

COSTO DE LA DESINFLACIÓN EN REGIONES DE COLOMBIA

Autor:

Endy Paola Salon Acosta

Trabajo de Grado para optar al título de Economista



Asesor:

PhD. Jorge Quintero Otero

Docente investigador

División de Humanidades y Ciencias Sociales

Instituto de Estudios Económicos del Caribe

Departamento de Economía

Barranquilla, Colombia

2017

COSTO DE LA DESINFLACIÓN EN REGIONES DE COLOMBIA

Endy Paola Salon Acosta

Resumen:

El presente trabajo busca determinar el costo productivo en el cual ha incurrido Colombia al experimentar significativos descensos en los niveles de inflación. Utilizando la metodología propuesta por Laurence Ball en 1994 se estiman las tasas de sacrificio nacionales y departamentales haciendo hincapié en los objetivos de la política monetaria, además de analizar efectos regionales producto de las diferencias estructurales de la economía. Los resultados obtenidos muestran que las mayores pérdidas de producción se dieron en el periodo 1991-2006 y 2008 – 2010. Además, las regiones donde se concentra actividad agrícola y minera presentan tasas de sacrificio mayores que aquellas que poseen algunos centros industriales.

Palabras clave: Política monetaria, regiones, Colombia, tasa de sacrificio, inflación.

1. Introducción

Colombia ha experimentado una notable reducción de la inflación desde los años 90, alcanzando cifras de un solo dígito gracias a la consolidación del Banco de la República y su autoridad monetaria (Sarmiento, Pontón, & Cardona, 1998). A partir de entonces, el principal objetivo de este órgano del Estado ha sido la preservación del poder adquisitivo de la moneda de manera coherente con la política económica general, el crecimiento productivo estable y niveles sostenibles de empleo (Banco de la República, s.f.). Sin embargo, un escenario de bajo crecimiento productivo a finales de la misma década ha motivado la realización de diferentes investigaciones donde se busca analizar los efectos de las acciones de política monetaria emprendidas, de manera empírica y en conjunto con la teoría económica, donde se contrasta la relación existente entre producción e inflación.

En este sentido, los objetivos de la política monetaria requieren de un cuidadoso balance entre variabilidad de precios y crecimiento, además de una amplia perspectiva de las características estructurales de la economía. Se trata de factores económicos que tienen efecto sobre el consumo y los niveles de empleo, es decir, inciden directamente sobre los agentes o la sociedad en general, por lo que analizar el comportamiento a lo largo del tiempo, sus determinantes y demás características puede contribuir a la toma de decisiones acertadas en materia de política monetaria, que conlleven a mayores beneficios y menores costos, influyendo así positivamente en la calidad de vida de la población.

El presente trabajo pretende estimar el costo productivo en el cual ha incurrido Colombia a lo largo de los episodios desinflacionarios a través de la metodología de tasa de sacrificio de

Laurence Ball, y su relación con las características regionales que presenta el país. Para ello este trabajo se dividirá en seis secciones, la primera hace referencia a la presente introducción, donde se describe y justifica el trabajo, en la segunda sección se describirá el proceso desinflacionario que ha experimentado Colombia, con el fin de contextualizar la investigación, la tercera dará a conocer los estudios previos más relevantes en el tema, en la cuarta se introduce la teoría detrás de los hechos. Posteriormente, en la quinta sección se plantea la metodología y los resultados para finalmente presentar en la sexta sección las conclusiones y recomendaciones.

2. El proceso desinflacionario en Colombia

Partiendo desde mediados del siglo XX, la tasa de inflación para el país mantenía niveles moderados que oscilaban cerca del 10%. Existieron periodos en los que la cifra se encontraba disparada, debido a las políticas y condiciones coyunturales de la época. El periodo de 1957 hasta 1962 se caracterizó por la permanente escasez de divisas que se derivaba en parte por la continua caída del precio externo del café, junto a una elevada tasa de cambio que se tradujo en una tasa de inflación de 20%. (Meisel Roca, 1990)

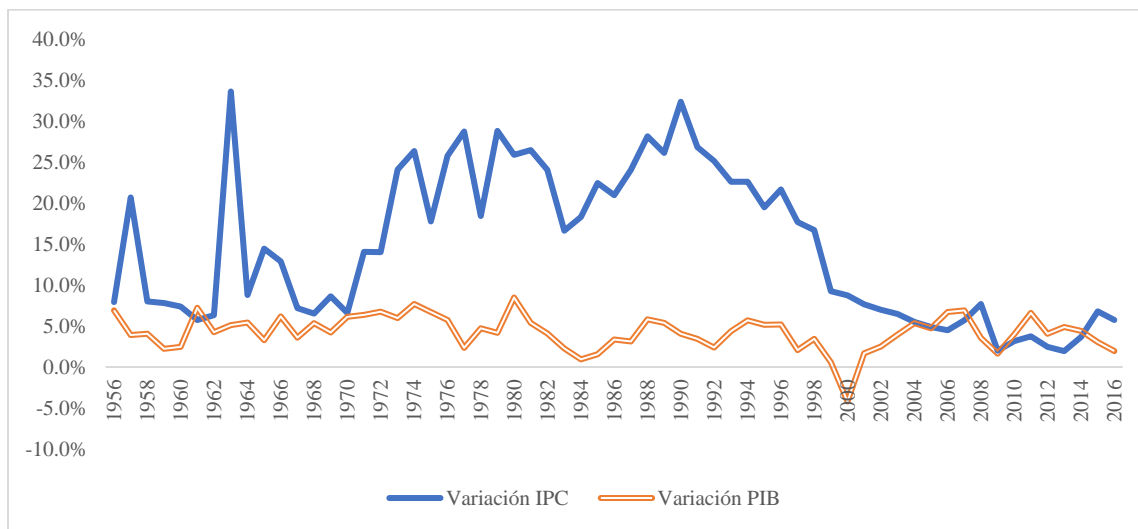
Posteriormente, en 1963 se alcanzó una de las cifras más alta con un 32,5% debido a las acciones emprendidas por el Banco de la República para confrontar la devaluación de la moneda, producto de los deprimidos términos de intercambio. Vale la pena destacar que en el país se manejaba una tasa de cambio fija, en la que la política monetaria no era efectiva al estar enfocada en la regulación de la misma. Para los años 60, la difícil situación de los términos de intercambio también desató el incremento de los precios en la economía. Sin

embargo, fue a partir de 1970 cuando se dio notable un crecimiento sostenido de la tasa de inflación, pues paso de un 6,8% en 1970 a un 13% en 1971 y para 1973 ya se encontraba en 23,5%. Esta situación fue resultado del régimen cambiario Crowling-peg, que llevó a que los precios se indexaran con respecto a los del pasado. A partir de entonces, la tendencia inflacionaria era al alza, por lo que para los años 90 se alcanzó el punto más alto con un 32,4% como consecuencia principalmente de las políticas cambiarias y los cambios en la oferta de dinero originados por parte del Banco de la República, ya que era este el ente encargado de financiar el déficit gubernamental (Ochoa & Martínez, 2005)

A raíz de esta situación, la década de los 90 inició con cambios estructurales como el proceso de apertura económica y la independencia tanto del Banco de la Republica como de su política monetaria, con el objetivo principal de reducir las altas cifras de inflación. Desde entonces empezaron a ser planteadas metas para cada año, además de estrategias que permitieran lograr este objetivo junto con los de devaluación en la política cambiaria. A partir de 1990 la inflación comenzó a descender y para 1993 se alcanzó un nivel del 9%. Fue entonces cuando, en octubre del año 2000, las autoridades monetarias implantaron el régimen de Inflación Objetivo, el cual consiste en fijar las metas puntuales de inflación para un periodo determinado teniendo en cuenta el entorno macroeconómico en general. De esta manera, se busca alcanzar la meta inflacionaria manteniendo un nivel de productividad coherente con la capacidad de la economía y un nivel de empleo favorable¹, todo esto mediante la credibilidad de las metas proyectadas. (Gutiérrez & Lopez, 2002). (Gráfica 1)

¹ En la Constitución de 1991 se estableció el Banco de la República continuaría con autonomía administrativa, patrimonial y técnica y una de sus funciones principales es velar por la capacidad adquisitiva de la moneda colombiana por medio de metas de inflación (Constitución Política de 1991, artículo 373 y Ley 31 de 1992, artículo 2).

Gráfica 1: Inflación y producción para Colombia (1956 -2016)



Fuente: DANE –IPC- Información histórica.

Sin embargo, además de experimentar una reducción sostenida de la inflación, la producción del país cayó durante la década de los 90. Fue en 1998 cuando las metas de inflación produjeron efectos contundentes con tasa menor al 10%, mismo año en el que se dio una aguda crisis económica, lo que representó una contracción del producto de -5.8% en el primer trimestre de 1999 y de un -7.6% en el segundo trimestre del mismo año. (Ochoa & Martínez, 2005) En este mismo periodo, los departamentos que más se vieron afectados son aquellos que a lo largo de los años han mantenido la mayor participación en el producto nacional: Antioquia, Valle, Santander y principalmente el distrito capital; Bogotá D.C con una contracción de su PIB del -11% y cuya participación se había mantenido alrededor del 22%. (DANE, 2017)

3. Revisión de la literatura

Los estudios realizados en torno a la relación existente entre la inflación y crecimiento económico o desempleo parten desde análisis teóricos hasta propuestas empíricas. Algunos autores han abordado los efectos negativos del alza de los precios sobre la economía, los principales acercamientos en el tema fueron realizados por Alban W. Phillips para Reino Unido y posteriormente Paul Samuelson y Robert Solow realizaron el ejercicio para Estados Unidos (Guzmán, 2014).

Phillips, (1958) probó en su análisis empírico la relación negativa entre los incrementos salariales y el nivel de desempleo. Con base en esto, planteó la ecuación de la Curva de Phillips donde, relacionaba el incremento salarial o inflación con dos parámetros, que corresponden al margen de precios sobre costos que eligen las empresas y los factores que afectan la determinación de los salarios, además de un coeficiente que representaba el grado en que el desempleo afectaba la inflación. En este sentido, la curva puede ser vista desde una perspectiva en la cual puede ser necesario convivir con cierto grado de inflación para mantener buenos niveles de empleo. A partir de este planteamiento han surgido métodos para determinar el sacrificio que realiza la economía cuando se experimentan periodos de desinflación. Uno de los primeros fue realizado por Gordon & King (1982), que consistía en un modelo de Vector Autorregresivo (VAR), en el que buscó determinar el grado en que afecta a la producción la disminución de la inflación teniendo en cuenta otras variables como las relacionadas con el comercio exterior. Más adelante, Mankiw (1991) determinó una tasa

de sacrificio exclusivamente para la desinflación de Volcker² en Estados Unidos, utilizando la ley de Okun³, De una manera similar, Ball (1994) planteó una metodología distinta, en la que buscaba calcular la tasa de sacrificio por cada periodo desinflacionario, pues a partir de la ecuación de la curva se asumía un sacrificio simétrico entre los diferentes periodos desinflacionarios. La relación consistía en calcular la ratio de la perdida de producción entre el cambio en el nivel de inflación.

Para el caso colombiano, existen algunas investigaciones que buscan a partir de los anteriores métodos, determinar la incidencia sobre los niveles de producto y empleo que ha tenido el comportamiento decreciente de la inflación a partir de principios de los 90 con la adopción de las metas proyectadas. En este sentido, Clavijo (2000) realiza el cálculo de un índice de sufrimiento macroeconómico hasta 1997, el cual, a pesar de no variar mucho, demostró que la inflación disminuyó, al mismo tiempo que el desempleo y la producción desmejoraron a tasas de 18% y 0,5% respectivamente, lo que da cuenta de la relación entre periodos de recesión y de bajos niveles de inflación al mismo tiempo, afirmando la existencia de una desinflación fortuita para el país durante los años 90. Sarmiento, Pontón, & Cardona (1998) por su parte, elaboraron una comparación de la tasa de sacrificio calculada a partir de la metodología de Ball con países económicamente similares a Colombia, sin embargo, para ese entonces no se había presentado en el país el quiebre inflacionario donde se alcanzaron cifras de un dígito. Por otra parte, Gómez (2002) utilizó un modelo con un sistema de relación

² En 1980 la tasa de inflación en EE. UU se disparó hasta un 11% y tendía seguir en aumento. En ese momento Paul Volcker era presidente de la FED, que realizó políticas monetarias restrictivas para controlar los precios de la economía. El contexto de una situación internacional y doméstica volátil a principios de los años ochenta, la Reserva Federal bajó la tasa de inflación al 4% a fines de 1983. Durante este período, EE. UU. Experimentó dos recesiones atribuidas generalmente a la política monetaria. (Goodfriend & King, 2005)

³ La Ley de Okun relaciona las variaciones del desempleo y el producto. Plantea que hay una relación negativa entre el nivel de actividad (producto del crecimiento económico) y el nivel de desempleo. Así, plantea que debe haber una tasa de crecimiento mínima para que el desempleo no suba. (Guzmán, 2014)

precios – salarios y una regla de metas de inflación, que se asemejan a la fijación de precios en la economía colombiana para estimar la relación de sacrificio. A partir de esto encontré que los aumentos salariales basados en la inflación pasada aumentan la inercia de la inflación y, por lo tanto, durante el período de desinflación, aumentan el costo de la desinflación. La mayor credibilidad del banco central y los contratos salariales de menor duración corresponden a una menor inercia inflacionaria y a un menor costo de desinflación. Otro estudio en el tema fue realizado por Reyes (2003), quien afirma que entre 1998 y 2001 la política monetaria contractiva en el país pudo impactar negativamente a la demanda agregada, por lo que se evidencia un considerable sacrificio en el crecimiento del PIB, sin embargo, hizo especial énfasis en ajustes que puede tener la metodología de Ball. Finalmente, Sarmiento y Ramírez (2005), buscaron en su estudio determinar los costos asociados a la desinflación basado en el modelo Buitier-Miller, el cual analiza el efecto de una desaceleración de la tasa de crecimiento del dinero sobre otras variables, encontrando que se producen efectos notorios en la tasa de interés real, lo que afecta a las actividades productivas a corto plazo.

4. Marco teórico:

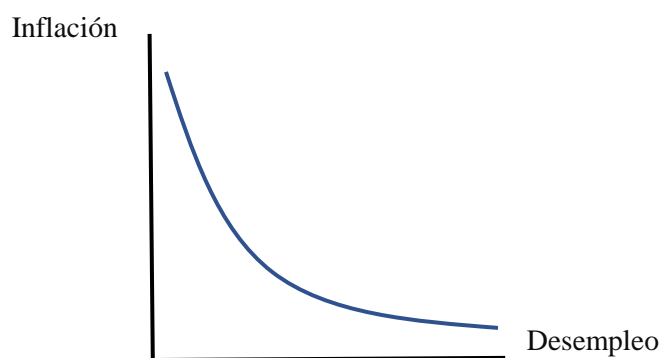
El análisis de la relación existente entre la tasa de inflación y la productividad parte del estudio empírico realizado por Alban W. Phillips en 1958, donde determinó la relación negativa no lineal entre la tasa de crecimiento de los salarios y la tasa de desempleo en Reino Unido, denominada **Curva de Phillips** (Gráfica 2). Complementando así al planteamiento keynesiano en el cual los precios y salarios monetarios están relacionados con los niveles de

empleo. A partir de su análisis plantea la siguiente ecuación que relaciona inflación (π) y desempleo (u_t):

$$\pi_t = (\mu + z) - \alpha u_t \quad (1)$$

Donde (μ) y (z) corresponden al margen de precios sobre costos que eligen los empleadores y los factores que afectan la determinación de los salarios respectivamente. Por su parte, α representa el grado en el que el desempleo afecta la inflación y por lo tanto el costo de una desinflación (Guzmán, 2014).

Gráfico 2: Representación de la curva de Phillips



Para los años setenta hubo un período de estanflación en Estados Unidos, en el que se presentaban al mismo tiempo altas tasas de desempleo con inflación, además de un proceso inflacionario ascendente y persistente.

Posteriormente, Milton Friedman argumentó que la curva de Phillips estaba fundamentada sobre una Ilusión Monetaria, donde los trabajadores perciben aumentos salariales efímeros neutralizados por el alza consiguiente en los precios, cuando se tiene en cuenta el nivel de precios en el monto salarial, se obtiene el salario real, donde realmente se refleja el efecto de

la inflación. A partir de dicho planteamiento se reformula la curva de Phillips incorporando en ella las **expectativas inflacionarias**:

$$\pi_t = \pi_t^e + (\mu + z) - \alpha u_t \quad (2) \quad \text{Donde, } \pi_t^e = \phi \pi_{t-1} \quad (3)$$

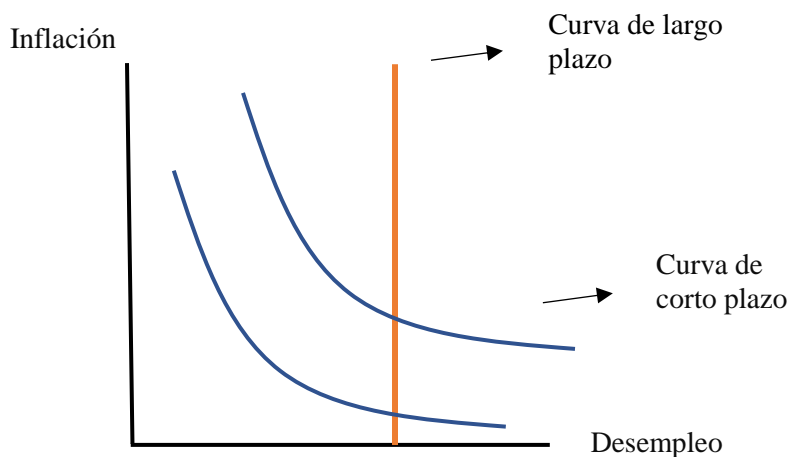
Este concepto corresponde al de **Expectativas Adaptativas**: donde la inflación depende en cierto grado ϕ de la presentada en el periodo anterior.

Friedman y Phelps (1968) incorporan a la curva de Phillips las **expectativas adaptativas** y la **Tasa natural de pleno empleo** (μ_n), donde la inflación efectiva es igual a la esperada, basados en la teoría neoclásica:

$$\pi_t = \pi_t^e - \alpha(\mu - \mu_n) \quad (4)$$

Según esta ecuación (4), la tasa de inflación tiende a aumentar si la tasa de desempleo alcanza un nivel inferior a su tasa natural y/o aumentan las expectativas de inflación. En el largo plazo las expectativas inflacionarias se ajustan. Esto implica que la tasa de desempleo sea igual a la tasa natural de desempleo a pesar del nivel de inflación, formulando así una curva de Phillips de largo plazo totalmente vertical (Gaviria, 2007) (Gráfica 3).

Gráfica 3: Curva de Phillips con expectativas adaptativas



5. Metodología

El enfoque más común es derivar la relación de la curva de Phillips a partir de una serie larga de inflación y desempleo. Sin embargo, una importante limitación que tiene esta metodología es que se asume que la relación de sacrificio es la misma para todos los episodios de desinflación en una serie de tiempo larga. Para determinar el costo en términos de producción que trajo para Colombia y para sus departamentos cada periodo desinflacionario, se utilizará la metodología planteada por Laurence Ball en 1994, que consiste en el cálculo de una tasa de sacrificio por episodio en la que se relaciona la pérdida de producción y el cambio en la inflación.

La tasa de sacrificio propuesta por Ball busca mostrar el costo de reducir la inflación un punto a través de una contracción de la demanda agregada (Basándose en la hipótesis de que los cambios en la demanda son la única fuente de los cambios en la inflación, de que no hay histéresis). Para ello, se realiza un cociente entre las pérdidas en producción que se experimenta en un episodio y el cambio en el nivel de inflación para el mismo. Se calcularía de la siguiente forma:

$$TS = \frac{[\sum_{t=p}^{T+4} (Y_t - Y_t^*)]}{\pi_v - \pi_p} \quad (5)$$

Donde Y_t representa la producción actual y Y_t^* equivale al nivel de producción de tendencia, esta diferencia representa la pérdida de producción para cada año, la cuales se suman durante

todo el episodio de desinflación hasta cuatro trimestres posteriores⁴. De esta manera, se busca determinar el grado en que la inflación incide sobre la pérdida de producción, es decir, el momento en el que se encuentra por debajo de la producción de pleno empleo. Por su parte el denominador representa el cambio que experimenta la inflación en un episodio, así, πv equivale al punto más bajo de la inflación y πp al punto más alto.

5.1 Datos

Los datos utilizados en el presente trabajo corresponden a la serie de Índice de Precios al Consumidor (IPC) desde julio de 1954 hasta diciembre de 2016, con año base 2008 disponible en las estadísticas históricas del DANE y el Banco de la República. A partir de esta información se obtuvo la inflación trimestral para cada año y su variación con respecto al año anterior. Adicionalmente, se toman las series de Producto Interno Bruto (PIB) tanto nacionales como departamentales. La información nacional anual se encuentra disponible en las cuentas del DANE desde el año 1965 hasta el presente, en tres series diferentes a precios constantes de los años 1975, 1994 y 2005, por lo que fue necesario realizar el empalme de las cifras para realizar el trabajo. Las series de PIB departamentales empalmadas son tomadas desde el año 1975 hasta 1985 de los cálculos del CEGA y de 1986 hasta 2016 disponibles en el DANE.

⁴ Laurence Ball propone que luego de una recesión, la producción regresa a su nivel de tendencia 4 trimestres después del episodio desinflacionario. La lógica de esto reside en que cuando los precios se estabilizan, la producción vuelve a su nivel natural. Sin embargo, los efectos son persistentes y la producción retorna a su nivel con algo de retraso. A partir de la función de oferta agregada de Lucas, Ball estimó el tiempo en que este hecho sucede para una un periodo desinflacionario típico, tomando la evidencia empírica del caso estadounidense.

También se utilizan datos de comercio exterior; exportaciones e importaciones departamentales disponibles en el Sistema Estadístico de Comercio Exterior (SIEX) de la DIAN.

5.2 Selección de los episodios

Teniendo en cuenta la metodología de Ball, se seleccionan los episodios de desinflación al definirlos como “cualquier periodo que comienza en un pico de inflación y termina en un valle con una tasa anual de al menos dos puntos por debajo del pico”, de manera que se aborden periodos con cambios significativos y no se confunda con alguna fluctuación producto de shocks.

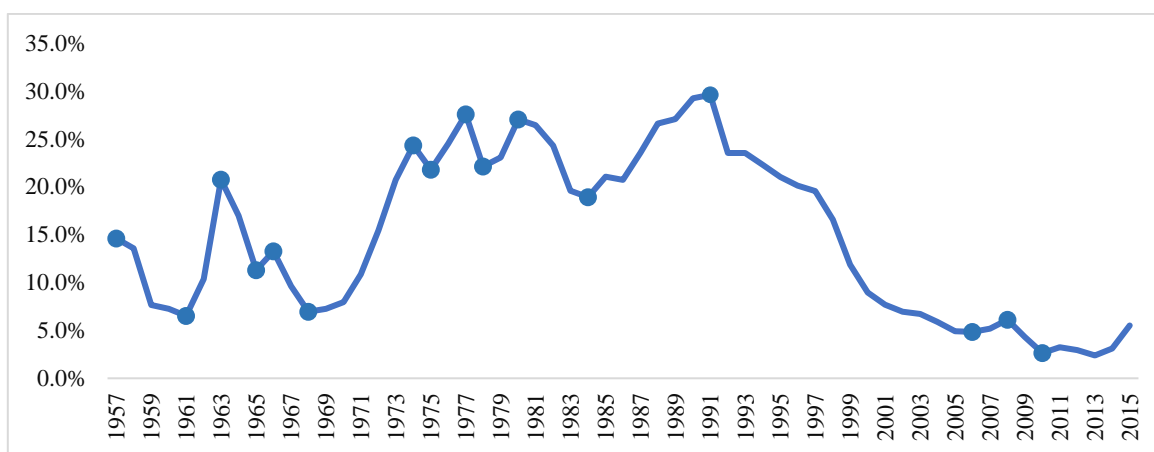
La identificación de picos y valles se realiza a partir de una inflación de tendencia, la cual Ball plantea como una media móvil centrada de ocho trimestres de la inflación. Los cuatro trimestres del año, dos del año anterior y dos del próximo año⁵, con este proceso se busca obtener una versión suavizada de la inflación real, para lograr capturar tanto los niveles más altos como los más bajos. De esta manera, los picos y valles que definen un episodio desinflacionario se seleccionan con referencia a un año de cada lado. Es decir, un año t es un pico si la inflación de tendencia en este es mayor que en $t - 1$ o $t + 1$ y de manera análoga, un valle es aquel año t donde la inflación es menor bajo las mismas condiciones anteriores.⁶

⁵ Para el cálculo trimestral, Ball plantea que la inflación de tendencia está dada por un promedio móvil de nueve cuartos de la inflación real. Es decir, la inflación de tendencia del trimestre 1 sería el promedio de la inflación desde $t-4$ hasta $t+4$.

⁶ Para los datos trimestrales, Ball define entonces un pico como un trimestre en el cual la inflación es mayor que los 4 trimestres anteriores y los 4 posteriores y de manera análoga, un valle es aquel trimestre donde la inflación es menor bajo las mismas condiciones anteriores.

Para el caso colombiano (Gráfica 4), utilizando los datos desde 1956 hasta 2016 fue posible identificar 8 episodios (1957-1961, 1963-1965, 1966-1968, 1974-1975, 1977-1978, 1980-1984, 1991-2006, 2008-2010)

Gráfica 4: Inflación de tendencia para Colombia (1957 – 2015)



Fuente: DANE –IPC- Información histórica.

5.3 La tasa de sacrificio

Teniendo en cuenta el planteamiento teórico de la curva de Phillips en el corto y largo plazo, Ball plantea que los enfoques estándar para medir la producción de tendencias no producen resultados atractivos en esta aplicación⁷, por lo que buscó definir una producción de tendencia consistente con el análisis y cada periodo de desinflación, que seguía los siguientes planteamientos:

⁷ Toma como referencia la estimación de la producción de tendencia en Estados Unidos y Alemania calculada usando una división de tendencia logarítmica lineal en 1973 y utilizando el filtro Hodrick-Prescott. Este método minimizó las desviaciones de la tendencia, de manera que subestimó o incluso eliminó las recesiones.

- La producción se encuentra en su nivel natural (de pleno empleo) al comienzo del episodio de desinflación, es decir, en el pico de inflación.
- Vuelve a su nivel potencial cuatro trimestres después del final de un episodio, lo que Ball considera como un tiempo prudente para el ajuste de las expectativas inflacionarias, (teniendo en cuenta el comportamiento de un episodio desinflacionario típico) (Gráficas 5 y 6).
- Entre estos dos puntos, el crecimiento potencial del producto es log-lineal.

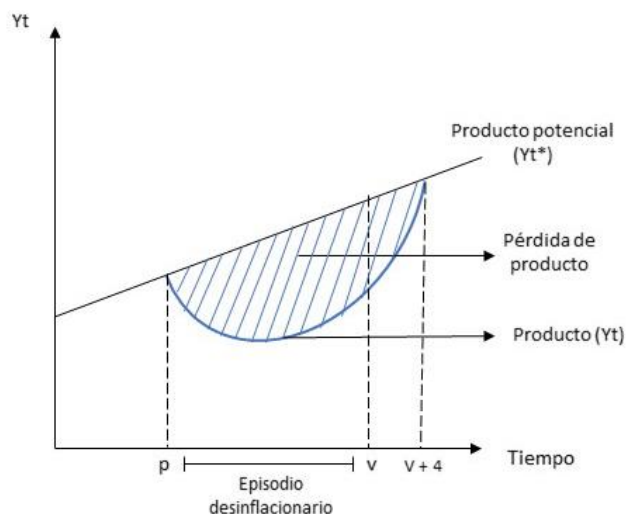
Se utiliza la ecuación (6) para cada episodio:

$$PIB_F = PIB_I(1 + i)^n \quad (6)$$

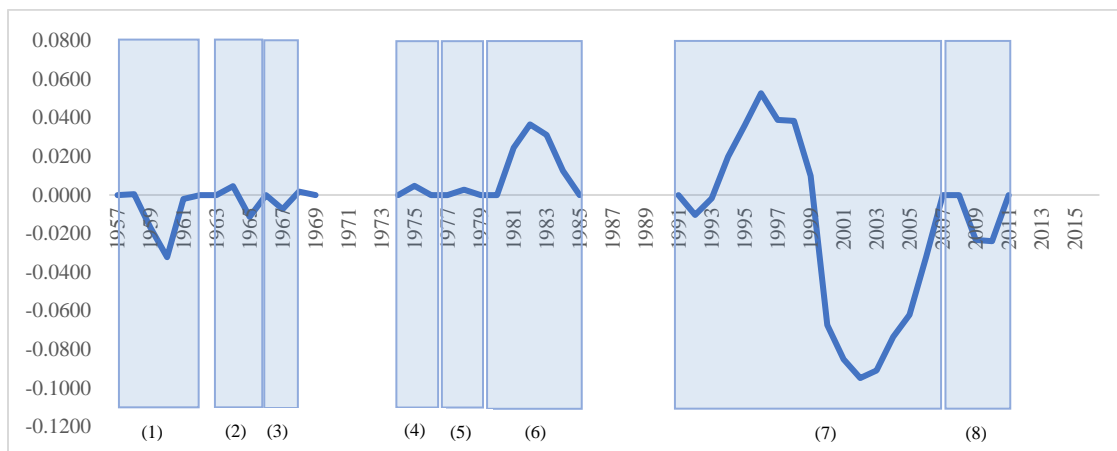
Tomando el logaritmo del PIB al inicio del periodo (PIB_I) y un año (4 trimestres) después de haber finalizado (PIB_F). Teniendo en cuenta ambos puntos, se calcula la tasa (i) que permitiría que el producto crezca de manera lineal durante el número de años (n) que dura el episodio.

Gráficamente se ilustra de la siguiente manera:

Gráfica 5: Pérdida de producto en un episodio desinflacionario



Gráfica 6: Brecha del producto para cada desinflación (1957-2016)



Fuente: DANE –Cuentas Nacionales- Información histórica.

5.3.1 Tasa de sacrificio nacional

Los resultados de la tasa de sacrificio anual para Colombia se muestran en la tabla 1. Los resultados negativos indican que la desinflación no disminuyó el nivel de producto, sino que, por el contrario, la producción se encontraba por encima de la tendencia posiblemente debido a otros factores económicos. Por otro lado, se pudo observar que la mayor pérdida se dio en el episodio más grande (1991-2006).

Tabla 1: Tasa de sacrificio para Colombia

Tasa de sacrificio Colombia anual				
Episodio	Duración (Años)	Inflación inicial	Cambio en la inflación	Tasa de sacrificio
1957 - 1961	4	14.61%	8.09%	0.63
1963 - 1965	2	20.78%	9.47%	0.07
1966 - 1968	2	13.26%	6.31%	0.09
1974 - 1975	1	24.33%	2.53%	-0.19
1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.05
1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-1.29
1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	1.44
2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.36

Fuente: Cálculos propios.

5.3.2 Tasa de sacrificio departamental

De la misma manera, se realizan los cálculos para cada departamento de Colombia, los resultados para la tasa de sacrificio departamental se realizan para los últimos 4 episodios debido a la disponibilidad de datos de PIB departamentales, los dos últimos episodios (1991-2006 y 2008-2010) también fueron en términos generales los más costosos en términos de producción.

Tabla 2: Tasa de sacrificio departamental, Colombia

TASA DE SACRIFICIO DEPARTAMENTAL. COLOMBIA					
DEPARTAMENTO	Episodio	Duración (Años)	Inflación inicial	Cambio en la inflación	Tasa de sacrificio
ANTIOQUIA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	0.490
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	0.480
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	5.096
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	2.448
ATLÁNTICO	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.817
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-0.734
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	2.075
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.581
BOGOTÁ D. C.	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	0.801
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-0.985
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	1.137
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	0.980
BOLÍVAR	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-1.280
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-1.906
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	3.064
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	2.535
BOYACÁ	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	1.010
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-0.419
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	3.682
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	2.299
CALDAS	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.370
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	0.448
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	1.007
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.408
CAQUETÁ	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.810
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	0.555
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	-2.166
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	0.032
CAUCA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	0.527
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-2.331
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	2.335

	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	0.958
CESAR	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-1.653
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-1.245
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	4.608
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	2.359
CÓRDOBA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-1.611
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-0.082
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	-2.686
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	-0.889
CUNDINAMARCA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.439
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	0.425
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	2.018
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	2.331
CHOCÓ	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	0.943
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-3.780
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	4.730
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	-2.281
HUILA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.681
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	3.204
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	2.250
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.322
LA GUAJIRA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	0.206
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-2.318
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	2.250
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.322
MAGDALENA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-2.636
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-0.931
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	-2.305
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	-1.206
META	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-1.366
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-0.356
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	1.142
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	-0.145
NARIÑO	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.434
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-1.542
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	0.615
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.058
NORTE SANTANDER	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-1.994
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-2.382
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	3.532
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	-0.188
QUINDÍO	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.800
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	2.236
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	-6.154
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	2.225
RISARALDA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-1.084
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	0.357
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	1.651
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	0.261
SANTANDER	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	0.086

	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-3.057
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	1.917
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.429
SUCRE	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	0.218
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-0.870
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	-0.681
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	0.204
TOLIMA	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-1.360
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-1.420
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	0.250
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.028
VALLE	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	-0.159
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-1.418
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	1.412
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	1.054
NUEVOS DEPARTAMENTOS	1977 - 1978	1	27.59%	5.44%	0.355
	1980 - 1984	4	27.06%	8.13%	-1.895
	1991 - 2006	15	29.61%	22.35%	-11.170
	2008 - 2010	2	6.13%	3.48%	0.851

Fuente: Cálculos propios.

La combinación de factores naturales y espaciales puede jugar un papel relevante en la estructura económica de los territorios, por la relación entre geografía y problemas económicos que ha tomado importancia en estudios más recientes. (Pinto, 1995) Para observar si las características geográficas que poseen las regiones de país explican diferencias en las tasas de sacrificio, se realizan una regresión para cada Dummy, que sigue la siguiente ecuación:

$$TS_i = \beta_0 + \beta_R R + e$$

Donde TS_i representa las tasas de sacrificio de cada episodio desinflacionario para cada departamento y R es una variable Dummy que se asigna para cada una de las regiones. Para esto, se agrupan los departamentos en 4 regiones geográficas: La región Central (Distrito Capital (Bogotá) y los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Santander, Tolima, Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda), la región Caribe (Atlántico, Bolívar, César, Córdoba, La Guajira, Magdalena, San Andrés y Providencia y Sucre), la

región Pacífico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca) y la región de la Amazonía-Orinoquía (Amazonas, Arauca, Caquetá, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Putumayo, Vaupés y Vichada).

Tabla 3: Tasa de sacrificio por regiones

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
Caribe	-0.306 (0.493)			
Centro		0.900** (0.437)		
Pacífica			0.00934 (0.605)	
Amazonica_Orinoquia				-1.529** (0.665)
Constant	0.183 (0.261)	-0.299 (0.290)	0.0961 (0.242)	0.281 (0.230)
Observations	100	100	100	100
R-squared	0.004	0.041	0.000	0.051

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

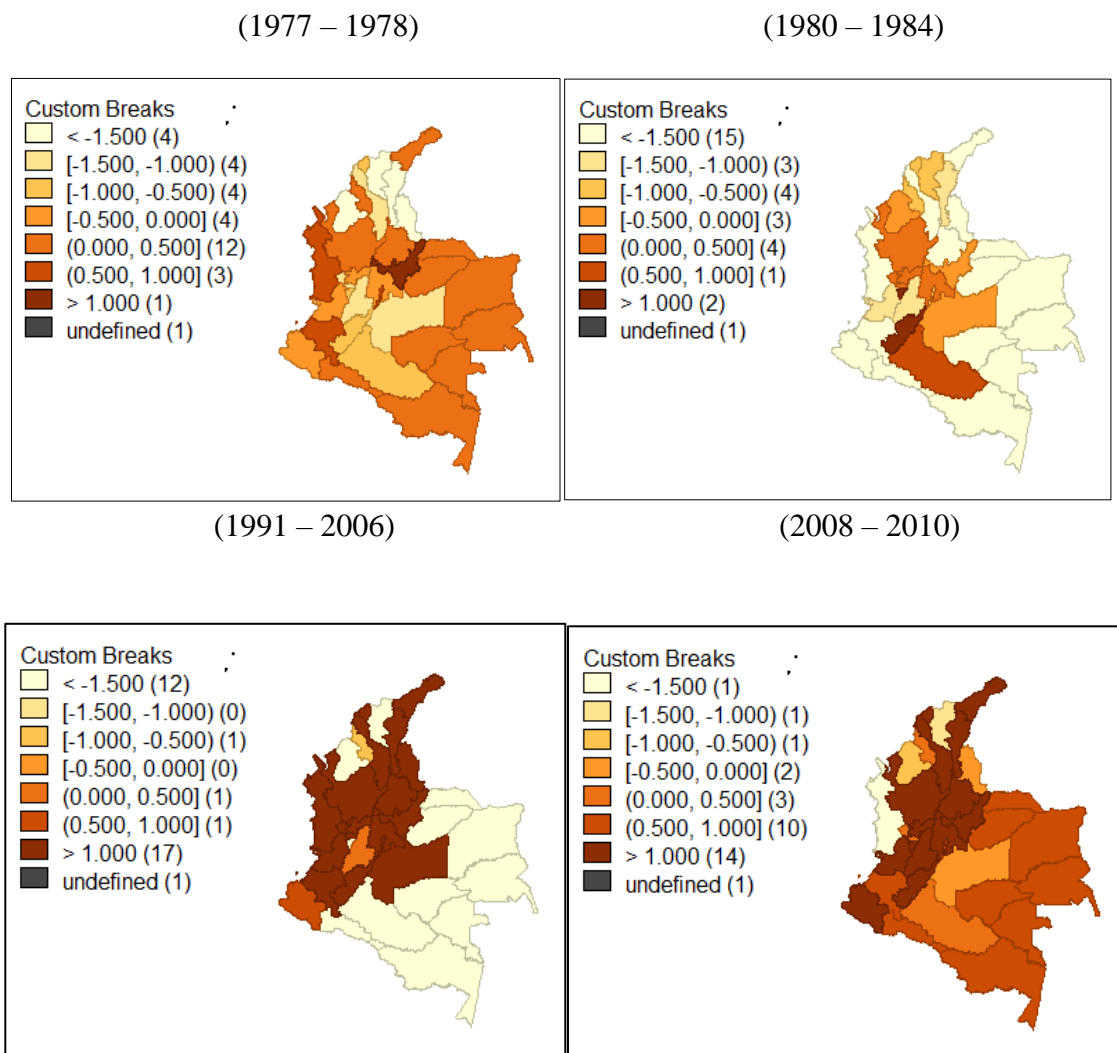
Fuente: Estimaciones propias.

Los resultados de la anterior estimación parecen demostrar que existe una diferencia significativa en cuanto a la tasa de sacrificio para la región centro y la región amazónica – Orinoquía, cada una con respecto al resto del país. Para la primera, el coeficiente resulta ser positivo, lo que denota un mayor sacrificio con respecto a las demás regiones y para la segunda un coeficiente negativo, que representa un sacrificio en producción menor al resto. Sin embargo, debido a la limitación de información histórica en las cuentas departamentales, se agruparon algunos departamentos de la región Orinoquía en la categoría “Nuevos

departamentos”. Esto puede influir en la marcada diferencia entre ambas regiones al no existir contrastes entre los departamentos de la Orinoquía.

Con el fin de observar en mayor medida las diferencias departamentales, se ubicaron las tasas de sacrificio de los cuatro episodios mapas (Figura 1). A partir de esto es posible identificar a grandes rasgos que, para el primer periodo desinflacionario, las diferencias no son muy marcadas. Los departamentos con menor tasa de sacrificio o costo de disminuir la inflación en un punto porcentual más bajo (zonas más claras que representan valores bajo e incluso negativos) fueron Magdalena, Cesar, Córdoba, Bolívar y Norte de Santander. En el siguiente episodio (1980 – 1984), estos mismos departamentos se encuentran entre los menos afectados, además de los ubicados en la región Amazónica – Orinoquía. Por su parte, Antioquia, Cundinamarca y Boyacá fueron de los que reflejaron mayor pérdida de producción. En los dos últimos episodios desinflacionarios, para los departamentos localizados al centro del país, la tasa de sacrificio fue mayor que para el resto del país, especialmente los departamentos ubicados en la región Amazónica - Orinoquía, nuevamente la diferencia tan marcada puede estar relacionada con los departamentos que fueron agrupados. A pesar de esto es evidente que las dos últimas desinflaciones fueron las más costosas para la mayor parte del territorio nacional, sobre todo para los departamentos ubicados en centro del país incluyendo aquellos departamentos con zonas industriales importantes como Valle del Cauca, Antioquia y Atlántico. A lo largo de los cuatro episodios, algunos departamentos mayormente agrícolas y pertenecientes a la región Caribe (Magdalena, Córdoba y Sucre) mantuvieron tasas de sacrificios menores en comparación al resto.

Figura 1: Tasa de sacrificio departamental, Colombia



Fuente: Elaboración propia

A partir de la información anterior, es posible afirmar que la estructura económica de los departamentos puede influir en la tasa de sacrificio y por ende en los efectos de las políticas monetarias desinflacionarias. En este sentido, se relacionó la participación los principales sectores productivos en el PIB real de cada departamento (P_i) y se estimó para cada una la siguiente regresión, tomando nuevamente como variable dependiente TS_i (tabla 4).

$$TS_i = \beta_0 + \beta_p P_i + e$$

De esta manera, se busca relacionar características estructurales de la economía con las tasas de sacrificio obtenidas, observando así los sectores que se ven afectados en mayor o menor medida por bajas en la tasa de inflación. Esto se puede asociar con las actividades económicas más relevantes de las regiones a fin de realizar comparaciones. Los resultados se encuentran en la tabla describen coeficientes negativos y significativos en cuanto a la participación de los sectores agrícola y minero sobre la tasa de sacrificio departamental.

Tabla 4: Tasa de sacrificio por ramas de actividad

VARIABLES	(1)
agricultura	-7.583*** (2.747)
minería	-5.471* (3.042)
industria	-1.524 (3.810)
comercio	-1.416 (14.13)
transporte	-12.16 (15.82)
est_financ	-6.456 (8.450)
Constant	3.999** (1.855)
Observations	75
R-squared	0.132

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Estimaciones propias.

Por otra parte, el sector externo puede jugar un papel relevante en cuanto a los niveles de producción y la inflación, en especial sobre aquellas zonas donde se encuentra ubicados centros industriales. Esto principalmente, porque la producción se relaciona con insumos locales o extranjeros y sus niveles de precios. En la tabla 5 se relacionaron las tasas de sacrificio de cada departamento (TS_i) con la participación en el sector externo.

$$TS_i = \beta_0 + \beta_M M_i + e$$

Para ello, se evaluó la proporción promedio de exportaciones e importaciones cada departamento a lo largo del último periodo desinflacionario (esto debido a la disposición de datos). Se generó una variable Dummy (M_i) para aquellos mayormente exportadores (proporción de exportaciones mayor a 0.06) y de manera análoga otra para aquellos mayormente importadores (proporción de importaciones mayor a 0,06). Los resultados arrojan coeficientes significativos y positivos en cuanto a proporción de exportaciones e importaciones en relación con la tasa de sacrificio de la economía.

Tabla 5: Tasa de sacrificio por comercio exterior

VARIABLES	(1)	(2)
X_N	1.278** (0.499)	
_IM		1.188* (0.575)
Constant	0.583** (0.269)	0.681** (0.257)
Observations	24	25
R-squared	0.230	0.157

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Estimaciones propias.

5.4 Resultados

La tasa de sacrificio para el caso colombiano según la metodología de Ball confirma la disyuntiva entre el crecimiento de la producción y la estabilidad de precios. Los primeros episodios desinflacionarios (1957-1961, 1963-1965, 1966-1968) se caracterizan por ser periodos cortos y con una pérdida de producto entre 0,1 y 0,6 por cada punto porcentual que disminuyó la inflación. Incluso, para los episodios (1974-1975, 1977-1978, 1980-1984) la tasa de sacrificio fue positiva, es decir, para estos períodos la producción se encontraba por encima de su nivel natural. Los dos últimos episodios (1991-2006, 2008-2010) fueron los más costosos para la economía en especial el de mayor duración. Estos a la vez coinciden con las recesiones económicas experimentadas en el país para los años 1998 y 2008, lo que permite afirmar que la desaceleración pudo influir en la efectividad de la política monetaria, lo que puede fortalecer el planteamiento acerca de una “desaceleración fortuita” que llevó a que se cumplieran los objetivos inflacionarios, como lo plantea Clavijo (2000), tema que puede ser abordado en estudios similares.

Los resultados obtenidos a nivel regional guardan estrecha relación con los anteriores en cuanto a la existencia de los mencionados episodios más costosos que otros. Sin embargo, se puede apreciar una tendencia en la que los departamentos ubicados en el centro del país presentan tasa de sacrificio mayores que los que se encuentran en la región Amazónica – Orinoquía e incluso algunos ubicados en la región Caribe. Al evaluar por medio de Dummys el efecto regional en la tasa de sacrificio, se obtiene un coeficiente significativamente negativo para la región Amazonas–Orinoquía y uno significativamente positivo para la región Central a lo largo de los cuatro episodios evaluados, sin embargo, existe la limitación

de haber agrupado los departamentos de la región Amazónica – Orinoquía por la disponibilidad de datos.

Por su parte, al estimar el efecto de la participación según actividad económica también se encontró una relación negativa y significativa con actividades Agrícolas y mineras. Esto puede estar relacionado con diferencias regionales y lo observado en la Figura 1, pues aquellos departamentos que poseen una economía fundamentada en estas actividades parecen presentar tasas de sacrificio menores que el resto del territorio para los episodios de desinflación, especialmente aquellos departamentos donde se encuentran ubicados los sectores industriales. En lo que respecta al sector externo, el coeficiente de los departamentos mayormente exportadores e importadores es significativo y positivo, lo que quiere decir que aquellas zonas con alta participación en el comercio exterior (Regiones central y Caribe) presentan mayores tasas de sacrificio con respecto al resto, por lo que su producción se ve afectada en mayor medida cuando cambian los niveles de precios en la economía.

6. Conclusiones

La estabilidad de precios y la preservación del poder adquisitivo de la moneda son acciones necesarias para la economía, por lo tanto, representan los principales objetivos de la política monetaria en Colombia. Los esfuerzos por disminuir los niveles inflacionarios que se encontraban cercanos al 20% han sido plausibles hasta hoy. Sin embargo, este cambio también produce efectos sobre otras variables macroeconómicas, especialmente la producción debido a la estrecha relación que tienen los niveles de precios y el crecimiento del producto.

En este sentido, este trabajo estimó la tasa de sacrificio para Colombia siguiendo la metodología de Ball. Esta busca determinar el costo en términos de productividad por cada punto porcentual que disminuye la inflación. De la misma manera, se realizó el ejercicio para cada departamento, con el fin de analizar efectos regionales.

Los resultados obtenidos revelan que el episodio desinflacionario presentado entre los años 1991 y 2016 fue el más costoso para la economía nacional con una tasa de sacrificio de 1.44. Al mismo tiempo, esta época coincide con la crisis económica de 1998, por lo que los aspectos coyunturales pudieron influir en la efectividad de la política monetaria. Además de esto, por medio de regresiones simples con el uso de variables Dummys fue posible observar diferencias geográficas en cuanto a la tasa de sacrificio. A nivel departamental se vieron significativamente menos afectados por los periodos desinflacionarios, principalmente aquellos departamentos con una estructura económica basada en actividades agropecuarias y mineras, además con poca participación en el sector externo.

7. Referencias

- Ball, L. (1994). What Determines the Sacrifice Ratio? *National Bureau of Economic Research*.
- Banco de la República . (s.f.). *Banco de la República Colombia* . Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es>
- Bonet, J., & Meisel, A. (2008). Regional economic disparities in Colombia. *Investigaciones Regionales*.
- Castañeda, A., Sarmiento, A., & Valencilla, J. (2004). *Sistema simplificado de cuentas departamentales de Colombia (SSCD)*. Bogotá: CEGA.
- Clavijo, S. (2000). Reflexiones sobre política monetaria e Inflación Objetivo en Colombia. *Borradores de Economía, 141*. Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- DANE. (2017). *Cuentas Nacionales Departamentales*. Obtenido de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales#pib-base-1994>
- DIAN. (2017). *Sistema Estadístico de Comercio Exterior (SIEX)*. Obtenido de <http://websiex.dian.gov.co/>
- Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *The American Economic Review*, 9-11.
- Gaviria, M. (2007). *Apuntes de teoría y política monetaria*. Pereira: Eumed.

- Gómez, J. (2002). Wage Indexation, Inflation Inertia, and the Cost of Disinflation. *Working papers, 198. Banco de la República. Bogotá, Colombia.*
- Goodfriend, M., & King, R. (2005). The incredible Volcker Disinflation. *National Bureau of Economic Research.*
- Gordon, R., & King, S. (1982). The Output Cost of Disinflation in Traditional and Vector Autorregresive Models. *Brookings institution.*
- Gutiérrez, É., & Lopez, L. (2002). Inflación objetivo ¿Una panacea? *Semestre Económico. Universidad de Medellín .*
- Guzmán, D. (2014). Apuntes de economía: Curva de Phillips. *Universidad ICESI.*
- Mankiw, G. (1991). *Macroeconomics.* New York: Worth Publishers.
- Meisel Roca, A. (1990). *El Bando de la República: antecedentes, evolución y estructura.* Bogotá: Banco de la República. Departamento editorial.
- Misas, M., & López, E. (1998). El producto potencial en Colombia: Una estimación bajo VAR estructural. *Borradores de Economía, 94. Banco de la República.*
- Ochoa, H., & Martínez, Á. (2005). El comportamiento de la inflación en Colombia durante el periodo 1955-2004. *Estudios gerenciales. Universidad ICESI, 75-95.*
- Palacios, M., & Safford, F. (2002). *Colombia: País fragmentado, sociedad dividida .* Grupo Editorial Norma.
- Philips, A. (1958). The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom, 1861-1957. *Económica, 138-299.*

- Pinto, L. (1995). Relación entre la geografía de un país y su economía. *Revista de la facultad de ingeniería*, 55-60.
- Reyes, J. D. (2003). The cost of disinflation in Colombia - A sacrifice ratio approach. *Archivos de macroeconomía. Departamento Nacional de Planeación*.
- Sarmiento, E., Pontón, A., & Cardona, H. (1998). Evidencia sobre las desinflaciones. Experiencia internacional. *Oradores de Economía 102. Banco de la República*.
- Sarmiento, J., & Ramírez, A. (2005). Los costos de la desinflación en Colombia según el modelo Buitier-Miller. *Universidad Militar Nueva Granada*.