro - Wilk	0,9653

Al obtener el anterior resultado 0,9653 se resuelve que los datos de la serie tienen una distribución normal, lo cual significa que el modelo escogido explicará la tendencia de la variable en estudio.

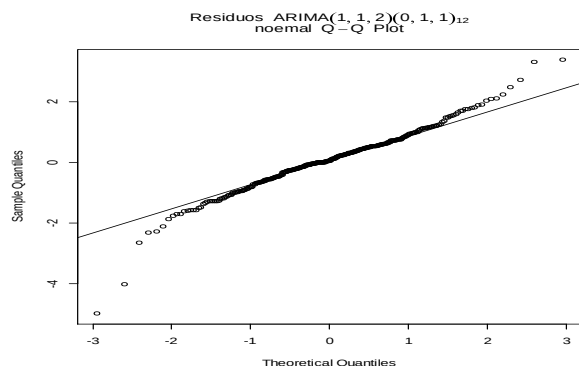


Figura 10: Q-Q plot de los residuos
Fuente: cálculos propios

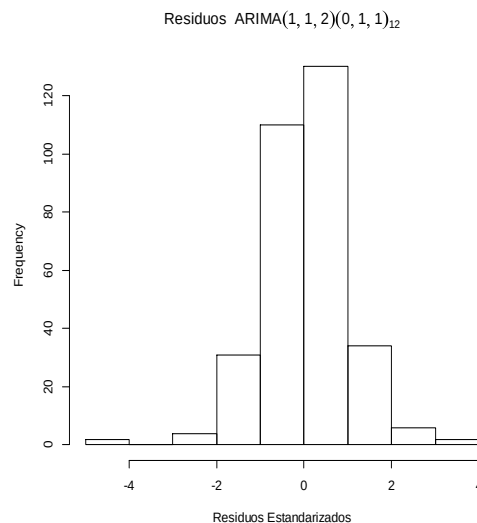


Figura 11: Histograma de residuos
Fuente: cálculos propios

La *figura 10* a su vez demuestra que los residuos están mayormente agrupados a lo largo de la línea de tendencia indicando nuevamente que el modelo escogido cumple con el principio de normalidad y que la variable inflación se explicará acorde a su comportamiento.

5.4. Coeficiente de Determinación (r^2)

En la siguiente *figura 12* se observa que el color negro el cual es el modelo ya ajustado, tiene la misma tendencia del color rojo, el cual es el comportamiento de la serie en el modelo original, indicando así que el modelo seleccionado expone y muestra el mismo comportamiento de la serie y éste puede ser usado para predecir tendencias. Además, el resultado del coeficiente de determinación $r^2 = 0,8831$ es cercano a 1 y permite predecir el modelo en el largo plazo.

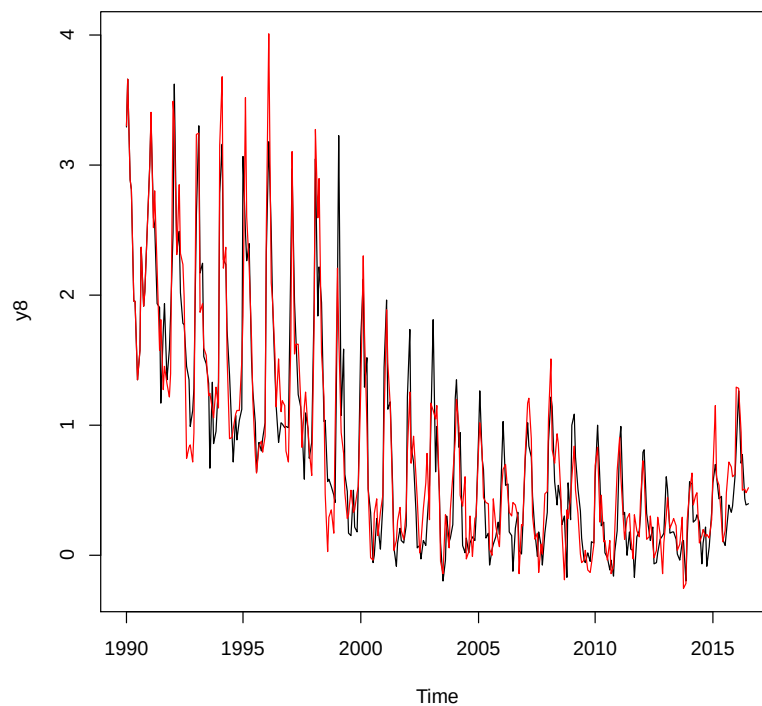


Figura 12: gráfica ajustada al modelo

Fuente: cálculos propios

6. Análisis de Intervención.

El comportamiento de la variable de estudio que es la inflación en el período seleccionado para la aplicación del modelo, ha estado sujeta a políticas que el estado ha planteado para lograr estabilizar el comportamiento de la economía; cabe destacar que dentro del período escogido encontramos como base de acuerdo con lo expuesto por Kalmanovitz (2001) en la fecha de 25 Septiembre de 1999, la ejecución de la política interventora de liberación de banda cambiaria, afectó de manera gradual el proceso desinflacionario en la economía, tal cual lo demuestran la

figura 12, permitiendo así interpretar de manera inicial la dinámica de la política de inflación objetivo como política en el país, el cual es uno de los objetivos del presente artículo.

Tabla 6.

Análisis de Intervención para la política de Meta de inflación

Política	Modelo	AIC	AIC con Intervención	Fecha De Inicio	Efecto
Meta de inflación	ARIMA (1,1,2) (0,1,1) ₁₂	584,64	165,73	25 de septiembre de 1999	-0,2141

Fuente: cálculos propios

El resultado de la aplicación del modelo ARIMA (1,1,2)(0,1,1)₁₂ muestra que su grado de predictibilidad es bueno y, que en las fechas escogidas describen que las aplicaciones de las medidas intervencionistas regularon la inflación en el ciclo económico de la época, el valor negativo del parámetro sugiere que hay una disminución de 0,2141% en el nivel medio de la serie.

Lo anterior demuestra que a partir de esta fecha como se observa en la tabla 6 el decrecimiento de la inflación fue continuo, y la aplicación de la política de inflation targeting - inflación objetivo en sus siglas en inglés-, ha sido favorable para el mejoramiento del nivel de precios en la canasta familiar y el mercado en general, y a su vez favoreciendo los niveles de crecimiento económico, llevándolos a un crecimiento lento y estable a pesar de los choques externos de la economía o crisis internas

6.1. Efectos Sobre El Producto Interno Bruto

Para estudiar el efecto sobre el PIB antes y después de la meta de inflación se realizó un análisis de varianza (ANOVA).

Tabla 7.

ANOVA para el PIB

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor F	P valor
Meta de Inflación	1	4,05	4,05	3,229	0,0784
Residuos	50	62,68	1,254		

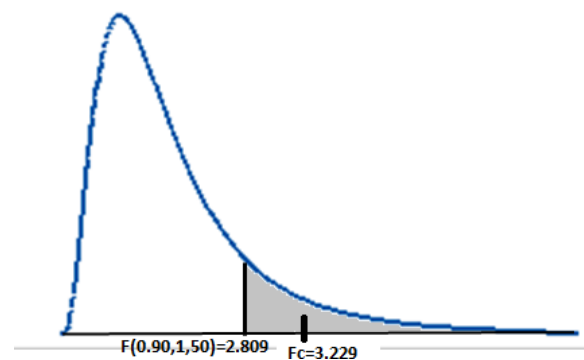


Figura 13. Gráfica Distribución Fisher
Fuente: cálculos propios

A un nivel de significancia del 10%, se puede concluir que existen diferencias significativas entre aplicar y no aplicar la política de meta de inflación en septiembre de 1999. Esto se puede concluir debido que el p-valor (0,0784) es menor a 0,1.

De acuerdo con la fecha que se toma como punto de partida para el presente artículo que es el 25 de Septiembre de 1999, el cual es para efectos el final del tercer trimestre del año mencionado, se evidencia que al aplicar la política de meta de inflación el PIB ha tenido un

ascenso lento y sostenido, puesto que en años anteriores y en el mismo año se presentó decrecimientos hasta el punto de pasar a negativos, lo cual significa que el nivel de crecimiento de la economía podría ser favorable, al no existir una política encaminada a mejorar o mantener los índices de precios estables en la economía; ahora bien las tasas de crecimiento han variado a un ritmo hasta la fecha de estudio de 1,94% teniendo en cuenta que no ha existido tasas negativas, lo cual es un fuerte indicio que la política de inflación objetivo, ha permitido que los niveles de crecimiento sean sostenidos para la economía que la aplica.

Para describir mejor lo mencionado se observó que en el 2000 y 2009 el PIB sostuvo tasas positivas, con ascensos y descensos, pero manteniéndose en el rango positivo. Cabe anotar que en el lapso de tiempo en el cual fue aplicada la política de meta de inflación, fase pre y post, es decir, la fase de recuperación posterior a la crisis de finales de los noventa, momento en el cual la economía del país presentó tasas de crecimiento moderado.

Después en el 2003 y 2007, el PIB presentó tuvo un comportamiento ascendente, lo cual para los años del 2003 y 2004 se duplicó la tasa con respecto a las tasas que le precedían, al mismo tiempo la tasa de inflación empezó a descender de manera sostenida, entre el período de 1999 (9,45%) al 2006 (4,45%), como consecuencia de la aplicación de la política de inflación objetivo, posteriormente en el 2006 y 2007 se alcanzaron las más altas tasas de crecimiento 6,9% y 7,5% respectivamente, paralelamente la inflación presentaba a su vez un repunte en sus cifras llegando nuevamente a un 7,67%, a causa de las crisis de las economías desarrolladas; el país experimentó una fase de fuerte desaceleración reflejada en un bajo crecimiento de 2,5% en 2008 y una tasa casi nula en 2009, en el caso de la inflación para la época cae a un 2%, reflejo de la crisis internacional del momento, que a pesar de ésta misma la política de meta de inflación logró sostener un buen comportamiento, para años próximos se presentan tasa de IPC en 1,94 % para

2013 vs un PIB en 4,90%, lo cual significa que las políticas aplicadas por el banco Central se han mantenido con un carácter prudencial, el cual se debe mantener como recomendación para un país en proceso de desarrollo o economía emergente, a pesar del conflicto interno (social y político).

7. Conclusiones y Recomendaciones

El comportamiento de la variable en estudio de acuerdo al período seleccionado de 1990 a 2016 luego de la aplicación de la metodología Box – Jenkins basados en el modelo ARIMA $(1,1,2)(0,1,1)_{12}$, permite predecir en el largo plazo el desempeño de la variable de inflación, logrando así hacer uso del modelo econométrico como una herramienta útil para analizar y determinar cómo la inflación se manifiesta en los diferentes ciclos económicos, partiendo de éste punto se puede sugerir la aplicación de políticas económicas, de acuerdo con el ambiente internacional e interno, ya que para ejecutar las políticas económicas en los diferentes ciclos de la economía, ha quedado demostrado que éstas deben adaptarse al clima político y social del momento, para darle manejo a la misma, para así prever posibles incrementos en los índices de precios del mercado.

De acuerdo con el resultado obtenido por la aplicación del modelo se infiere que la política de meta inflacionaria es una política económica, con la cual es posible llegar a una meta de inflación estable la cual permite su vez que la variable producto interno bruto no se vea afectada negativamente.

Las políticas de intervención aplicadas en el período analizado son fielmente explicadas por el modelo debido a que éste se encuentra ajustado a la serie original escogida, a su vez, permite

explicar en lo corrido de esta serie la evolución en la tasa de variación de precios y la volatilidad de la actividad de la economía real en Colombia.

Las aplicaciones de las medidas intervencionistas regularon la inflación en el ciclo económico de la época, pasando de un 9,23% en 1999 a un 8,75% en el 2000, para el 2009 un 2%, 2013 un 1,94% y 2016 5,75%, demostrándose que a partir de esta fecha como se observa en la tabla 1 que el decrecimiento de la inflación fue continuo, y la aplicación de la política de Inflación Objetivo es y ha sido favorable para el mejoramiento del nivel de precios y ha estado sujeta a variaciones y crisis internas y externas. Por lo tanto, la dinámica desinflacionaria en el país ha operado junto con la política de meta de inflación objetivo correspondiente para cada año, lo cual la ha hecho favorable para el país a lo largo de las últimas décadas.

Con respecto al Producto Interno Bruto se puede inferir que, al aplicar la política de inflación objetivo, como lo han indicado diferentes investigaciones, en los países que se ha aplicado la meta de inflación y que son economías emergentes esta política le ha sido de gran utilidad para poder controlar los niveles de precios y a su vez permitir que el crecimiento sea sostenido y estable.

A lo largo del documento se concluye que lo más idóneo para una economía en crecimiento o economía emergente como la Colombiana, es necesario aplicar una política monetaria prudencial, cuidando a su vez que la política de inflación objetivo no conlleve a un nivel de inflación realmente bajo, ya que podría generar el decrecimiento en la producción por la aplicación de políticas restrictivas, se debe recordar que se busca crear un equilibrio en la economía y no un desbalance.

Referencias Bibliográficas

- Angeriz, A., & Arestis, P. (2008). Assessing inflation targeting through intervention analysis. *Oxford Economic Papers*, Vol. 60. (2), pp. 293-317.
- Argandoña, A. (2013). Irving Fisher: un gran economista. *Working paper WP-1082 IESE: Bussiness School Universidad de Navarra*. Recuperado de <https://www.iese.edu/research/pdfs/WP-1082.pdf>. Noviembre 2013.
- Banco de la República de Colombia. (2009). *Informe sobre Inflación*. Recuperado de http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/diciembre_11.pdf . Diciembre 2009.
- Banco Mundial. (2016). *Base de datos*. Consultado el 13-12-2016. Recuperado de http://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?view=chart&year_high_desc=false
- Batini, N., & D. Laxton (2007). Under what conditions can inflation targeting be adopted? The experience of emerging markets Monetary Policy under Inflation Targeting. *Working papers Banco Central de Chile*, Vol. 406. Recuperado de <http://si2.bcentral.cl/public/pdf/documentos-trabajo/pdf/dtbc406.pdf>. Diciembre 2006.
- Bernanke, B., & Mishkin, F. (1997). Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy? *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 60 (2), pp. 97-116
- Bernanke, B., Laubach, T., Mishkin, F., & Posen, A. (1999). *Inflation Targeting: Lessons from the International Experience*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Box, G., Jenkins, G., Reinsel, G., & Ljung, G. (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. 5th Edition. Willy.

- Box, G., & Tiao, G. (1975). Journal of the American Statistical Association *Intervention analysis with applications to economic and environmental problems*, Vol. 70. pp. 70-79.
- Brito, R., & Bystedt, B. (2010). Inflation targeting in emerging economies: Panel evidence. *Inspere Working Paper WPE: 132/2008*. Ibmecc São Paulo, São Paulo, Brazil.
- Broto, C. (2008). Inflation targeting in Latin America: empirical analysis using GARCH models. *Documentos de Trabajo N° 0826 Banco de España*.
- Cárdenas P, J. (2013). Evolución histórica del Banco de la República en Colombia: una aproximación. *Finanzas y Política Económica*, Vol. 5 (2), julio-diciembre, pp. 71-87.
- Carrasco, C., & Ferreiro, J. (2011) Inflation Targeting and Economic Performance: The Case of México. *Panoeconomicus*, Vol. 5. pp. 675-692.
- De Gregorio, J. (2007) Macroeconomía Teoría y Políticas. 1ra edición. Editorial Pearson Educación.
- Díaz Carreño, M. A. (2013). La inflación en México y el Estado de México 2000-2012: Un estudio de sus principales determinantes y la política de objetivos de inflación. *Revista Trimestral de Coyuntura Económica: Economía Actual UAEM*, Vol.6(1). pp. 43-49.
- Friedman, M. (1994). "Commentary" on "Is Inflation targeting best-practice monetary policy?" (J. Faust y D.W Henderson), *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 8(64), 200. pp.145-149.
- Garay, L. (1998). *Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996*. Biblioteca Virtual del Banco de la República 2004. Consultado 15-10-2017, Recuperado de <http://babel.banrepcultural.org/cdm/ref/collection/p17054coll10/id/2735>
- García, J., & Torrejón Flores, F. (2012). La Fijación de Inflación de buenos resultados en América Latina. *Revista CEPAL*, Vol.106. pp. 37-55.

- Gómez, J., Uribe, J.D., & Vargas, H. (2002). Borrador de Economía N.º 202. *The Implementation of Inflation Targeting in Colombia.. Banco de la Republica. Bogotá-Colombia.* p.9.
- Grebe, G. (Febrero 25 de 2009) *La Política Monetaria de Chile y La Meta de Inflación Origen, funcionamiento y resultados.* (Memoria Master II Investigación,,Economía Política Internacional) Universidad Pierre Méndez France. Francia.
- Hale,G,& Philippov, A. (2015). ¿ Is Transition to Inflation Targeting Good for Growth? *Economic Letters, Biblioteca de Investigación , Banco de la Reserva Federal de San Francisco, Vol. 2015 (14).* Consultado 14-05-2017. Recuperado de <https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2015/may/inflation-targeting-advanced-developing-countries/>
- Hammond, G. (2012). *State of the Art of Inflation Targeting.* Centre for Central Banking Studies Handbook 29, Bank of England.
- Kalmanovitz, S. (2001). El Banco de la República y el Régimen de Meta de Inflación. Borradores de Economía N°. 193. Banco de la República. Bogotá- Colombia.
- Londoño, C., Mesa, R., & Rhenals, R. (2004). Teoría y realidad de los esquemas de inflación objetivo: Aproximaciones al caso colombiano. *Ensayos de Economía, Vol. (12).* pp.72-116.
- López, E., Vargas, H., & Rodríguez, N. (2016 Agosto 01). La estrategia de inflación objetivo en Colombia. Una visión histórica. *Borradores de Economía N°. 952. Banco de la República. Bogotá- Colombia.*
- Martins, P., & Rogers, C (1997). Long-term growth and short-term economic instability. *European Economic Review, Vol. 344.* pp.359-381.

- Massad, C. (2001). *La política Monetaria en Chile en la Última Década*. Documentos de Política Económica N°1, Banco Central de Chile, Santiago, octubre.
- Mishkin, F. (2000). Inflation Targeting in Emerging-Market Countries. *American Economic Review*, Vol, 90 (2). pp. 105-109.
- Perrotini, H (2007), Nuevo paradigma Monetario, UNAM. No. 11. p.64-82.
- Rogoff, K. (2003) La desinflación: ¿Una ventaja oculta de la globalización? *Finanzas y Desarrollo*, Vol. 40 (4). pp. 54-55.
- Suliman, A., & El-Basyouny (2017). Intervention analysis of the safety effects of a legislation targeting excessive speeding in Canada. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*. Vol. 13. pp. 1-10.
- Thornton, D. (2012) How did we get to Inflation Targeting and where do we need to go to now? A perspective from the U.S. experience. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 94 (1). pp. 65-81.