

# Determinantes de la brecha inflacionaria: El caso de Perú<sup>1</sup>

Roman Nalvarte, DiegoArmando<sup>2</sup>  
Barco Yriberry, Mariano<sup>2</sup>  
Vilca Bustamante, Anais<sup>2</sup>  
Ascenzo del Rio, Aurelio<sup>2</sup>  
Abanto Velazco, Pieer Antony<sup>2</sup>

**Resumen.** La finalidad del presente trabajo de investigación fue determinar cuáles variables son la que influyen en la brecha Inflacionaria para el caso del Perú. En base a ello, se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple bajo el Método de Mínimos Cuadrados (MCO). Los resultados obtenidos indican que la brecha inflacionaria es más sensible a cambios en las expectativas de inflación y la inflación rezagada en un periodo. La importancia de esta investigación se encuentra en que al establecer los factores que influyen en la brecha inflacionaria se pueda realizar las políticas monetarias respectivas para mantener dicho fenómeno en valores estables que no perjudique el poder adquisitivo de las personas.

**Palabras clave:** Brecha Inflacionaria, Inflación, Expectativas de inflación, Inflación rezagada, Brecha Producto

**Abstract.** The aim of this paper is to determine which variables are the ones who influence the most on the inflation gap in the case of Peru. Based on this, a multiple linear regression model was used under the Least Squares Method (OLS). The results obtained indicate that the inflationary gap is more sensitive to changes in inflation expectations and inflation lagged in a period. The importance of this research is that by establishing the factors that influence the inflationary gap, the respective monetary policies can be carried out to maintain said phenomenon at stable values that do not harm the purchasing power of people.

**Keywords:** Inflationary Gap, Inflation, Inflation Expectations, lagging inflation, Product Gap

---

<sup>1</sup> Trabajo de investigación para la asignatura *Teoría macroeconómica II*. Revisado por Elmer Sánchez Dávila, profesor responsable de la asignatura.

<sup>2</sup> Estudiante de la Universidad de Lima.

## 1. Introducción

La década de 1980 estuvo marcada por los problemas económicos que ocurrieron en los gobiernos de Belaúnde (1980-1985) y de García (1985-1990). Esto significó una de las peores épocas económicas de la historia del país en cuestión, debido, principalmente, por la hiperinflación causadas por las políticas de ambos gobiernos (Cáceres y Paredes, 1991 pp.108-110). Esta hiperinflación fue ocasionada por los continuos déficits fiscales al poseer un elevado gasto público que dirigía a mantener los subsidios y el apoyo a las empresas estatales junto con la postergación de la elevación de los impuestos. Otro factor más para la ocurrencia de esta elevada subida de los precios fue el financiamiento del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) a través de la emisión inorgánica de dinero conocido como impuesto inflacionario. Asimismo, el intento de estatización de la banca conllevó a una situación incertidumbre que hizo que la economía empiece a dolarizarse. También, el establecimiento de controles en el tipo de cambio, que llevó a la pérdida de las reservas internacionales; así como, la no inversión del sector privado por la desconfianza del Perú al no cumplir el pago de la deuda externa con los acreedores (Cáceres y Paredes, 1991, pp. 116-121; Martinelli y Vega, 2018, pp. 27-30).

Posteriormente, en la administración entrante de Alberto Fujimori (1990–2000), se implementó en agosto de 1990 el conocido programa de medidas llamado “el Fujishock” que era la aplicación de las prescripciones del consenso de Washington. En ese sentido, Martinelli y Vega (2018) mencionaron que se unificó el tipo de cambio, se liberalizaron las importaciones, control sobre la creación de dinero (pp. 31-32). Todas estas medidas, según Martinelli y Vega (2018) conllevan a una reducción de la inflación a niveles cercanos al 10% un año después de la adopción del mencionado consenso (p. 33).

Con la constitución de 1993, donde se prohibió la dominancia fiscal, se le otorga la autonomía al BCRP. Como resultado de lo anterior, según Tuesta (2007), se llega a preservar la estabilidad de precios (p.13). La independencia económica y legal, como refiere este autor, se destacó por su implementación de metas explícitas inflacionarias en el año 2002, que incluían el uso de la tasa de interés como herramienta política y una disminución en la política fiscal pro-cíclica (p. 1). Dichas reglas de control del BCRP se mantuvieron, las cuales conllevan, por un lado, a la disminución de la volatilidad de la tasa de interés interbancaria, y, por el otro lado, permitieron un mejor anclaje de las expectativas inflacionarias que facilitaron la labor de estabilización de precios (pp. 16-17).

En la actualidad, el BCRP ha demostrado eficiencia en su labor de control de la inflación al tener uno de los mejores desempeños en la región latinoamericana. Esto se refiere a que, desde su independencia, la inflación peruana se ha mantenido en un rango del 1% al 3% como se estableció en sus metas de inflación. Esto resultó en un fortalecimiento de la confianza hacia la moneda nacional. Su labor ha sido tan buena que su política monetaria es reconocida mundialmente; además que, el actual presidente Julio Velarde Flores, fue catalogado como el Banquero Central de las Américas en 2020 por la revista “The Banker”. En relación con el tema de control de inflación, nos planteamos la siguiente pregunta: ¿Cuáles



han sido los determinantes de la brecha inflacionaria en el Perú desde el mes de enero del año 2003 hasta el mes de enero del año 2020?

En consecuencia, el objetivo central del presente trabajo es determinar cuáles son las variables que influyen que la brecha inflacionaria se haya mantenido en el rango meta establecido por BCRP, es decir, entre 1.5% y 3.5% del año 2002 al 2006 y entre el 1% y 3% del 2007 hasta la actualidad. De esta manera, la hipótesis que se desprende es que la brecha inflacionaria se mantendrá dentro de los márgenes establecidos explícitamente por el BCRP, debido al anclaje de las expectativas inflacionarias que ha logrado dicha entidad.

La importancia de la investigación radica en que determinar los factores que indiquen en la brecha inflacionaria, permitirá establecer las políticas monetarias respectivas para mantener la brecha inflacionaria dentro del rango meta del BCRP y, a su vez, el poder adquisitivo se encuentre en valores estables.

## 2. Marco Teórico

Para explicar los determinantes en el corto plazo de la inflación usaremos dos supuestos incluidos en los modelos económicos que tienen relación con los diferentes comportamientos de los agentes en este campo. En el primer modelo, llamado expectativas adaptativas, introducido por Cagan (1956), quien planteó la hipótesis de que la variación de los precios depende de la variación de la tasa de cambio de precios esperada bajo el supuesto de que los actuales movimientos de los precios reflejan los cambios en la cantidad de dinero tanto presente como pasada (p. 27). Parkin (2008) señaló que las expectativas formadas en el tiempo presente respecto a una variable, en el siguiente periodo de tiempo, es vista como un peso promedio de todos los valores previos de dicha variable (p. 15), que para esta investigación es inflación. Es decir, se considera el pasado para estimar el futuro. El mencionado modelo puede ser descrito en la siguiente ecuación (Parkin, 2008, p. 15):

$$E_t X_{t+1} = \sum_{i=0}^{\infty} \lambda(1-\lambda)^i X_{t-i}; \quad 0 < \lambda < 1$$

$E_t X_{t+1}$  siendo el valor esperado de X para el periodo t+1,  $X_{t-i}$  es el valor de la variable en periodo anteriores, y  $\lambda(1-\lambda)^i$  son los pesos que declinan con el tiempo. Esta ecuación señala que la expectativa de la variable es un promedio ponderado de todos los valores previo de la variable.

La ecuación anterior puede ser modificada para obtener la siguiente igualdad (Parkin, 2008, p.15):

$$E_t X_{t+1} = E_{t-1} X_t + \lambda(X_t - E_{t-1} X_t)$$



Esta ecuación refiere que la expectativa formada en el tiempo presente  $t$  sobre el valor de la variable, en el siguiente periodo  $t + 1$ , será igual a la expectativa que se formó, en el tiempo pasado  $t - 1$ , sobre el valor de la variable, en el tiempo presente  $t$ , más un ajuste por la medida en que la variable resultó ser diferente, en el periodo actual  $t$ , de lo que se esperaba que sería en el periodo  $t - 1$ .

Una de las ventajas del modelo es que se puede usar para hacer los cálculos económicos y aplicarse en determinados contextos como la inflación. Sin embargo, el modelo presenta ciertas limitaciones, ya que no considera agentes que conozcan ciertos efectos en el nivel de precios a futuro, tales como la evolución de la política monetaria. Finalmente, existen diferentes variables que podrían afectar la inflación que no se pueden predecir y, por ende, no formarán parte de este supuesto económico.

El segundo modelo es la teoría de expectativas racionales. Muth (1961) planteó la hipótesis en la cual las expectativas son las mismas que las estimaciones de la teoría económica relevante. Con ello, él derivó tres afirmaciones: (1) el sistema económico no desperdicia la información, pues es escasa; (2) las expectativas se generan basándose en la estructura del sistema relevante que describe la economía, y que (3) la predicción pública presentará un efecto significativo si está basada en información confidencial (pp. 315-316).

Lucas y Rapping (1969) hallaron que la curva de Phillips solamente es coherente a corto plazo y, además, que la introducción de las expectativas racionales es una variable que permite explicar las variaciones, aunque no uniformemente, entre la inflación y el nivel de desempleo (p. 349).

Años más tarde, Lucas (1972) señaló que los precios varían a corto plazo por los cambios que se dan en (a) los precios relativos en el mercado de bienes y (b) la cantidad de dinero, es decir, el nivel de precios nominal; los cuales provienen de mercados distintos. Además, las personas, al poder estar en un solo mercado, no cuentan con toda la información necesaria. Esto los lleva a buscar protegerse de las fluctuaciones a través de las expectativas, encontrándose con un aumento en los niveles de precios que hace que la producción aumente (p. 103).

Lucas (1973) encontró, a partir de su estudio empírico entre el “*trade-off*” de la curva de Phillips, que las variaciones de la demanda agregada llevan a una covariación entre la producción y variaciones de precios (p. 334). Esto coincide con lo referido por De Gregorio (2007), quien, además, afirmó que solo los shocks de oferta monetaria no anticipados poseen efectos reales, pues si los agentes económicos cuentan con toda la información, las expectativas en el nivel de precios serán iguales al nivel de precios real del siguiente periodo (p. 596).



En lo referente a los modelos de la inflación a corto plazo, se encuentra que, en el caso del modelo de expectativas adaptativas, utiliza información del pasado para estimar la inflación. En cambio, la teoría de expectativas racionales emplea toda la información que dispone bajo la estructura en que se encuentran los agentes económicos para estimar la inflación.

Para el caso de los determinantes de la inflación a largo plazo, se usará la teoría cuantitativa del dinero, donde se observa la relación entre el nivel de precios de una economía y la cantidad de dinero en circulación. Según Friedman (1989), esta teoría tiene tres formas de probarse matemáticamente a través de una ecuación: de transacciones, de ingresos y de Cambridge (pp. 4-9). Para simplificar, se enfocará en la forma de ingresos en donde se expresa la ecuación de cantidad en términos de PBI en vez de transacciones.

Se define que  $Y$  es el Producto Bruto Interno real (PBI),  $P$  es el índice de precios implícito en la estimación del PBI nacional a precios constantes,  $M$  representa la cantidad de dinero,  $V$  es la velocidad de circulación. Así podemos escribir la ecuación de la siguiente manera

$$MV = PY \dots (3)$$

Se hace el supuesto de la ecuación (3) como una relación de equilibrio, es decir,  $MV = PY$ . Haciendo los supuestos teóricos de que el producto es de pleno empleo ( $\bar{Y}$ ) y la velocidad es constante, entonces se revela que el nivel de precios está determinado por la cantidad de dinero.

Log-diferenciando la ecuación (3) y manteniendo los supuestos de velocidad constante, además del crecimiento del producto, en el tiempo sale:

$$\pi = \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta M}{M} - \frac{\Delta Y}{Y} \dots (4)$$

La ecuación (4) muestra por qué la inflación es siempre un fenómeno monetario. Si la cantidad de dinero crece muy rápido sin cambios de velocidad del producto, tendremos mucho dinero detrás de una misma cantidad de bienes, y por lo tanto, los precios subirán más rápido.

La forma de transacciones formulada por Newcomb (1885) y popularizado por Fisher (1911), consideraba transacciones ( $T$ ) en vez de PBI real y precios generales ( $P^g$ ) en vez de  $P$  de la ecuación (3), pero la ambigüedad del concepto de “transacciones” y “precios generales” nunca se resolvieron de manera satisfactoria. La forma de Cambridge se diferencia de las anteriores, porque se enfatiza que hay un “poder general de compra”. Como primera aproximación, se tiene cuánto dinero alguien mantiene como poder de compra y la relación con su ingreso. Agregando un término “ $k$ ” que es la ratio de dinero



a ingreso y es representado como la inversa de (V) en la ecuación (3), mostrando la relación entre el medio circulante (M) y el ingreso (PY). Esta ecuación es igual de útil que las anteriores.

### 3. Estado del Arte

Durante las últimas décadas desde 1980 hasta el 2020 en América Latina, la inflación ha sido un problema cada vez menor en varias de sus economías, sin embargo, en la década de 1980, hubo problemas por un proceso hiperinflacionario. Por ello, hallar los determinantes de esta inflación es un tema que se ha investigado extensivamente no solo para la región latinoamericana sino también a nivel mundial.

Lahura (2004) realizó un trabajo de investigación en el que busca demostrar que el dinero causa en el sentido de granger al producto real (p. 63). Para ello, se recolectaron datos mensuales de dichas variables desde el mes de mayo 1992 hasta diciembre de 2002, pero se utilizaron desde enero de 1993 hasta diciembre de 2001 (p. 76). La metodología usada es, por un lado, con un enfoque de modelos de vectores autorregresivos reducidos y estructurales, análisis de una sola ecuación y análisis de un vector de cointegración y el modelo de corrección de errores asociado; y, por otro lado, con el enfoque de análisis de multiresolución (AMR) (p. 73). Entre sus resultados se hallaron que, tanto en brechas como en diferencias, el producto causa en el sentido de granger el dinero cuando este es medido como base, circulante o base más circulante (p.78). Mientras que, por medio de su segundo enfoque, se encontró que la causalidad de granger cambia de dirección según la escala de tiempo y del agregado monetario. En ese sentido, de dos a cuatro meses, de cuatro a ocho meses y de dieciséis a treinta dos meses, el  $PBI_t$  causa en el sentido de granger a la emisión base. En cambio, de cuatro a ocho meses, de dieciséis a treinta y dos meses y de treinta y dos a sesenta y cuatro meses, la emisión base causa en el sentido de granger el dinero (p. 80). Asimismo, hallaron que, respecto de la inflación subyacente y brecha producto, se presenta una inflación positiva (negativa) ante presiones de demanda positivas (negativas) (p. 88).

Laguna (2007) realizó una investigación, en México, sobre la relación entre la dinámica inflacionaria y la brecha de producción. El presente autor busca la estimación de la Curva de Phillips incrementada con expectativas en el país de México. Se utiliza el Método de Corrección de Errores (MCE) que emplea la data trimestral para los años 1981 desde el primer trimestre y hasta el cuarto trimestre de 2005 (p. 121). Los resultados derivados de la investigación señalaron la brecha de producción es un determinante de la inflación de manera que un incremento del 1% de la brecha producto, la inflación presenta presiones para subir en 34.25% (p. 144).

Por otro lado, Giannone et al. (2014) buscaron establecer proyecciones de la inflación a corto plazo, debido a su importancia en la decisión de política monetaria de la eurozona. Para ello, elaboraron un



modelo autorregresivo de vectores bayesianos que explican las interrelaciones entre los componentes del Índice Armonizado de Precios del Consumidor (IAPC) y sus determinantes en la eurozona (pp. 633-634). Usaron datos desde junio del 2002 hasta junio del 2012 de manera trimestral (p. 634). Como ejemplo, se usó una situación hipotética de un shock de petróleo y el efecto de este en la inflación. La investigación probó que el modelo era capaz de capturar la interrelación dinámica que hay entre los componentes del IAPC y sus determinantes. Además, se halló que luego de agosto de 2007, había una relación entre la inflación y la actividad económica (pp. 641-642).

María-Dolores y Vázquez (2008) emprendieron un trabajo de investigación en el que se analizó las versiones alternativas del modelo Monetario NeoKeynesiano (MNK) en la replicación del comovimiento entre producción e inflación (p. 1466). La metodología empleada usa las correlaciones de los errores de pronóstico en horizontes de pronóstico alternativos obtenidos por medio de un vector autorregresivo estimado. Para ello, usaron los datos trimestrales del PBI y deflactor del PBI estadounidenses para el periodo del tercer trimestre de 1965 hasta el tercer trimestre de 2005 para ver el comovimiento entre dichas variables; mientras que el modelo MNK (p. 1468). Los resultados encontrados fueron que, referente a los resultados empíricos, hay una relación de comovimiento negativo y significativo para el horizonte de pronóstico en un periodo hacia adelante, pero no es así en el resto de horizontes de pronóstico. Mientras que, en el modelo MNK bajo una parametrización estándar, resulta un comovimiento alto y significativo para todos los horizontes de pronóstico. En cambio, una versión generalizada del modelo MNK que incluye la formación de hábitos y la regla de Taylor prospectiva muestra un comovimiento débil en los horizontes de pronóstico a mediano y largo plazo (p. 1466). Se concluye, finalmente, que el modelo MNK que combina la formación de hábitos con la regla de Taylor prospectiva intensifican la importancia de los shocks de demanda que permite contrarrestar los efectos de los shocks de oferta que genera un comovimiento entre la producción y la inflación (p. 1484).

Agregando a lo anterior, Ögünç et al. (2013) realizaron un trabajo para producir modelos de estimación de la inflación a corto plazo para la economía de Turquía, utilizando un modelo de parámetros variables en el tiempo motivado por la curva de Phillips. Este es un modelo basado en descomposición, modelos univariados, una curva de Phillips, modelos de Vectores Autorregresivos (VAR), un modelo de Vectores Autorregresivos Bayesianos (del inglés *BVAR*), un modelo de factores dinámicos y, finalmente, realizan una combinación de los pronósticos de los modelos individuales planteados por medio de distintos enfoques de ponderación. La investigación se enfocó en el periodo 2001 a 2013 (pp. 312-313). La calidad de los modelos de probo a través del relativo de la raíz del error cuadrático medio mostró que el modelo univariado tiende a dar un pronóstico alto para errores (p. 321). Se concluye que los modelos individuales que incorporan más información económica estiman mejor la inflación que el



modelo de recorrido aleatorio de referencia al menos en los primeros dos trimestres siguientes. Sin embargo, son los modelos VAR y, especialmente, el modelo BVAR que presenta mejores ajustes con los datos; mientras que con la combinación de dichos modelos de pronóstico la mejora es aún mayor en el que los errores de pronósticos se reducen (p. 323).

Un hallazgo similar al anterior fue obtenido por Morán (2014), quien hizo un estudio empírico de los determinantes de la inflación en Ecuador durante el período que abarca desde la dolarización (1999) de la economía hasta el 2014 (p. 54). Utilizó un modelo de vectores autorregresivos en el que se da la interrelación entre el índice de precios, los salarios, la oferta monetaria, el tipo de cambio real efectivo y el gasto público de manera mensual (p. 54). Con funciones de impulso respuesta, encontró choques no anticipados en los salarios nominales que conducen a un aumento en el nivel de precios. Un choque no anticipado de la oferta monetaria da una respuesta negativa, por lo tanto, el aumento en la oferta monetaria disminuye el nivel de precios, contradiciendo a los postulados de la teoría monetarista (pp. 64-66). Se llega a la conclusión de que los regresores más importantes para la predicción de la inflación son el tipo de cambio que explica el 13.76% de la variación, la base monetaria que es responsable del 4.87% de la variación, el gasto público que explica el 10.87% de la variación y, como principal determinante de la evolución del nivel de precios, el comportamiento pasado de la misma variable que determina el 65.24% de la variabilidad (p. 68). Lo anteriormente mencionado confirma la importancia de la inercia inflacionaria y de las expectativas de los agentes económicos (p. 69).

De manera similar, Rivasplata (2016) empleó el análisis de panel vectores autorregresivos multi-país al emprender una investigación para determinar los factores globales y locales en la inflación de países de América Latina como el Perú estudiando desde el año 2005 hasta el 2015 (p. 1). A través de un ejercicio contrafactual reduciendo precios del petróleo de 90 US\$ a 66 US\$, se reduce la inflación demostrando un fortalecimiento del dólar en la región (pp. 34-41). Sus resultados fueron que, una brecha producto alta con una depreciación de moneda local leve, implicó una baja tasa de inflación en el año 2009; mientras que, una brecha producto moderada junto a una devaluación de la moneda local, llevó a una inflación más alta para el periodo 2014-2015 (p. 43).

En el caso de Perú, Gee y Limo (2016) examinaron los determinantes de la inflación empleando un método de análisis espectral (p. 1). Los datos que fueron obtenidos para la investigación, van desde el año 1994 hasta el año 2015 (p.17). Obtuvieron como resultados que el crecimiento de dinero y los precios internacionales influyen a corto plazo a la inflación; mientras que, la brecha producto hace lo propio en el largo plazo (p. 25). Respecto a este último hallazgo, Cabezudo (2019) hizo un análisis de la relación entre la inflación y la actividad económica. Para ello, utilizó un modelo econométrico utilizando la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios con los datos de los indicadores macroeconómicos de Perú y Chile (p. 17). Se calcula la predicción lineal del modelo para comprobar si



el modelo presenta un buen ajuste, la cual dio como resultado que los valores en la inflación observada y estimada no difirieron tanto, con lo que se confirmó el supuesto de los modelos usados (pp. 27-28). Además, se demostró que hay relación entre la actividad económica e inflación; así como la inflación pasada, y las expectativas de inflación con la inflación (p. 30). Es importante mencionar que también encontraron evidencias sobre cómo el aumento del 1% de la inflación pasada, provoca que la inflación del siguiente periodo aumente en 0.93% (p. 22).

En esa misma línea, Suyo (2018) buscó una estimación de la curva de Phillips en su trabajo de investigación para el caso peruano. Tomó en cuenta la rigidez de información y de precios sobre cómo la información rezagada de la inflación rezagada explica la inflación actual. Para la investigación se utilizaron datos mensuales de los indicadores en el periodo del 2003 hasta el 2016 (p. 17). Para ello, utiliza el modelo vectorial autorregresivo (p. 14). Se muestra que en el caso del Perú, ambas rigideces se encuentran presentes y cuentan con la capacidad de determinar el número de firmas que no actualizan información ni precios en el corto plazo, por lo que permite extrapolar la inercia inflacionaria en el mediano plazo (p. 25). Del mismo modo, las empresas con precios que se renuevan con expectativas actualizadas permiten explicar la inflación. Finalmente, señalan que una variación en la inflación rezagada en una unidad porcentual genera la variación de la inflación en 0.785 unidades porcentuales (p. 25).

Por último, Oviedo y Sierra (2019) realizaron un trabajo de investigación en la que analizaron la importancia de los Terminos de Intercambio (TI) en la economía colombiana. Para ello, buscan analizar los efectos de los TI en la producción, la inversión, el consumo, la balanza comercial, el tipo de cambio real y la inflación (p. 125). Los datos de las variables analizadas pertenecen abarcan desde el año 2001 al 2016 de manera trimestral (p. 133). La metodología empleada llevar a cabo dicha investigación, fue el modelo de Vectores Autorregresivos Aumentado con Factores (*FAVAR* por sus siglas en inglés) (p.132). Los resultados encontrados fueron que el consumo y la inflación no se ve afectadas significativamente por choques de los TI (p. 135). Respecto a la inflación, los TI explican el 4% de la varianza (p. 139). Por otro lado, la actividad económica, la inversión, el tipo de cambio real y la balanza comercial sí se ven influenciados por los choques de los TI (p. 143).

La brecha inflacionaria y sus determinantes son un tema que ocupa un lugar muy importante para la discusión y el análisis económico. Entender cuáles son las causas del movimiento de precios es una cuestión esencial para todos los agentes económicos sobre todo para la región de latinoamérica donde hay una historia de alta inestabilidad. Esto ha generado una secuencia de investigaciones con el propósito de probar cuales son los determinantes de la brecha inflacionaria en el tiempo. Enfocándonos en la economía peruana, esperamos que la presente investigación otorgue una nueva perspectiva sobre



los determinantes de la brecha inflacionaria, llegando a conclusiones que en algún futuro puedan ayudar a los hacedores de políticas económicas.

#### 4. Metodología

##### Recopilación de datos

Para la extracción de los datos necesarios para realizar los análisis correspondientes con el fin de verificar la hipótesis planteada en la presente investigación, se recurrió a distintas fuentes de información. En ese sentido, los datos del Producto Bruto Interno real (PBI<sub>r</sub>), la inflación, las expectativas de inflación, la inflación objetivo, los términos de intercambio y la oferta monetaria (base monetaria) mensual – desde el mes de enero de 2003 hasta el mes de enero de 2020 – fueron obtenidos por parte del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). En el caso de la brecha producto, se hizo el cálculo con la diferencia, en logaritmos naturales, entre los datos del PBI<sub>r</sub> y el PBI potencial (PBI<sub>p</sub>). Cabe mencionar que esta última variable fue hallada por medio del análisis de ajuste estacional Census X-13 del programa de ajuste estacional X-13-ARIMA-SEATS elaborado por U.S. Bureau Census.

##### Modelo

Tomando en cuenta que, el objetivo de la presente investigación es determinar los factores de la inflación, se planteó el siguiente la siguiente ecuación para realizar el análisis correspondiente:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 Y_{t-1} + \hat{\beta}_2 Y_{t-2} + \hat{\beta}_3 X_{3t} + \hat{\beta}_4 X_{4t} + \hat{\beta}_5 X_{5t} + \hat{\beta}_6 X_{6t} + \mu$$

Donde:

$\hat{Y}$  : brecha inflacionaria ( $\pi - \bar{\pi}$ )

$Y_{t-1}$ : Inflación rezagada en un periodo ( $\pi_{t-1}$ )

$Y_{t-2}$ : Inflación rezagada en dos periodos ( $\pi_{t-2}$ )

$X_{3t}$ : Expectativas de inflación ( $\pi_t^e$ )

$X_{4t}$ : Brecha producto ( $\ln(PBI_r - PBI_p) = y_t - \bar{y}$ )

$X_{5t}$ : Términos de Intercambio ( $TI_t$ )

$X_{6t}$ : Base monetaria ( $\ln(M) = m_t$ )

El modelo planteado para esta ecuación emplea el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Este es un método que sirve para estimar parámetros que buscan minimizar la Suma de los Cuadrados de los Residuos (SCR) (Wooldridge, 2019, p.70). Asimismo, este método, como mencionó Wooldridge (2019), cuenta con supuestos que se mencionan a continuación (p. 79):



- Debe ser lineal en los parámetros por lo que la variable predecida está relacionada con la variable predictora y el error (p. 80)
- El muestreo debe ser aleatorio (p. 80)
- Colinealidad no perfecta, lo cual quiere decir que ninguna variable independiente es constante y que no existe una relación exactamente lineal entre los regresores (p. 80).
- La media condicional es cero, lo cual significa que el valor esperado del error para cualquier valor del regresor es cero:  $E(\mu|X_1, X_2, \dots, X_k) = 0$  (p. 82).
- La homocedasticidad, esto quiere decir que el error debe poseer una misma varianza para cualquier valor dado del regresor (p. 88).
- No hay correlación serial, es decir, los errores, condicionales a X, en dos periodos distintos no están correlacionados:  $Corr(\mu_t, \mu_s|X) = 0$ , para todo  $t \neq s$  (p. 342).

Como se mencionó anteriormente, los datos necesarios para la comprobación de la hipótesis del trabajo sirven como los valores que toman las variables presentes en la ecuación descrita previamente. Así mismo, tales valores son de una frecuencia mensual que resultan en un total de 205 datos, de las cuales fueron utilizadas 203 datos. La definición de cada una de ellas se observa en la tabla 1.

Tabla 1.

Definición de variables

Variable	Descripción	Observación	Fuente
Y	Brecha inflacionaria	-	BCRP
$Y_{t-1}$	Inflación rezagada en un periodo	-	BCRP
$Y_{t-2}$	Inflación rezagada en dos periodos	-	BCRP
$X_{3t}$	Expectativas de Inflación	-	BCRP
$X_{4t}$	Brecha producto	$\ln(PBI_r - PBI_p) = y_t - \bar{y}$ PBIp (Census X-13)	BCRP
$X_{5t}$	Términos de intercambio	-	BCRP
$X_{6t}$	Base monetaria	$\ln(M) = m$	BCRP

## 5. Análisis de resultados

Se encuentra que, a partir del análisis estadístico empleado, el modelo planteado para la brecha inflacionaria es estadísticamente significativo. De esta manera, la inflación rezagada en un periodo, la inflación rezagada en dos periodos, las expectativas de inflación, la emisión y los términos de intercambio son predictores significativos de la brecha inflacionaria. Sin embargo, hay que resaltar que, de todos los regresores, la brecha producto no es una variable explicativa significativa para la variable regresora analizada en el presente trabajo de investigación (ver tabla 2).

**Tabla 2**

*Análisis de regresión de las variables predictoras de la brecha inflacionaria en el Perú desde 2003 hasta el 2020*

Variable	$\beta$	IC 95%		DE	t(196)	p	R <sup>2</sup>	F(6, 196)
		II	IS					
Modelo general							0.93	432.41***
Constante	-4.98	-5.79	-4.17	.41	-12.19	<.001***		
Rezago de la inflación en un periodo	1.09	0.94	1.25	.08	14	<.001***		
Rezago de la inflación en dos periodos	-.28	-.41	-.15	.07	-4.1	<.001***		
Expectativas de inflación	0.52	.32	0.72	.10	5.05	<.001***		
Emisión primaria	.15	.05	.25	.05	3.05	0.003**		
Brecha producto	.08	-1.16	1.31	.63	.12	0.905		
Términos de intercambio	.01	-.0002	.01	.003	1.9	0.058*		

*Nota.* N = 203. IC = Intervalo de confianza; II = Intervalo inferior; IS = intervalo superior.

\*p < .1. \*\*p < .05. \*\*\*p < .001.

En base a la tabla 2, se obtiene la siguiente ecuación para la brecha inflacionaria en el Perú:

$$\pi_t - \bar{\pi} = -4.98 + 1.09\pi_{t-1} - 0.28\pi_{t-2} + 0.52\pi_t^e + 0.15m_t + 0.08(y_r - \bar{y}) + 0.01TI_t$$

Como se observa en la ecuación anterior y basado en las puntuaciones  $t$  obtenidas, la brecha inflacionaria reacciona más ante cambios de la inflación rezagada en un periodo y de las expectativas de inflación.



Por otro lado, para contrastar el supuesto de autocorrelación, se realizó la prueba estadística de Durbin-Watson que indica un valor cercano a 2 ( $d = 1.78$ ), el cual, utilizando las tablas de Samin y White (1977) que permite obtener los valores inferiores y superiores de  $d$  con  $N = 203$  y  $k$  (número de regresores) = 6,  $d_{inferior} = 1.613$ ,  $d_{superior} = 1.735$ , para un nivel de significación al 1% (p. 1992), significa que no hay autocorrelación. De la misma manera, al analizar el supuesto de multicolinealidad, a través del Factor de Inflación de la Varianza (FIV), se obtuvieron valores menores a 10 para las variables fundamentales, a excepción de la inflación rezagada en uno y dos periodos, lo cual es esperable considerando que son datos provenientes de la misma inflación. Por ello, se concluye que el modelo cumple con el supuesto de no multicolinealidad.

Asimismo, la prueba de normalidad de los errores, realizada a través del test de Jarque-Bera, es estadísticamente no significativa por lo que se concluye que los errores poseen una distribución normal ( $\chi^2(2, N = 203) = 2.63; p = .27$ ). Por otro lado, el modelo cumple el supuesto de homocedasticidad según el test de Breusch-Pagan ( $\chi^2(1, N = 203) = 1.16; p = .28$ ).

Cabe mencionar que, los resultados obtenidos en la presente investigación presenta similitudes y diferencias con investigaciones reportadas. En ese sentido, se reporta en el presente trabajo que la brecha producto no explica de forma estadísticamente significativa a la brecha inflacionaria. Este resultado difiere de los hallazgos obtenidos por Lahura (2004), Laguna (2007), Giannone et al. (2014), Rivasplata (2016), Gee y Limo (2016), Cabezudo (2019) y María-Dolores y Vázquez (2008) cuando analizan el modelo MNK con una parametrización estándar. Sin embargo, coincide con lo reportado por María-Dolores y Vázquez (2008) en relación al modelo MNK que incluye la formación de hábitos y la regla de Taylor prospectiva a mediano y largo plazo.

Por otro lado, se mencionó que el resto de regresores del modelo sí eran estadísticamente significativos. Esto es coherente con lo reportado por Morán (2014), Suyo (2018) y Cabezudo (2019) respecto a la inflación rezagada. Mientras que, con las expectativas de inflación, los hallazgos conseguidos coinciden con lo obtenido por Cabezudo (2019). En el caso de la base monetaria, hay coherencia con los resultados hallados por Moran (2014). Para los terminos de intercambio, los resultados presentados divergen de los encontrados por Oviedo y Sierra (2019).

También cabe mencionar que, como limitación de este trabajo, se encuentra que se requiere de modelos econométricos más robustos que capturen optimamente los diversos choques exogenos y los movimientos de la brecha producto.



## 6. Conclusiones y recomendaciones

Con los resultados obtenidos en el presente documento de investigación, se concluye que el modelo planteado para la brecha inflacionaria es estadísticamente significativo. Asimismo, dicha variable es afectada por la inflación rezagada en uno y dos periodos, las expectativas de inflación, la base monetaria y los términos de intercambio. Ello ratifica los planteamientos teóricos elaborados sobre los determinantes de la brecha inflacionaria como es el caso de Cagan (1956), Lucas (1969), Friedman (1989), Newcomb (1885), Fisher (1911) y Muth (1961).

Por otro lado, se encontró que la brecha producto no presenta efectos significativos sobre la brecha inflación para el periodo analizado, pero la relación que hay entre ambos mantiene concordancia con los postulados teóricos. Respecto a ello, una de las razones por las que no se halló tal significancia entre dichas variables puede deberse a que el periodo analizado no fue dividido en horizontes de tiempo para diferenciarlos entre corto, mediano y largo plazo tal como ocurrió en el trabajo elaborado por Lahura (2004). En ese sentido, futuras investigaciones tendrían que hacer sus modelos haciendo diferenciaciones por horizontes de tiempo. Otra razón para la obtención de este resultado puede estar en que los choques de oferta y de demanda en el periodo analizado presentan la misma intensidad en el modelo elegido para la presente investigación que genera la anulación de dichas presiones conllevando a una relación no significativa entre ambas variables como ocurren en el modelo MNK que incluye la formación de hábitos y la regla de Taylor (María-Dolores y Vázquez, 2008).

A partir de los resultados obtenidos, el BCRP tendría que enfocar su política monetaria, especialmente, en el nivel de inflación que haya ocurrido en el pasado anterior y las expectativas de inflación, puesto que ambas son regresores influyentes de la brecha inflacionaria, por lo que si se mantienen estables, la brecha inflacionaria se encontrará dentro de los límites establecidos explícitamente por dicha entidad.

Finalmente, el presente trabajo de investigación presenta como limitación que se requiere el empleo de modelos más robustos. Por ello, se recomienda aquellos como el modelo BVAR o la combinación de modelos de pronóstico que fueron examinados por Ögünç et al. (2013) y, de esta manera, se pueda explicitar los diferentes choques exógenos que influyen en la inflación y, por ende, en la brecha inflacionaria.



## Referencias

- Cabezudo, C. (2019). *Caso de estudio: Estimación de la curva de Phillips Nekeynesiana para Perú y Chile durante el periodo 2004-2018* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/9828>
- Cáceres, A. y Paredes, C. (1991). Capítulo II: De la heterodoxia a la crisis: el manejo de la política económica durante el periodo 1985-89. En C. Paredes y J. Sachs (Eds.), *Estabilización y crecimiento en el Perú* (1ª ed., pp. 108-154). GRADE. <https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/Estabilizacion.pdf>
- Cagan, P. (1956). The monetary dynamics of hyperinflation. En M. Friedman (Ed), *Studies in the Quantity Theory of Money* (pp. 25-117). University of Chicago Press.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: Teoría y Políticas*. Pearson-Prentice Hall
- Fisher, I. (1911). *The Purchasing Power of Money*. Macmillan.
- Friedman, M. (1989). Quantity Theory of Money. En J. Eatwell, M. Milgate, P. Newman (Eds.), *The New Palgrave: Money* (pp. 1–40). Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-19804-7>
- Gee, B. y Limo, J. (2016). *Determinantes de la Inflación Peruana: un Enfoque de Econometría Espectral* [Tesis de maestría, Universidad del Pacífico]. Repositorio institucional de la Universidad del Pacífico. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/1449>
- Giannone, D., Lenza, M., Momferatou, D. & Onorante, I. (2014). Short-term inflation projections: A Bayesian vector autoregressive approach. *International Journal of Forecasting*, 30(3), 635-644. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2013.01.012>
- Laguna, C. (2007). Dinámica inflacionaria y brecha en la producción. La curva de Phillips en México. *Revista Análisis Económico*, 22(50), 121-147. <https://www.redalyc.org/pdf/413/41305007.pdf>
- Lahura, E. (2004). La relación dinero-producto, brecha producto e inflación subyacente: Algunas aplicaciones de las funciones wavelets. *Revista de Estudios Económicos*, 11, 63-92. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2004/Documento-Trabajo-06-2004.pdf>
- Lucas, R. y Rapping, L. (1969). Price expectations and the Phillips curve. *The American Economic Review*, 59(3), 342-350. <http://www.jstor.org/stable/1808963>



- Lucas, R. (1972). Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, 4(2), 103-124. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(72\)90142-1](https://doi.org/10.1016/0022-0531(72)90142-1)
- Lucas, R. (1973). Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs. *The American Economic Review*, 63(22), 326-334. <http://www.jstor.org/stable/1914364>
- María-Dolores, R. y Vázquez, J. (2008). The new Keynesian monetary model: Does it show the comovement between GDP and inflation in the U.S.?. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 32, 1446-1488. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2007.06.002>
- Martinelli, C. y Vega, M. (2018). *La Historia Monetaria y Fiscal de Perú, 1960-2017: Experimentos Radicales de Política, Inflación y Estabilización*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2018/documento-de-trabajo-007-2018-esp.pdf>
- Morán, D. (2014). Determinantes de la inflación en Ecuador Un análisis econométrico utilizando modelos VAR. *Revista Economía y Sociedad*, 18(31), 53-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5371175>
- Muth, J. (1961). Rational Expectations and the Theory of Price Movements. *Econometrica*, 29(3), 315-335. <http://www.jstor.org/stable/1909635>
- Newcomb, S. (1885). *Principles of Political Economy*. Harper & Brothers.
- Öğünç, F., Akdoğan, K., Başer, S., Gülenay, M., Ertuğ, D., Hülagü, T., Kösem, S., Utku, M. y Tekatl, N. (2013). Short-term inflation forecasting models for Turkey and a forecast combination analysis. *Economic Modelling*, 33, 312-325. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.04.001>
- Oviedo, A. y Sierra, L. (2019). Importancia de los términos de intercambio en la economía colombiana. *Revista de la CEPAL*, 128, 125-154. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44740/1/RVE128\\_Oviedo.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44740/1/RVE128_Oviedo.pdf)
- Parkin, M. (2008). Adaptive Expectations. En S.N. Durlauf, L.E. Blume (eds), *The New Palgrave Dictionary of Economics* (2.<sup>a</sup> ed., Vol. 1, pp. 15-16). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-58802-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-349-58802-2_8)
- Rivasplata, A. (2016). *Factores globales y locales en la dinámica de la inflación de países de América latina con esquema de metas explícitas* [tesis de maestría, Universidad del Pacífico]. Repositorio de la Universidad del Pacífico. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2263>
- Savin, N. E., y White, K. J. (1977). The Durbin-Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes or Many Regressors. *Econometrica*, 45(8), 1989-1906. <https://doi.org/10.2307/1914122>



- Suyo, G. (2018). *¿Es posible integrar rigideces de información y precios en la curva de phillips?, una aproximación al caso peruano* [Tesis de maestría, Universidad del Pacífico]. Repositorio institucional de la Universidad del Pacífico. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2333>
- Tuesta, V. (2007). *Independencia Legal y Efectiva del Banco Central de Reserva del Perú*. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2007/Working-Paper-12-2007.pdf>
- Wooldridge, J. (2019). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage.

