

UNIVERSIDAD THOMAS MORE



**“Relación entre inflación y desempleo: una aplicación de la curva de Phillips para
Nicaragua, América Latina, y economías desarrolladas”**

Diego Manuel Torres García

Trabajo de grado presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para optar a la
Licenciatura en Economía y Finanzas.

Managua, 31 de enero de 2025

Managua, 31 de enero de 2025

Licenciada
Irene Rojas
Rectora
Universidad Thomas More
Su Despacho

Estimada Licenciada Rojas:

Tengo a bien informarle que en mi carácter de Orientador y Catedrático de la Universidad Thomas More doy por revisado y aprobado el Trabajo de Grado del alumno Diego Manuel Torres García titulado **“Relación entre inflación y desempleo: una aplicación de la curva de Phillips para Nicaragua, América Latina, y economías desarrolladas”** que fue elaborado como requisito para optar al título de Licenciado en Economía y Finanzas”

El estudiante Torres García, durante el proceso de revisión y corrección de este trabajo, cumplió con todas las normas y procedimientos establecidos por la universidad para la elaboración del mismo. Sin más que agregar, aprovecho la oportunidad para presentarle muestras de mi estima y consideración.

Atentamente,

Pablo Miranda, MA.
Tutor

Silvio De Franco, PhD
Autoridad Académica
Universidad Thomas More

Agradecimientos

En primera instancia doy gracias a Dios por ser mi constante, por ser mi luz, por ser mi refugio. Gracias a María, que en mis momentos de angustias y aflicciones no deja de reconfortarme diciendo:

“... que no se turbe tu corazón, ¿acaso no estoy yo aquí que soy tu madre?”

A mi familia por brindarme su apoyo incondicional, especialmente a mi mamá, Zahira García, por luchar por mi y mi hermano, por ser fuerte, por nunca dudar en mí, por permitirme estar donde estoy el día de hoy, sin vos mamá, nada de esto sería posible. A mi hermanito Rodrigo, por hacerme reír en mis momentos de estrés a lo largo de este proceso. A mis tíos y abuela, gracias por acompañarme.

A los profesores que formaron parte de mi camino, por compartir sus conocimientos a lo largo de estos cuatro años, por despertar en mí la curiosidad necesaria para aprender. Gracias profesores William Mendieta, Erick Rodríguez e Iván Escorcía. Especialmente, gracias a mi tutor, Pablo Miranda, por guiarme en la elaboración de este trabajo, por inspirarme, pero sobre todo, por confiar en mis capacidades desde el día uno, retarme e impulsarme a ser el profesional que aspiro ser.

A mis amigos, por escucharme aunque a veces no entiendan de lo que hablo, por reafirmar que no estoy solo, por ser los que me han alentado a soñar, por creer en mí incluso antes de yo si quiera creer en mí mismo, gracias.

A todos, gracias porque de alguna u otra manera, han influido en mi persona. Estoy convencido que llevo en mí, en mi vivir, un pedacito de cada uno de ustedes.

Índice

Agradecimientos	2
Índice.....	3
Índice de Tablas	4
Índice de Cuadros.....	4
RESUMEN EJECUTIVO.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I.....	8
Revisión de la Literatura	8
A. Origen y evolución de la Curva de Phillips	8
B. Determinantes de la Inflación	10
C. América Latina.....	11
CAPÍTULO II.....	13
Planteamiento del Problema.....	13
A. Definición del Problema	13
B. Justificación	14
C. Preguntas de Investigación	14
D. Objetivos.....	14
E. Hipótesis.....	15
CAPÍTULO III	16
Metodología de la investigación.....	16
A. Metodología.....	16
B. Definición de Variables	19
C. Estrategia para la recolección de datos	19
D. Muestra	20
E. Fuentes para la recolección de datos	21
F. Operacionalización de las variables	23
G. Estrategia para el análisis de datos	25
CAPÍTULO IV.....	28
Análisis de resultados	28
A. Estacionariedad de las variables	28
B. Economías desarrolladas.....	29
B.1. Primeras estimaciones del modelo.....	29
B.2. Pruebas estadísticas.....	31
B.3. Modelo ajustado por Driscoll-Kraay	32
C. América Latina.....	33

C.1. Primeras estimaciones del modelo	33
C.2. Pruebas estadísticas.....	35
C.3. Modelo ajustado por Driscoll-Kraay	36
D. Nicaragua.....	37
D.1. Estimaciones del modelo	37
D.2. Pruebas estadísticas y modelo final	39
CAPÍTULO V	40
Conclusiones y Recomendaciones	40
A. Conclusiones.....	40
B. Recomendaciones	42
ANEXOS.....	44
I. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

Índice de Tablas

Tabla 1	300
Tabla 2	344
Tabla 3	355
Tabla 4.....	38

Índice de Cuadros

A. Cuadro 1: Estacionariedad de las variables en sus niveles	44
B. Cuadro 2: Estacionariedad de las variables - primeras diferencias.....	44
C. Cuadro 3: Economías Desarrolladas - Resultados de la prueba de Hausman	44
D. Cuadro 4: Economías Desarrolladas - Resumen de estimaciones de efectos aleatorios45 ..	45
E. Cuadro 5: Economías Desarrolladas - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones con efectos fijos	46
F. Cuadro 6: Economías Desarrolladas - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones con efectos aleatorios.....	47
G. Cuadro 7: Economías Desarrolladas - Resumen de estimaciones de efectos fijos ajustadas por Driscoll-Kraay	48
H. Cuadro 8: Economías Latinoamericanas - Resultados de la prueba de Hausman	48
I. Cuadro 9: Economías Latinoamericanas - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones con efectos fijos	49
J. Cuadro 10: Economías Latinoamericanas - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones con efectos aleatorios	50

K. Cuadro 11: Economías Latinoamericanas - Resumen de estimaciones de efectos fijos ajustadas por Driscoll-Kraay	51
L. Cuadro 12: Economías Latinoamericanas - Resumen de estimaciones de efectos aleatorios ajustadas por Driscoll-Kraay	52
M. Cuadro 13: Nicaragua - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones.....	53

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la inflación y el desempleo en diferentes contextos económicos. Haciendo uso de datos de panel y teniendo como marco de referencia la teoría de la curva de Phillips, se exploró cómo estos indicadores económicos interactúan entre sí, tomando como puntos de comparación a economías desarrolladas, latinoamericanas y el caso particular de Nicaragua. El estudio utiliza datos mensuales para el período comprendido entre 2011 y 2022, considerando un conjunto de variables que buscan explicar el comportamiento de la inflación, incluyendo: la tasa de desempleo, la oferta monetaria, el consumo de los hogares y los precios del petróleo.

Los resultados no encontraron evidencia significativa de una relación inversa entre inflación y desempleo, ni un mayor efecto del desempleo en economías desarrolladas frente a América Latina. En esta última, factores como la informalidad laboral y los precios del petróleo juegan un rol importante, mientras que en Nicaragua la inflación estuvo más ligada a la oferta monetaria. Por último, las expectativas inflacionarias se identificaron como un determinante clave de la variable dependiente, mientras que el efecto de la pandemia de Covid-19 sobre la inflación fue mínimo. Los hallazgos resaltan la importancia de considerar las particularidades de cada economía para comprender las dinámicas entre la inflación y el desempleo.

INTRODUCCIÓN

“La inflación es la madre del desempleo, y la ladrona invisible de quienes han ahorrado” - Margaret Thatcher

El estudio de la relación entre inflación y desempleo ha sido un eje central en la teoría económica moderna. Partiendo de los trabajos pioneros de William Phillips (1958) para el Reino Unido, estos análisis no solo han buscado explicar los vínculos entre estas dos variables macroeconómicas fundamentales, sino que también han proporcionado una línea a seguir para el diseño de políticas económicas. Sin embargo, el contexto específico en que estas relaciones se desarrollan plantea importantes desafíos teóricos y empíricos, por lo que a la fecha, más de 60 años más tarde, el tema que rodea el comportamiento de la curva de Phillips sigue siendo de gran interés.

La ganadora del premio nobel Elinor Ostrom (2009) menciona que *“el poder de una teoría es exactamente proporcional a la diversidad de situaciones que puede explicar”*, siendo la curva de Phillips ejemplo de ello. Inicialmente concebida como una relación negativa entre inflación y desempleo, la misma ha evolucionado a lo largo de las décadas incorporando a su análisis elementos tales como las expectativas de los agentes económicos propuestas por Robert Lucas y Thomas Sargent (1979). En este sentido, la dinámica en que las variables conviven entre sí se ven influenciadas por la estructura de cada región, por lo que la teoría económica requiere de una constante revisión empírica en los diferentes entornos, comprobando la veracidad con la que la misma logra explicar los eventos.

Así pues, la investigación tiene como objetivo principal explorar las diferencias en la relación entre inflación y desempleo en tres contextos específicos: el “ideal” atribuido a las economías desarrolladas, el contexto regional presentado por las economías latinoamericanas, y el caso particular de Nicaragua. A través de la aplicación de la curva de Phillips, se pretende identificar cómo estas relaciones varían según las características estructurales y macroeconómicas de cada región, dando un sentido de claridad a las posibles diferencias que pudieran presentarse.

CAPITULO I

Revisión de la Literatura

A. Origen y evolución de la Curva de Phillips

La primera representación gráfica de la curva empírica que relaciona las variables de inflación y desempleo nace en 1958, en el trabajo del economista neozelandés William Phillips (1958). En su trabajo, “La relación entre el desempleo y la tasa de variación de los salarios monetarios en el Reino Unido, 1861-1957”, Phillips plantea la hipótesis en que si la tasa de cambio de los salarios nominales para el caso del Reino Unido puede ser explicada por el nivel de desempleo y la tasa de cambio del mismo. En dicho estudio, Phillips observa que existe una relación inversa entre las variables exceptuando los momentos en donde existe un rápido incremento en los precios de las importaciones, los cuales afectan la tendencia al aumento de la productividad. El mismo acaba el estudio aseverando que sus conclusiones son “claramente tentativas”, refiriéndose a la necesidad de investigaciones más detalladas que profundicen en la relación entre desempleo, la inflación de salarios y la productividad.

Un par de años más tarde, los economistas estadounidenses Paul Samuelson y Robert Solow (1960) se adentraron al estudio de la relación previamente expuesta por Phillips, en un trabajo de aspectos analíticos de políticas anti-inflacionarias para el caso de Estados Unidos. A partir de ese momento, más estudios que abordan el tema de la relación entre dichas variables empezaron a surgir.

Años después, Edmund Phelps y Milton Friedman (1968) argumentaron que existía una curva de Phillips individual para cada tasa de inflación esperada. Partiendo por un punto de equilibrio de desempleo inicial, en donde tanto la inflación real y la esperada son iguales, se afirma que cualquier intento de reducir el desempleo bajo el punto de equilibrio llevaría a incrementar la inflación real por encima de la inflación esperada. Acto seguido, la inflación esperada aumenta de manera proporcional a la anterior, haciendo que la curva de Phillips se desplace hacia arriba, por lo que el intentar mantener la tasa de desempleo por debajo de aquel punto de equilibrio, sólo llevaría a una constante aceleración de la inflación (Gordon, 2018).

En este sentido, la curva de Phillips a largo plazo se vuelve vertical, cruzando el punto de equilibrio del desempleo.

Dicho esto, Friedman y Phelps concluyen que el “*trade-off*” entre la inflación y el desempleo a largo plazo se vuelve imposible. Aun así, dicho *trade-off* se observa a corto plazo y según Gordon (2018) citando a los autores, “puede presentarse durante muchos años dada la decisión de ambos autores de modelar las expectativas de inflación como adaptativas, dependiendo de los valores de la inflación en el pasado”.

En cuanto a la tasa natural de desempleo, Franco Modigliani y Lucas Papademos (1975) en un estudio publicado para el año 1975 con objetivos para la política monetaria del siguiente año, mencionan una tasa de desempleo no inflacionaria, la cual denominaron NIRU. La NIRU es definida por los autores como una tasa en donde si el desempleo está por encima de la misma, se espera que la inflación disminuya. Además de esto, se menciona que la política monetaria no debe ser dirigida a metas u objetivos meramente monetarios, en cambio, los objetivos deben ser ajustados bajo metas explícitas donde la producción real, el empleo y el ingreso son consistentes el uno con el otro. De esta manera, se dice que, si la meta en cuanto a nivel de desempleo prevista lleva consigo una inflación creciente, los objetivos deben reconsiderarse junto con la nueva información que se posee (Modigliani & Papademos, 1975).

En este contexto, Robert Lucas y Thomas Sargent (1979) ahondan en el tema de las expectativas racionales. En su estudio, los mismos alegan que las teorías expuestas previamente incorporan la hipótesis de que las expectativas son racionales, o bien, que toda la información disponible es considerada por los agentes económicos. Así pues, se dice que los modelos incluyen restricciones donde las decisiones actuales dependen de los pronósticos de los agentes económicos para las variables futuras, que a su vez, derivan tomando en consideración el comportamiento de las variables en el pasado (Lucas & Sargent, 1979).

Justamente, es de este supuesto que las ideas propuestas por Friedman y Phelps (1968) convergen con las de Lucas y Sargent (1979), en donde resulta incorrecto tomar decisiones de

política económica basados meramente en datos históricos, o bien, como los mismos se relacionan entre sí, ya que los agentes económicos anticipan y adaptan sus comportamientos en respuesta a las relaciones y políticas mismas, provocando de esta manera que las relaciones observadas en el pasado puedan cambiar en el futuro (Lucas, 1976).

Es por esto que, en contraste con la idea u observación inicial de Phillips (1958), se dice que la curva de Phillips a largo plazo es vertical, ya que existen expectativas racionales y adaptativas que en sí logran que se cumpla una tendencia a la tasa natural de desempleo y una internalización de la inflación en los salarios (Phelps & Friedman, 1968).

B. Determinantes de la Inflación

Históricamente, las variables que han sido constantemente usadas por investigadores para explicar la inflación son la oferta monetaria, el tipo de cambio, la tasa de interés, las expectativas de la inflación, la inflación importada y el PIB (Chee Lim & Kun Sek, 2015).

Yen Chee Lim y Suk Kun Sek (2015), llevaron a cabo un estudio donde se aplica un modelo de datos de panel autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) y un modelo de corrección de errores (ECM) con la inflación como variable dependiente y la oferta monetaria, gasto nacional, importación de bienes y servicios, y el crecimiento del PIB como variables independientes, buscando examinar las determinantes de la inflación. Las autoras encuentran que a largo plazo en países que presentan una alta inflación, la oferta monetaria y el gasto nacional tienen un efecto significativo en la inflación, teniendo la primera un efecto negativo, mientras que la última un efecto positivo. Por otro lado, en países con una inflación baja, el crecimiento del PIB tiene un efecto negativo, mientras que la importación de bienes y servicios tiene un efecto positivo en la inflación. Haciendo referencia al corto plazo, se encontró que ninguna de las variables tiene un efecto significativo en la inflación en países con niveles de inflación alto, mientras que en aquellas naciones con niveles de inflación bajo, todas las variables exógenas, exceptuando el gasto nacional, tienen un efecto significativo como determinantes de la inflación (Chee Lim & Kun Sek, 2015).

C. América Latina

Para el caso de América Latina, se encontró que

“los excesos de la demanda no constituyen un factor relevante en la determinación de la inflación. Por el contrario, los movimientos del tipo de cambio nominal, las pujas por la distribución del ingreso, las fluctuaciones de los precios internacionales de las materias primas y las expectativas son los factores que explican la mayor parte de la variabilidad del índice de precios” (Tratjenberg et al., 2016).

En dicho estudio, se encontró que las determinantes de la inflación por el lado de la oferta son las más predominantes al momento de explicar dicha variable dependiente. La aceleración de la inflación suele estar asociada por el aumento de los costos, destacando el salarial (conflicto distributivo), luego el del precio internacional de las materias primas y el tipo de cambio nominal. En contraste, se establece que una desaceleración de la inflación viene dada por una atenuación del conflicto distributivo, y menores contribuciones del tipo de cambio nominal dados generalmente por apreciaciones cambiarias (Tratjenberg et al., 2016).

Los investigadores Andrés Campoverde, Cristian Ortiz, y Verónica Sánchez (2016) aplicaron la curva de Phillips para los casos de Ecuador, Latinoamérica y el mundo, donde se encontró que a manera general la teoría no se cumplía. En el estudio, los autores incluyen, además de la inflación como variable dependiente y el desempleo como independiente, al gasto de consumo del gobierno, y a la masa monetaria como variables de control. También incluyen una variable dicótoma para representar el cambio estructural en dolarización para el caso de Ecuador. También, llevan a cabo un modelo donde solo se incluye la inflación como variable a explicar y el desempleo como variable explicativa, con el fin de probar la presencia de la Curva de Phillips en su estado más natural. Se encontró en el modelo que ni en Latinoamérica ni en el mundo el desempleo logra explicar los cambios en la inflación, al ser los coeficientes no significativos. Para el caso de Ecuador, el desempleo fue estadísticamente significativo pero con efectos positivos, lo cual va en contra de la teoría de la curva. Igualmente, los autores mencionan que los ajustes de dichos modelos de regresión simple

medidos por el R-2 eran muy bajos, por lo que existe una baja capacidad explicativa entre el desempleo e inflación (Campoverde et al., 2016)

Luis Andrés Guacho (2020) en su proyecto investigativo aplica la curva de Phillips a América Latina, con un enfoque parecido al de Campoverde, Ortiz y Sánchez (2016). En el mismo, el autor usa modelos tanto de MCO como VAR, dado que usa datos de panel largo con un panel de 14 países y una ventana temporal de 18 períodos, decide basar su modelo en vectores autorregresivos. A diferencia del anterior, incluye una variable de control extra, siendo esta el gasto de consumo de los hogares. En la investigación concluye que sus resultados concuerdan con los de Campoverde, Ortiz y Sánchez (2016), donde para el caso latinoamericano existe una relación positiva no significativa entre las variables. (Guacho, 2020)

Con respecto al comportamiento de las variables menciona:

“...en los 14 países de estudio de América Latina, en cuanto a la inflación se visualiza un crecimiento del 7,91% en el año 2001 a un 9,71% en el 2008, este comportamiento voluble obedeció al decrecimiento de la economía mundial, en donde países como Brasil, Chile, México y Perú alcanzan una menor diversificación en las exportaciones y altas tasas de desempleo. Mientras que para el año 2018 la inflación nuevamente incrementa a un 6,58% y el desempleo a 5,98%, donde Argentina, Costa Rica y Uruguay, son afectados por una baja productividad y un descenso en sus exportaciones, mientras que Brasil, Chile, Colombia y Ecuador, se ven afectados por la creciente ola de migrantes venezolanos que desestabilizan aún más el mercado laboral.” (Guacho, 2020)

También, el autor al encontrar que las variables de control de consumo de los hogares y gasto de gobierno tienen un efecto contrario al esperado, aunque significativo, propone como alternativa excluir la última e incluir alguna variable como la tasa de interés que capture características estructurales y esté sujeta a cambios en política monetaria (Guacho, 2020).

Connor Van Arnam (2017) realizó un estudio donde aplicó la curva de Phillips a economías desarrolladas y en vías de desarrollo, siendo estas Japón, Colombia y Estados Unidos. En la investigación, cita a Cruz-Rodríguez (2008) y su trabajo aplicando la curva a República Dominicana, donde, entre demás variables, incluye los precios del petróleo y encuentra que son los cambios en la oferta los que juegan el rol más determinante al momento de explicar la inflación. En este sentido, los shocks percibidos por aumentos en los precios del petróleo, se esperan repercutan en la inflación. Por su parte, Van Arnam (2017) también nota el trabajo de Dammak y Boujelbene (2009), donde al aplicar la curva a la economía de Túnez, un país con síntomas estanflacionarios, se encuentra que la inflación se explica en gran parte por variaciones en los costos de producción, reflejando un consumo fuertemente influenciado por el tipo de cambio.

En resumen, todos los autores concluyen que se necesitan más estudios que aborden la aplicación de la curva de Phillips a las economías individuales, notando la viabilidad de los datos y variables a usar en los modelos.

CAPITULO II

Planteamiento del Problema

A. Definición del Problema

La curva de Phillips y su aplicación a las distintas economías ha sido de gran interés al pasar de los años, de tal manera que aún más de 60 años después de su primera aparición, sigue permaneciendo como un tema atractivo de estudio, especialmente por su empleo en la comprensión del comportamiento de la inflación para la formulación de políticas monetarias. El control de la inflación se ha convertido en uno de los principales objetivos de los bancos centrales en la región, y al mostrar la misma en el contexto latinoamericano gran vulnerabilidad a los choques externos en comparación a las economías desarrolladas, resulta necesario llevar a cabo estudios que exploren el comportamiento de la variable. También, al ser el mercado laboral dominado por la informalidad, teniendo una baja generación de empleo, con deficiencias tecnológicas e inestabilidad política en muchos casos, la relación inversa

observada entre inflación y desempleo por la curva de Phillips puede verse en duda en América Latina, por lo que se necesitan de más investigaciones que aborden el tema.

B. Justificación

Estudiar el grado de impacto que tiene el desempleo sobre la inflación es importante, ya que considerando que al pasar de los años las economías han cambiado, las determinantes de la inflación lo han hecho de igual manera. Por lo mismo, estudiar economías en vías de desarrollo como lo son la mayoría de América Latina, y compararlas con economías desarrolladas al aplicar la curva de Phillips a las mismas, ayudará a comprender y descubrir cuales son aquellos factores que inducen diferencias en el comportamiento de la inflación en los diferentes contextos. Al realizar dicha comparación, es posible crear políticas económicas con mayor adaptación o un mejor ajuste al escenario latinoamericano, especialmente al nicaragüense en el contexto de la investigación.

C. Preguntas de Investigación

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito dar respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Existe una relación inversa entre inflación y desempleo como lo establece la curva de Phillips, en Nicaragua, América Latina y economías desarrolladas?
2. ¿Tiene el desempleo mayor influencia como determinante de la inflación en economías desarrolladas que en las economías latinoamericanas?
3. ¿Cuáles son los factores más incidentes en el comportamiento de la inflación para América Latina?

D. Objetivos

Objetivo general:

1. Evaluar mediante la aplicación de la curva de Phillips, la relación entre inflación y desempleo en Nicaragua, América Latina y economías desarrolladas.

Objetivos específicos:

1. Explorar la relación entre inflación y desempleo en Nicaragua, América Latina y economías desarrolladas.
2. Comparar la influencia del desempleo como determinante de la inflación en América Latina y economías desarrolladas.
3. Identificar los factores más incidentes en el comportamiento de la inflación para las economías latinoamericanas.

E. Hipótesis**1. Hipótesis 1:**

- a. H_0 : No existe una relación inversa estadísticamente significativa entre inflación y desempleo en Nicaragua, América Latina y economías desarrolladas.
- b. H_a : Existe una relación inversa estadísticamente significativa entre inflación y desempleo en Nicaragua, América Latina y economías desarrolladas.

2. Hipótesis 2

- a. H_0 : El parámetro del desempleo para el modelo de economías desarrolladas no tiene un mayor efecto en la inflación en comparación al de las economías latinoamericanas.
- b. H_a : El parámetro del desempleo para el modelo de economías desarrolladas tiene un mayor efecto en la inflación en comparación al de las economías latinoamericanas.

3. Hipótesis 3

- a. H_0 : Las determinantes de la inflación por parte de la oferta no juegan un rol más importante que aquellas de la demanda como variables explicativas de la misma en las economías latinoamericanas.

- b. H_a : Las determinantes de la inflación por parte de la oferta juegan un rol más importante que aquellas de la demanda como variables explicativas de la misma en las economías latinoamericanas.

CAPÍTULO III

Metodología de la investigación

A. Metodología

El estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo de carácter longitudinal retrospectivo no experimental y causal (de causa y efecto). Se usó un modelo de regresión lineal múltiple para el estudio del caso de Nicaragua, puesto que buscamos analizar el comportamiento de nuestra variable dependiente tomando en cuenta el de las variables independientes. Se usaron modelos de estimación de datos de panel para los casos de las economías latinoamericanas y economías desarrolladas respectivamente, convergiendo de esta manera la dimensión temporal y transversal, siendo los países los representantes de esta última. En corto, se buscó estudiar el comportamiento de las variables para todos los casos, y comparar los resultados entre sí.

Para todos los casos, se realizó una primera estimación considerando la inflación como variable dependiente y la tasa de desempleo abierto como variable independiente. Se tomó el primer modelo considerando el trabajo de Campoverde, Ortiz y Sánchez (2016) citado por Guacho (2020), para analizar la relación directa entre inflación y desempleo, siendo esta la aproximación clásica de la curva de Phillips. El modelo está representado de la manera expuesta a continuación.

Para el caso de Nicaragua:

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 U_t + \varepsilon_t$$

Donde:

π_t : Inflación de Nicaragua

U_t : Tasa de desempleo

ε_t : Término de error o perturbación

t : Período (2011 - 2021)

Para el caso de América Latina y las economías desarrolladas:

$$\pi_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 U_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

π_{it} : Tasa de inflación

U_{it} : Tasa de desempleo

ε_{it} : Término de error o perturbación

t : Período anual (2011 - 2021)

i : País

Además de esto, a lo largo del estudio se plantearon modelos que incluyeron demás variables de control, esto último tanto para el estudio de Nicaragua como para América Latina y economías desarrolladas. Basados en el modelo de Campoverde, Ortiz y Sánchez (2016); el estudio realizado por Van Arnam (2017) con citas de Cruz-Rodríguez (2008) y Boujulbene y Dammak (2009); y junto con las recomendaciones realizadas por Guacho (2020), las variables de control incluyeron un rezago de la inflación representando las expectativas inflacionarias, el producto interno bruto (PIB), la oferta monetaria, los precios del petróleo, y el consumo final de los hogares, esta última a incluir en los modelos de datos de panel. También, considerando todos los casos, se introdujo una variable dummy para evaluar el período en el que transcurrió la pandemia de Covid-19. Por su parte, para el caso individual de Nicaragua también se incluyó una variable dummy con el propósito de evaluar el comportamiento de la variable dependiente durante el período de la crisis sociopolítica del año 2018. Con lo previamente dicho, los modelos se vieron de la manera expuesta seguidamente.

Para el caso de Nicaragua:

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 \pi^e_t + \beta_2 U_t + \beta_3 PIBK_t + \beta_4 MI_t + \beta_5 POil_t + \beta_6 Dcovid_t + \beta_7 Dcrisis_t + \varepsilon_t$$

Donde:

π_t : Inflación de Nicaragua

π^e_t : Inflación esperada

U_t : Tasa de desempleo

$PIBK_t$: Tasa de crecimiento del PIB real (millones de córdobas 2006)

MI_t : Tasa de crecimiento de la oferta monetaria

$POil_t$: Precios del petróleo

$Dcovid_t$: Dummy para la pandemia de Covid-19

$Dcrisis_t$: Dummy para la crisis sociopolítica del año 2018

ε_t : Término o parámetro de error

t : Periodo (2011 - 2021)

Para el caso de América Latina y las economías desarrolladas:

$$\pi_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \pi^e_{it} + \alpha_2 U_{it} + \alpha_3 PIBK_{it} + \alpha_4 MI_{it} + \alpha_5 C_{it} + \alpha_6 POil_{it} + \alpha_7 Dcovid_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

π_{it} : Inflación

π^e_{it} : Inflación esperada

U_{it} : Tasa de desempleo

$PIBK_{it}$: Tasa de crecimiento del PIB

MI_{it} : Tasa de crecimiento de la oferta monetaria

C_{it} : Tasa de crecimiento del consumo final de los hogares

$POil_{it}$: Precios del petróleo

ε_{it} : Parámetro de error

i : País

t : Periodo anual (2011 - 2021)

Se trabajó con una ventana temporal de 11 años (2011 - 2021), donde para el caso del modelo de Nicaragua se hizo uso de observaciones de periodicidad mensual, y en los modelos de América Latina y las economías desarrolladas observaciones de periodicidad anual. También, se procuró que los modelos de datos de panel sean balanceados, es decir que cada sujeto tenga la misma cantidad de observaciones. De igual manera, se trabajó con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y datos de panel corto, donde el número de observaciones N (serie transversal) fue mayor al número de observaciones T (serie temporal). Así pues, se contó con 132 observaciones para las tres primeras estimaciones de los modelos. Para las demás estimaciones que correspondieron a los modelos de datos de panel se contó con 120 observaciones. Cabe recalcar que dentro de la metodología de datos de panel existe una bifurcación en los modelos, dividiéndose en modelos de efectos fijos y modelos de efectos aleatorios, por lo que se aplicó la prueba de Hausman para decidir entre ambos tipos de modelos (Gujarati, 2010).

B. Definición de Variables

Clasificación	Variable	Descripción	Expresada	Signo Esperado
Dependiente	Indice de Precios al consumidor (IPC)	Representa la variación anual de los precios de la canasta de bienes y servicios consumida por una población.	% anual	
Independiente	Tasa de Desempleo Abierto (U)	Proporción de la población económicamente activa que aunque no tiene trabajo, esta constantemente buscándolo y tienen disponibilidad para realizarlo (Banco Mundial, 2016)	% de la fuerza laboral total	Negativo
Control	Producto Interno Bruto en terminos constantes (PIBK)	Indicador de la capacidad productiva de un país. Suma de todos los bienes y servicios producidos en una economía en términos constantes.	% anual	Negativo
	Oferta monetaria (M1)	Son los billetes y monedas en circulación más depósitos a la vista.	% anual	Positivo
	Consumo final de los hogares (C)	"Es el valor de mercado de todos los bienes y servicios, incluidos los productos durables, comprados por los hogares." (Banco Mundial, 2016)	% anual	Positivo
	Precios del Petróleo (POil)	Valor monetario al que se intercambia el crudo en el ámbito internacional. Influye directamente en los costos de producción y de transporte para los bienes y servicios.	dólares por barril	Positivo

C. Estrategia para la recolección de datos

Para la recolección de los datos se usaron fuentes secundarias como lo es la base de datos del sitio web del Banco Mundial (BM). Al ser una fuente confiable en cuanto a datos recopilados, la misma sirvió como fuente principal al momento de recopilar la información

necesaria de las economías a estudiar. De igual manera, para el estudio del caso de Nicaragua se utilizó al Banco Central de Nicaragua (BCN), Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), y la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA) como fuentes para la recolección de los datos. También, con respecto a la variable de precios del petróleo, se usó la página de la Federal Reserve Economic Data (FRED) para extraer los datos. Para la extracción de datos específicos a utilizar, se acudió a bases de datos de bancos centrales, ministerios de finanzas e instituciones afines.

D. Muestra

La lista de países para los casos de economías latinoamericanas y economías desarrolladas fue extraída de la librería digital de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) usando el método no probabilístico por conveniencia, dada la naturaleza estructural de ciertas economías (como lo es la dolarización) y la falta de datos que las mismas pueden poseer. Dicha librería digital cuenta con la categorización de las naciones en cuanto a su nivel de desarrollo. Se seleccionó la muestra de 12 países de una población de 33 países en Latinoamérica, y 12 países de una población de 39 economías desarrolladas:

América Latina		Economías desarrolladas	
1. Argentina	7. Guatemala	1. Bulgaria	7. Japón
2. Bolivia	8. Honduras	2. Canadá	8. Noruega
3. Brasil	9. México	3. Dinamarca	9. Polonia
4. Chile	10. Nicaragua	4. Estados Unidos	10. Reino Unido
5. Colombia	11. Perú	5. Francia	11. Suecia
6. Costa Rica	12. República Dominicana	6. Hungría	12. Suiza

E. Fuentes para la recolección de datos

Los datos de las variables usados en los modelos de datos de panel, para los casos de América Latina y economías desarrolladas, pueden ser encontrados en la sección de indicadores del Banco Mundial presentada con el siguiente orden:

- a. Economía y crecimiento
 - i. Inflación, precios al consumidor (% anual)
 - ii. Gasto de consumo final de los hogares (% del crecimiento anual)
 - iii. Crecimiento del PIB (% anual)
- b. Desarrollo Social
 - i. Desempleo, total (% de la fuerza laboral total) (estimación modelada de la OIT)
- c. Sector financiero
 - i. Crecimiento de la masa monetaria (% anual)

Con respecto al caso de la economía argentina, el dato de la inflación fue extraído del Banco Central de la República de Argentina (BCRA), y puede ser encontrado en la sección de “Principales Variables”.

En el caso de algunas economías desarrolladas, la variable que corresponde a la oferta monetaria (*M1*) fue extraída de los bancos centrales o instituciones afines de las respectivas naciones, estas son expuestas a continuación:

1. Canadá
 - a. Banco Central de Canadá - Monetary aggregates (M1+ gross)
2. Francia
 - a. Banque de France - Monetary aggregates and components (M1 annual growth rate)
3. Suiza
 - a. Swiss National Bank data portal - Growth of monetary aggregates (M1)

Con respecto al modelo individual para el caso de Nicaragua, los datos pueden ser encontrados en las siguientes fuentes:

Para las variables de inflación (*IPC*), la tasa de crecimiento del PIB (*PIBK*) y oferta monetaria (*MI*) se consultó la página de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA):

- a. SECMCADATOS
 - i. Precios: índice de precios al consumidor (IPC)
 - ii. Producción: índice mensual de actividad económica (IMAE)
 - iii. Agregados Monetarios y Depósitos: M1

Con relación a la variable de desempleo (*U*), los datos utilizados pueden ser encontrados en la página del Banco Central de Nicaragua (BCN) y el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE):

- a. Banco Central de Nicaragua (BCN)
 - i. Sector real: Mercado laboral
 1. Principales indicadores de empleo
- b. Instituto Nacional de Información y Desarrollo (INIDE)
 - i. Estadísticas de actividad económica: Informe de Empleo
 1. Estadísticas a Junio 2024

En cuanto a la variable de precios del petróleo, la página de la Federal Reserve Economic Data (FRED) contó con los datos necesarios, los cuales pueden ser encontrados como:

- a. “Global price of Brent Crude” para Nicaragua, las naciones latinoamericanas y Japón.
- b. “Crude Oil Prices: Brent - Europe” para las economías desarrolladas originarias de Europa.
- c. “Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI)” para el caso de las economías de Estados Unidos y Canadá.

F. Operacionalización de las variables

Los datos para los modelos de Latinoamérica y las economías desarrolladas tuvieron una periodicidad anual, abarcando el periodo correspondiente entre el año 2011 y 2021. Contando con 12 sujetos por modelo, representando los mismos la serie transversal de los datos de panel, y 11 años por sujeto, siendo esta última la serie temporal, hizo de este modelo uno de datos de panel corto. Dada la estructura del modelo, y las unidades de medida de las variables presentadas por las fuentes de datos previamente expuestas, inicialmente no se realizó ningún tipo de transformación a las mismas.

Por otro lado, para el caso del modelo de Nicaragua, los datos fueron de periodicidad mensual, abarcando de igual manera el periodo entre el año 2011 y 2021. Así pues, se contó con 132 observaciones para el período establecido. Inicialmente, para la estructuración y análisis del modelo, se realizaron transformaciones a cuatro variables, siendo estas la inflación, la tasa de crecimiento del PIB, el desempleo y la oferta monetaria.

De esta manera, la operacionalización de las variables para los modelos se presenta de la siguiente manera:

1. Inflación (*IPC*)
 - a. Modelos de América Latina y economías desarrolladas: medida con el índice de precios al consumidor, expresada como porcentaje anual.
 - b. Modelo de Nicaragua: medida con el índice de precios al consumidor, se calculará la tasa de variación mensual para así ser expresada en porcentajes mensuales.
2. Desempleo (*U*)
 - a. Modelos de América Latina y economías desarrolladas: medida con la tasa de desempleo abierto anual, siendo esta la proporción de la población económicamente activa que, aunque no tiene trabajo, está constantemente buscándolo y tienen disponibilidad para realizarlo (Banco Mundial, 2016).
 - b. Modelo de Nicaragua: Medida con la tasa de desempleo abierto mensual, la serie del periodo estará conformada de la manera expuesta a continuación.

- i. Para los meses comprendidos entre 2011 y primer trimestre del año 2021, en base a datos trimestrales, se estimará la tasa de desempleo abierto mensual.
 - ii. Para los meses comprendidos en los últimos tres trimestres del año 2021 se utilizará la tasa de desempleo abierto mensual sin ninguna transformación.
3. Tasa de crecimiento del PIB (*PIBK*)
 - a. Modelos de América Latina y economías desarrolladas: medida con la tasa de crecimiento anual del PIB a precios constantes y moneda local.
 - b. Modelo de Nicaragua: medida con el índice mensual de actividad económica (IMAE), se calculará la tasa de variación mensual para así ser expresada en porcentajes mensuales.
4. Oferta monetaria (*MI*)
 - a. Modelos de América Latina y economías desarrolladas: medida con la tasa de crecimiento anual de la suma de todos los billetes y monedas en circulación (moneda fuera de los bancos), más depósitos a la vista.
 - b. Modelo de Nicaragua: inicialmente expresada en millones de córdobas (moneda nacional), se calculará la tasa de variación mensual para ser expresada como porcentaje mensual.
5. Consumo final de los hogares (*C*)
 - a. Modelos de América Latina y economías desarrolladas: medida con el porcentaje del crecimiento anual del valor de mercado de todos los bienes y servicios, incluidos los productos durables, comprados por los hogares (Banco Mundial, 2016).
6. Precios del petróleo (*POil*)
 - a. Modelos de América Latina y economías desarrolladas: Medida con el promedio anual del precio en dólares por el que se intercambia el barril de crudo en el ámbito internacional.
 - b. Modelo de Nicaragua: Medida con el promedio mensual del precio en dólares por el que se intercambia el barril de crudo en el ámbito internacional.

7. Variables dummy (Dcovid y Dcrisis)

- a. Dcovid: para los modelos de datos de panel tomó el valor de 1 en el año 2020 y 0 en los demás años observados. Para el caso de Nicaragua, tomó el valor de 1 en todos los meses comprendidos entre enero de 2020 y junio de 2021, teniendo un valor de 0 en los demás períodos observados.
- b. Dcrisis: sólo incluida en el modelo del caso individual de Nicaragua, tomó el valor de 1 en los meses comprendidos entre abril de 2018 y junio de 2019, tomando el valor de 0 en los demás períodos observados.

G. Estrategia para el análisis de datos

Para el análisis, se construyó una base de datos en Excel con los datos que nos conciernen extraídos de las fuentes previamente establecidas. Luego, con la ayuda del programa estadístico “R” se realizaron los modelos y pruebas pertinentes. Se utilizó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para estimar los modelos de datos de panel, obteniendo las primeras aproximaciones de las relaciones entre las variables.

Como se mencionó anteriormente, en la metodología de datos de panel existen modelos a bases de efectos fijos (MEFF) y efectos aleatorios (MEFA), por lo que se crearon ambos, y se les aplicó el test de Hausman para determinar el efecto más apropiado. La prueba de Hausman prueba la hipótesis que los estimadores del modelo de efectos fijos y modelo de efectos aleatorios no difieren. Utiliza el estadístico ji-cuadrado con distribución asintótica. Se tomaron en cuenta las siguientes hipótesis:

H_0 : Los estimadores del modelo de efectos fijos, y del modelo de efectos aleatorios no difieren considerablemente.

H_a : Los estimadores del modelo de efectos fijos, y del modelo de efectos aleatorios difieren considerablemente.

Cuando el nivel de significancia ji cuadrado es menor que el 5% se rechaza H_0 . Si se rechaza H_0 el MEFA no es apropiado, porque es probable que los efectos aleatorios estén correlacionados en una o más variables independientes, en este caso el MEFF se prefiere.

Además de esto, para evaluar la estacionariedad de las variables, se aplicaron los test de Levin, Lin, y Chu (2002); Im, Pesaran, y Shin (2003); Maddala y Wu (Fisher) (1999) para los modelos de datos de panel. Para el caso de Nicaragua, se aplicó el test Phillips-Perron (1998). La presencia de estacionariedad implica que las variables mantienen propiedades estadísticas (como la media y la varianza) constantes en el tiempo, por lo que la ausencia de la misma puede generar regresiones espurias. Se toma en cuenta, a manera general para los tests aplicados a datos de panel, el siguiente juego de hipótesis:

H_0 : Las series temporales del panel tienen una raíz unitaria, lo que implica que las variables no son estacionarias.

H_a : Al menos una de las series del panel no tiene una raíz unitaria, es decir, es estacionaria.

Respectivamente, cada prueba toma en cuenta distintas suposiciones en cuanto a la homogeneidad o heterogeneidad entre las series, pero como un todo, buscan evaluar la estacionariedad en las variables. El test de Levin, Lin, y Chu (2002) asume que todas las unidades del panel comparten el mismo comportamiento en cuanto a estacionariedad. Por otro lado, Im, Pesaran, y Shin (2003) permite que las series individuales tengan diferentes características en cuanto a estacionariedad, por lo que su hipótesis alternativa se plantea de tal manera que algunas series, aunque no necesariamente todas, son estacionarias. Por último, Maddala y Wu (Fisher) (1999), combina los p-valores de las pruebas individuales de raíz unitaria para cada serie sin imponer restricciones de homogeneidad, por lo que permite que cada serie pueda comportarse de manera distinta. Dicha prueba al no requerir una gran cantidad de datos es ideal para paneles balanceados de tamaño pequeño como los del presente estudio (Barbieri, 2006).

Por su parte, para el caso del modelo de Nicaragua, se aplicó el test de Phillips-Perron (PP) (1998) en lugar del comúnmente utilizado test de Dickey-Fuller aumentado debido a que el primero es indiferente a quiebres estructurales, los cuales pueden presentarse en la serie en la forma de la crisis sociopolítica del año 2018 y la pandemia de Covid-19 del año 2020. El juego de hipótesis para este test se presenta de la siguiente manera:

H_0 : La serie tiene una raíz unitaria (no es estacionaria).

H_a : La serie no tiene una raíz unitaria (es estacionaria).

Si los p-values para LLC, IPS, Fisher y PP son menores al 5% se rechaza H_0 , es decir que no se presentan raíces unitarias. En el caso contrario a lo previamente establecido, donde la hipótesis nula no es rechazada, se evaluó la necesidad de aplicar transformaciones posteriores como medidas correctivas a las variables, como por ejemplo, aplicar la primera diferencia logarítmica para convertirlas en estacionarias.

Posterior a esto, se procedió a analizar las pruebas estadísticas necesarias para evaluar la significancia estadística de los resultados. Los estadísticos asociados al método de MCO se especifican como:

1. T-student: con el propósito de evaluar la significancia estadística individual de cada coeficiente en la regresión estimada.
2. R-cuadrado: midiendo el grado de ajuste del modelo con base a la medida de la proporción de la variación en la variable dependiente explicada por las variables independientes.
3. F-estadístico: prueba de significancia conjunta de todos los coeficientes del modelo, evaluando si al menos uno de los coeficientes es estadísticamente distinto de 0.
4. Estadístico de Breusch-Godfrey: prueba general para detectar la autocorrelación de errores en serie.
5. Prueba de Wooldridge: para evaluar la presencia de autocorrelación en los errores dentro de datos de panel, considerando efectos individuales y temporales.

6. Prueba de Jarque-Bera: evaluando si los residuos de la regresión se distribuyen normalmente, evaluando la simetría y la curtosis de la distribución de los errores.
7. Prueba de Breusch-Pagan: para detectar heterocedasticidad, evaluando la varianza de los errores, si es constante o depende de las variables explicativas.

De esta manera, se buscó evaluar la calidad y significancia de los modelos estimados, para garantizar un análisis adecuado de las relaciones entre las variables establecidas.

CAPÍTULO IV

Análisis de resultados

El capítulo se divide en cuatro secciones, la primera concierne a la estacionariedad de las variables de los tres diferentes contextos, y las últimas tres abordando de manera individual cada caso del estudio. A su vez, las tres secciones que corresponden a las economías desarrolladas, economías latinoamericanas y Nicaragua, contienen los análisis de todas las estimaciones para cada caso, revisión de los resultados de las pruebas estadísticas aplicadas, y elección del modelo final utilizado para extraer las conclusiones de la investigación.

A. Estacionariedad de las variables

Para evaluar la estacionariedad, o bien ausencia de raíz unitaria de las variables, se aplicaron los test de Levin, Lin, y Chu (2002); Im, Pesaran, y Shin (2003); y Maddala y Wu (Fisher) (1999) para los casos de economías desarrolladas y economías latinoamericanas. Para el caso de Nicaragua, al ser meramente un modelo de series de tiempo, se aplicó el test de Phillips-Perron (1998). Tomando en consideración que las variables de desempleo y precios del petróleo, son las únicas que no están expresadas como tasas de variación, y están expresadas en sus niveles, las mismas fueron las que representaron el punto focal y razón detrás de la aplicación de las pruebas.

En las pruebas iniciales de estacionariedad¹, se encontró que las variables de inflación, crecimiento del PIB, oferta monetaria y consumo final de los hogares no presentan raíces unitarias, es decir, son estacionarias. Caso contrario es el de las variables de desempleo y precios del petróleo, las que se mostraron no estacionarias al obtener p-values mayores al 5% en la mayoría de las pruebas. Por consiguiente, se aplicaron transformaciones a las variables para corregir los resultados.

Dado que la variable del desempleo está expresada en porcentajes, se aplicaron primeras diferencias, mientras que a la variable de los precios del petróleo se aplicó primeras diferencias logarítmicas. De esta forma al llevar a cabo los tests en ambas variables una segunda vez² las mismas presentaron estacionariedad, finalmente mostrándose aptas para realizar estimaciones.

B. Economías desarrolladas

B.1. Primeras estimaciones del modelo

Se realizaron un total de 14 estimaciones para el caso de las economías desarrolladas, 7 para cada tipo de efecto, en dónde cada estimación representa combinaciones distintas de variables. La primera estimación corresponde a la aproximación de la curva de Phillips clásica, tratando de explicar la variable de inflación meramente con la variable del desempleo. Partiendo de la segunda estimación en adelante, se utiliza el método de eliminación hacia atrás. En la “Estimación 2” encontraremos la inclusión de todas las variables en el modelo, del cual gradualmente se fue eliminando la variable menos significativa, creando nuevas estimaciones cada que una variable fue eliminada. Es por lo previamente dicho que en el último modelo estimado (Estimación 7) solo se presentan las variables que se muestran significativas.

¹ Véase anexos. Cuadro 1

² Véase anexos. Cuadro 2

A las 7 parejas de estimaciones se les aplicó la prueba de Hausman para verificar que modelo prevalecía como el mejor, sea de efectos fijos o efectos aleatorios. Los resultados obtenidos para todas las estimaciones, exceptuando la “Estimación 3”, recomiendan el uso de los modelos de efectos fijos para el caso de estas economías ya que resultan más consistentes³. A continuación, se presenta un resumen de los resultados para las estimaciones de efectos fijos, los cuales fueron preferidos por la consistencia en que el test previamente mencionado recomendó dicho efecto. Las estimaciones de efectos aleatorios⁴ no fueron parte primordial del análisis.

Tabla 1

Economías Desarrolladas: Resumen de resultados de estimaciones de efectos fijos

Dependent variable:							
	(1)	(2)	(3)	IPC (4)	(5)	(6)	(7)
Lag1_IPC		0.408*** (0.084)	0.407*** (0.083)	0.420*** (0.082)	0.438*** (0.077)	0.401*** (0.073)	0.414*** (0.072)
Uvar	0.224* (0.128)	0.125 (0.132)	0.123 (0.131)	0.076 (0.121)			
PIBK		0.061 (0.064)	0.072 (0.053)	0.073 (0.053)	0.072 (0.053)		
M1		-0.003 (0.004)	-0.003 (0.003)				
C		0.0002 (0.001)					
Ln_Poill		0.019*** (0.003)	0.019*** (0.003)	0.019*** (0.003)	0.019*** (0.003)	0.020*** (0.003)	0.019*** (0.003)
Dcovid19		0.007 (0.004)	0.007 (0.004)	0.006 (0.004)	0.007* (0.004)	0.004 (0.003)	
Observations	132	120	120	120	120	120	120
R2	0.025	0.492	0.491	0.487	0.485	0.475	0.467
Adjusted R2	-0.073	0.401	0.406	0.407	0.410	0.406	0.402
F Statistic	3.067* (df = 1; 119)	13.953*** (df = 7; 101)	16.404*** (df = 6; 102)	19.539*** (df = 5; 103)	24.466*** (df = 4; 104)	31.725*** (df = 3; 105)	46.500*** (df = 2; 106)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

La primera estimación con efectos fijos, correspondiente a la aproximación de la curva de Phillips en su forma clásica, presentó significancia estadística al 10% con un F estadístico y un R cuadrado ajustado bajos. La variable del desempleo, mostró una relación positiva y significativa al 10%, donde según dicho modelo, un aumento de un punto porcentual en la tasa de desempleo abierto representaría un aumento de 0.224 puntos porcentuales en la inflación.

³ Véase anexos. Cuadro 3

⁴ Véase anexos. Cuadro 4

A lo largo de las demás estimaciones de efectos fijos, se encontró que el rezago de la inflación y los precios del petróleo fueron consistentemente significativos con p-values menores a 0.01. Por el contrario, variables como las variaciones en la tasa de desempleo, producto interno bruto, oferta monetaria, y consumo final de los hogares, no fueron significativas en la mayoría de los modelos, por lo que se fueron excluyendo progresivamente del análisis. La dummy para la pandemia de Covid-19 mostró significancia al 10% en una de las estimaciones (Estimación 5), sugiriendo un impacto marginal en la inflación durante dicho período de 0.007 puntos porcentuales en la misma.

B.2. Pruebas estadísticas

Se aplicaron las siguientes pruebas estadísticas a cada una de las estimaciones, tanto con efectos fijos⁵ como efectos aleatorios⁶: Jarque-Bera test para evaluar la normalidad, la prueba de Wooldridge para evaluar la autocorrelación en los residuos, y el test de Breusch-Pagan como prueba de heterocedasticidad. Seguidamente, se realizaron dos tablas de resumen, una para los modelos de efectos fijos y otra para los de efectos aleatorios. Tomando en cuenta los resultados de la prueba de Hausman, se analizarán los resultados de las pruebas estadísticas de los modelos de efectos fijos.

Empezando con la prueba de normalidad, que corresponde al test de Jarque-Bera, se obtuvo que todas las estimaciones exceptuando la “Estimación 1”, coinciden en el resultado de “no normalidad”. En cuanto a la autocorrelación de los residuos, se encontró que las estimaciones 1 y 7 muestran indicios de autocorrelación, mientras que las estimaciones 2, 3, 4, 5 y 6 coinciden en el resultado de “no autocorrelación”. Respecto a la prueba de heterocedasticidad, se encontró que las estimaciones 2, 3, 4 y 7 mostraron heterocedasticidad, mientras que las estimaciones 1, 5 y 6 mostraron homocedasticidad.

⁵ Véase anexos. Cuadro 5

⁶ Véase anexos. Cuadro 6

Como se menciona en Baltagi (2005) los modelos de datos de panel suelen estar sujetos a problemas de heterogeneidad debido a las diferencias entre las unidades individuales. Para abordar estas limitaciones y obtener estimaciones más robustas, se decidió emplear el método de corrección de errores estándar propuesto por Driscoll y Kraay (1998).

B.3. Modelo ajustado por Driscoll-Kraay

Se aplicó el método de corrección de errores estándar Driscoll-Kraay en las siete estimaciones⁷. Aun cuando algunas de estas estimaciones presentaron homocedasticidad y no autocorrelación, se aplicó la prueba como una medida adicional para robustecer los resultados ante posibles dependencias no detectadas entre las unidades del panel.

Dados los resultados previamente expuestos de las estimaciones se decidió usar la “Estimación 6” de efectos fijos ajustada por Driscoll-Kraay como modelo final para el caso de las economías desarrolladas. Lo previamente dicho puesto que, presentó un R cuadrado ajustado comparable al de la estimación con el mencionado estadístico más alto (Estimación 5), lo cual indica que tiene una capacidad explicativa parecida aun teniendo menos variables, haciéndolo más parsimonioso. También obtuvo resultados consistentes de homocedasticidad y no autocorrelación incluso antes de haber aplicado la corrección. El modelo se presenta de la siguiente manera:

$$\pi_{it} = 0.401 \pi_{i(t-1)} + 0.020 Ln_Poil_{it} + 0.004 Dcovid_{it}$$

R² ajustado: 0.406

F estadístico: 31.725 (p-value: 0.0000)

De esta manera, tenemos que para la sexta estimación de modelos de efectos fijos tras la aplicación de Driscoll-Kraay, la significancia estadística mejoró significativamente en lo que respecta a la variable dummy para la pandemia Covid-19, obteniendo un p-value inferior a 0.05. Por otro lado, las demás variables explicativas mantuvieron sus niveles de significancia

⁷ Véase anexos. Cuadro 7

previos a la corrección, indicando que su influencia en el modelo permaneció constante independientemente de la robustez adicional introducida por la metodología.

Se observa un R cuadrado ajustado de 0.406 y un F-estadístico significativo con un p-value menor a 0.01. Se obtuvo que un aumento de un punto porcentual en la inflación de un año anterior, considerando todo lo demás constante, influye en el aumento de 0.401 puntos porcentuales en la inflación actual. A su vez, el aumento de un punto porcentual en los precios del petróleo influye en el incremento de la inflación en 0.020 puntos porcentuales, ceteris paribus. En lo que respecta a la variable dummy, se tiene que la inflación fue 0.004 puntos más alta en comparación a los demás períodos.

C. América Latina

C.1. Primeras estimaciones del modelo

En cuanto a las economías latinoamericanas, se siguió la misma estructura de análisis, se realizaron un total de 12 estimaciones, 6 para cada tipo de efecto, en donde cada estimación representa combinaciones distintas de variables. Al igual que en el primer caso, la primera estimación corresponde a la aproximación de la curva de Phillips clásica, tratando de explicar la variable de inflación solamente con la variable del desempleo. A partir de la segunda estimación en adelante, se utiliza el método de eliminación hacia atrás. En la “Estimación 2” encontraremos la inclusión de todas las variables en el modelo, del cual gradualmente se fue eliminando la variable menos significativa, creando nuevas estimaciones cada que una variable fue eliminada. Al igual que en el caso de las economías desarrolladas, en el último modelo estimado (Estimación 6) solo se presentan las variables que se muestran significativas.

Se les aplicó la prueba de Hausman a las 6 parejas de estimaciones para verificar que modelo prevalecía como el mejor, sea de efectos fijos o efectos aleatorios. Los resultados obtenidos para las tres primeras estimaciones recomiendan el uso de efectos aleatorios, mientras que los resultados de la prueba para las últimas tres estimaciones recomiendan el uso

de efectos fijos para el caso de estas economías⁸. A continuación, se presenta una descripción de los resultados para las estimaciones tomando en cuenta los efectos recomendados para cada pareja, de tal manera que las estimaciones 1, 2 y 3 consideran efectos aleatorios, y las estimaciones 4, 5 y 6 efectos fijos.

Tabla 2

Economías Latinoamericanas: Resumen de resultados de estimaciones de efectos aleatorios

	Dependent variable:					
	(1)	(2)	(3)	IPC (4)	(5)	(6)
Lag1_IPC		0.765*** (0.067)	0.765*** (0.066)	0.765*** (0.066)	0.834*** (0.063)	1.021*** (0.045)
Uvar	-0.171 (0.292)	-0.040 (0.364)	-0.038 (0.363)			
PIBK		-0.021 (0.225)				
M1		0.228*** (0.050)	0.228*** (0.049)	0.229*** (0.049)	0.196*** (0.049)	
C		-0.281 (0.207)	-0.297** (0.116)	-0.291*** (0.101)		
Ln_Poil		0.043*** (0.012)	0.043*** (0.012)	0.043*** (0.012)	0.030*** (0.012)	0.028** (0.012)
Dcovid19		-0.057*** (0.017)	-0.056*** (0.016)	-0.057*** (0.015)	-0.029** (0.013)	-0.013 (0.013)
Constant	0.061*** (0.022)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.003 (0.006)	-0.008 (0.005)	0.004 (0.004)
Observations	132	120	120	120	120	120
R2	0.003	0.852	0.852	0.852	0.841	0.819
Adjusted R2	-0.005	0.842	0.844	0.845	0.835	0.814
F Statistic	0.342	642.366***	648.040***	653.699***	606.904***	523.655***

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

La estimación correspondiente a la aproximación de la curva de Phillips en su forma clásica (Estimación 1), no presentó significancia estadística. La variable del desempleo, mostró una relación negativa no significativa donde según dicho modelo, un aumento de un punto porcentual en la tasa de desempleo abierto representaría una disminución de 0.171 puntos porcentuales en la inflación.

⁸ Véase anexos. Cuadro 8

Las siguientes cinco estimaciones revelaron que el rezago de la inflación y los precios del petróleo fueron consistentemente significativos en todas las estimaciones, el crecimiento de la oferta monetaria mostró significancia en las estimaciones 2, 3 y 4, mientras que variables como las variaciones en la tasa de desempleo y el producto interno bruto no lo mostraron significancia estadística en ninguna estimación, por lo que fueron eliminadas conforme se avanzó en el análisis. La dummy para la pandemia mostró un impacto marginal y en algunos casos no fue significativa, presentando un comportamiento variable, por esta razón, se mantuvo en el análisis por su relevancia teórica en el cálculo de las estimaciones.

Tabla 3

Economías Latinoamericanas: Resumen de resultados de estimaciones de efectos fijos

Dependent variable:						
	IPC					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Lag1_IPC		0.628*** (0.077)	0.642*** (0.075)	0.642*** (0.074)	0.666*** (0.074)	0.692*** (0.072)
Uvar	-0.170 (0.293)	-0.034 (0.378)	-0.047 (0.378)			
PIBK		0.219 (0.257)				
M1		0.111* (0.060)	0.114* (0.060)	0.114* (0.059)	0.078 (0.056)	
C		-0.364 (0.225)	-0.206 (0.129)	-0.198* (0.110)		
Ln_Poil		0.034*** (0.013)	0.036*** (0.012)	0.037*** (0.012)	0.028** (0.011)	0.026** (0.011)
Dcovid19		-0.030 (0.019)	-0.035** (0.017)	-0.036** (0.017)	-0.015 (0.013)	-0.008 (0.012)
Observations	132	120	120	120	120	120
R2	0.003	0.510	0.506	0.506	0.490	0.481
Adjusted R2	-0.098	0.422	0.424	0.429	0.417	0.412
F Statistic	0.337 (df = 1; 119)	14.990*** (df = 7; 101)	17.413*** (df = 6; 102)	21.094*** (df = 5; 103)	25.014*** (df = 4; 104)	32.422*** (df = 3; 105)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

C.2. Pruebas estadísticas

Se aplicaron las respectivas pruebas estadísticas a cada una de las estimaciones, tanto con efectos fijos⁹ como efectos aleatorios¹⁰. Al igual que en el caso de las economías desarrolladas, se realizaron dos tablas de resumen, una para los modelos de efectos fijos y otra para los de efectos aleatorios.

⁹ Véase anexos. Cuadro 9

¹⁰ Véase anexos. Cuadro 10

De acuerdo a los resultados, se tiene que solo la primera estimación, tanto de efectos fijos como aleatorios, presenta homocedasticidad, las demás mostraron heterocedasticidad. Todas las estimaciones, para ambos efectos, presentaron resultados de autocorrelación y “no normalidad”. Para abordar estas limitaciones y obtener estimaciones más robustas, al igual que en el caso de las economías desarrolladas, se decidió emplear el método de corrección de errores estándar propuesto por Driscoll y Kraay (1998).

C.3. Modelo ajustado por Driscoll-Kraay

Se aplicó el método de corrección de errores estándar Driscoll-Kraay en las seis estimaciones¹¹. Dados los resultados de las estimaciones previamente expuestos se decidió usar la “Estimación 6” de efectos fijos ajustada por Driscoll-Kraay como modelo final para el caso de las economías latinoamericanas. Dicha estimación presentó una capacidad explicativa comparable a las demás estimaciones aun teniendo menos variables, haciéndolo más parsimonioso. A su vez, todas las variables explicativas resultaron estadísticamente significativas, excluyendo por completo variables que no cumplieran con la significancia estadística mínima. El modelo se presenta de la siguiente manera:

$$\pi_{it} = 0.692 \pi_{i(t-1)} + 0.026 \text{Ln_Poil}_{it} - 0.008 \text{Dcovid}_{it}$$

*R*² ajustado: 0.412

F estadístico: 32.422 (*p*-value: 0.0000)

Así pues, tenemos que para la sexta estimación considerando efectos fijos después de haber aplicado Driscoll-Kraay, la significancia estadística mejoró de manera representativa en lo que respecta a la variable de los precios del petróleo y la dummy para la pandemia Covid-19, obteniendo *p*-values inferiores a 0.01. El rezago de la inflación mantuvo su nivel de significancia previo a la corrección, con un *p*-value menor a 0.01, por lo que se puede afirmar

¹¹ Véase anexos. Cuadros 11 y 12

que su influencia en el modelo permaneció constante independientemente de la robustez introducida por la corrección de errores.

Se presentó un R cuadrado ajustado de 0.412 y un F-estadístico significativo con un p-value menor a 0.01. Se obtuvo que un aumento de un punto porcentual en la inflación de un año anterior influye en el aumento de 0.692 puntos porcentuales en la inflación actual, ceteris paribus. Por otro lado, el aumento de un punto porcentual en los precios del petróleo influye en el incremento de la inflación en 0.026 puntos porcentuales. En lo que respecta a la variable dummy, se tiene que la inflación fue 0.008 puntos más baja en comparación a los demás períodos.

D. Nicaragua

D.1. Estimaciones del modelo

Se realizaron un total de 7 estimaciones para el caso individual de la economía nicaragüense, en dónde cada estimación representa combinaciones distintas de variables. Al igual que en los casos previamente expuestos, la primera estimación corresponde a la aproximación de la curva de Phillips clásica. Partiendo de la segunda estimación en adelante, se utiliza el método de eliminación hacia atrás. En la “Estimación 2” encontraremos la inclusión de todas las variables en el modelo, del cual gradualmente se fue eliminando la variable menos significativa, creando nuevas estimaciones cada que una variable fue eliminada.

Tabla 4

Nicaragua: Resumen de resultados de las estimaciones

	Dependent variable:						
	(1)	(2)	(3)	(4) IPC	(5)	(6)	(7)
Uvar	-0.076 (0.171)	-0.024 (0.159)					
PIBK		0.005 (0.006)	0.006 (0.005)	0.006 (0.005)	0.006 (0.005)		
M1		0.033*** (0.008)	0.033*** (0.008)	0.031*** (0.008)	0.031*** (0.008)	0.034*** (0.007)	0.035*** (0.007)
Ln_Poil		0.014*** (0.004)	0.014*** (0.004)	0.014*** (0.004)	0.014*** (0.004)	0.014*** (0.004)	0.014*** (0.004)
Lag1_IPC		0.262*** (0.078)	0.260*** (0.077)	0.261*** (0.077)	0.272*** (0.077)	0.277*** (0.077)	0.264*** (0.077)
Dcrisis18		0.001 (0.001)	0.001 (0.001)				0.001 (0.001)
Dcovid19		-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)			-0.001 (0.001)
Constant	0.004*** (0.0004)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.0005)	0.003*** (0.0005)	0.003*** (0.001)
Observations	132	132	132	132	132	132	132
R2	0.002	0.295	0.295	0.291	0.281	0.274	0.289
Adjusted R2	-0.006	0.256	0.261	0.263	0.258	0.257	0.261
Residual Std. Error	0.005 (df = 130)	0.004 (df = 124)	0.004 (df = 125)	0.004 (df = 126)	0.004 (df = 127)	0.004 (df = 128)	0.004 (df = 126)
F Statistic	0.201 (df = 1; 130)	7.427*** (df = 7; 124)	8.730*** (df = 6; 125)	10.340*** (df = 5; 126)	12.397*** (df = 4; 127)	16.121*** (df = 3; 128)	10.244*** (df = 5; 126)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

La estimación correspondiente a la aproximación de la curva de Phillips en su forma clásica (Estimación 1), no mostró significancia estadística. La variable del desempleo, mostró una relación negativa no significativa donde, un aumento de un punto porcentual en la tasa de desempleo abierto representaría una disminución de 0.076 puntos porcentuales en la inflación.

Con respecto a las demás estimaciones, los resultados indicaron que el rezago de la inflación, los precios del petróleo y el crecimiento de la oferta monetaria fueron consistentes en cuanto a su significancia estadística, presentando p-values menores a 0.01. En contraste, las variables que corresponden a las variaciones en la tasa de desempleo, crecimiento del producto interno bruto, y las dummies para la crisis de 2018 y la pandemia de Covid-19 no resultaron ser estadísticamente significativas en las estimaciones, por lo que fueron eliminadas del análisis.

D.2. Pruebas estadísticas y modelo final

Se aplicaron las siguientes pruebas estadísticas¹² a cada una de las estimaciones: Jarque-Bera para evaluar la normalidad, Breusch-Godfrey para evaluar la autocorrelación en los residuos, y el test de Breusch-Pagan como prueba de heterocedasticidad.

Considerando dichas pruebas, todas las estimaciones coincidieron en los resultados de “normalidad” y homocedasticidad. En cuanto a la prueba de Breusch-Godfrey, solo la primera estimación, correspondiente a la aproximación de la curva de Phillips clásica mostró autocorrelación en los residuos, las demás estimaciones coincidieron en el resultado de “no autocorrelación”.

Dados los resultados, se decidió tomar la “Estimación 6” como modelo final para el caso de la economía nicaragüense, dado que incluye solo aquellas variables que se muestran como significativas, apuntando a ser la estimación con mayor parsimonia sin sacrificar la capacidad de ajuste del modelo de manera drástica. El modelo se presenta de la siguiente manera:

$$\pi_t = 0.003 + 0.277 \pi_{(t-1)} + 0.014 Ln_Poil_t + 0.034 MI_t$$

R² ajustado: 0.257

F estadístico: 16.121 (p-value: 0.0000)

Se observa un R cuadrado ajustado de 0.257 y un F estadístico significativo con un p-value menor a 0.01. Así pues, se dice que un aumento de un punto porcentual en la inflación de un período anterior influye en el aumento de 0.277 puntos porcentuales en la inflación actual considerando todo lo demás constante. Por parte de los precios del petróleo, el aumento en un punto porcentual en los mismos repercute en el aumento de 0.014 puntos porcentuales en la inflación, ceteris paribus. Por otro lado, el aumento de un punto porcentual en la oferta

¹² Véase anexos. Cuadro 13

monetaria, teniendo la influencia de las demás variables constantes, influye en el incremento de 0.034 puntos porcentuales en la inflación.

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

A. Conclusiones

En el presente estudio se buscó evaluar tres diferentes hipótesis sobre el tema del cumplimiento de la curva de Phillips en diferentes contextos económicos, pero además, el indagar en aquellos factores que finalmente resultan determinantes en el comportamiento de la inflación. Tomando esto en cuenta junto con la metodología expuesta, podemos concluir lo siguiente:

Considerando en primera instancia la “Hipótesis 1”, no se rechaza la hipótesis nula, la cual establecía que “no existe una relación inversa estadísticamente significativa entre inflación y desempleo en Nicaragua, América Latina y economías desarrolladas.” Dados los resultados de las estimaciones para los diferentes casos, desde las aproximaciones clásicas de la curva, hasta los modelos que incluyeron demás variables de control, se encontró que, al no mostrar significancia estadística, no se puede afirmar si las variaciones en la tasa de desempleo abierto influyen sobre la variable dependiente, es decir, no tenemos suficiente evidencia para afirmar que las mismas tienen un efecto distinto de cero sobre la inflación.

Respecto a la “Hipótesis 2”, dado que no se logró establecer un vínculo causal estadísticamente significativo mediante la metodología utilizada, no se rechaza la hipótesis nula: “el parámetro del desempleo para el modelo de economías desarrolladas no tiene un mayor efecto en la inflación en comparación al de las economías latinoamericanas”. Factores como la alta informalidad laboral y la volatilidad macroeconómica influyen en el debilitamiento de la relación directa entre el desempleo y la inflación en América Latina, pero es en dicha informalidad en que se presenta un efecto indirecto en la inflación.

La informalidad laboral, representa el punto medio entre la tasa de ocupación¹³ y desempleo abierto, ya que técnicamente una persona que labora en el sector informal no está desempleada, pero tampoco pertenece a la proporción de la población empleada formalmente. En otras palabras, la informalidad laboral no logra ser medida por las tasas de empleo o desempleo tradicionales.

Esto nos lleva a la “Hipótesis 3” del estudio, en donde se rechaza la hipótesis nula “las determinantes de la inflación por parte de la oferta no juegan un rol más importante que aquellas de la demanda como variables explicativas de la misma en las economías latinoamericanas”, lo que sugiere evidencia a favor de la H_a . Tomando en cuenta los resultados del modelo para el caso latinoamericano, las variables que se mostraron influyentes en el comportamiento de la inflación fueron las expectativas inflacionarias y las variaciones en los precios del petróleo. Esta última dada su incidencia en costos de producción y transporte es una variable directamente relacionada con el nivel de oferta en una economía. En América Latina, la dependencia de los precios del petróleo es ligeramente mayor en comparación a las economías desarrolladas, dado su peso en las estructuras productivas, de consumo, y la alta dependencia de combustibles importados.

En el caso específico de Nicaragua, los resultados sugieren una dinámica donde la inflación parece estar más ligada a la oferta monetaria. Esto refleja las particularidades que puede presentar cada economía, por lo que si bien en el estudio de Latinoamérica generalizada el crecimiento de la oferta monetaria no mostró influencia en la inflación, no podemos asegurar con completa certeza que este será el caso de cada economía individualmente. Es por esto, que el uso de efectos fijos en los modelos de datos de panel permitió controlar las heterogeneidades inobservables entre países, remarcando cómo factores específicos pueden influir de manera diferente en las dinámicas económicas de cada país, aun así, la importancia de realizar análisis individuales para capturar plenamente las características propias de cada contexto económico sigue estando vigente.

¹³ La tasa de ocupación es también conocida como la tasa de empleo en una economía.

Respecto a la pandemia de Covid-19, si bien mostró significancia estadística en que el comportamiento de la inflación pudo variar en dicho periodo, al ser el efecto tan pequeño tanto en las economías latinoamericanas como desarrolladas¹⁴, podemos concluir que el efecto fue casi nulo.

Por otro lado, las expectativas inflacionarias representadas por el rezago de un período de la inflación mostraron influencia como determinante de la misma para los casos de estudio. Para los tres casos, las palabras del economista Thomas Sargent parecen cumplirse a cabalidad, el cual asegura que las expectativas sobre la inflación y la política monetaria pueden alterar significativamente la dinámica de la inflación en una economía (Sargent, 1987).

En general, las economías desarrolladas presentan estructuras económicas y políticas que podrían facilitar el establecer una relación entre las variables de desempleo e inflación, sin embargo, basados en los resultados del estudio dicha relación no logra ser concretada. Por otro lado, los países de América Latina enfrentan desafíos estructurales que limitan la efectividad de las políticas económicas y alteran los mecanismos de transmisión, haciendo de una posible relación entre las variables, como lo demuestra el estudio, más improbable.

B. Recomendaciones

Considerando los resultados del estudio se proponen las siguientes recomendaciones para investigaciones futuras:

1. Primeramente, se propone realizar estudios individuales de las economías, puesto que en el presente estudio las estimaciones en los modelos de datos de panel (particularmente las del caso de América Latina) mostraron indicios de no cumplir con ciertos supuestos del teorema de Gauss-Markov. A pesar de haber aplicado corrección

¹⁴ En Latinoamérica 0.008 puntos porcentuales más baja y 0.004 puntos porcentuales más alta en las economías desarrolladas.

de errores robustos en los datos de panel, puede resultar más conveniente evaluar el estado individual de cada nación para tratar estos casos.

2. Lo anterior nos lleva a nuestra segunda recomendación, la cual consiste en evaluar la cointegración de las variables de desempleo e inflación, y hacer uso de un modelo de corrección de errores (ECM), como el empleado en el estudio realizado por Chee Lim & Kun Sek (2015). De igual manera, un modelo de vectores autorregresivos (VAR), como el propuesto en la investigación de Guacho (2020) podría ser más apropiado.
3. Si se desea estudiar el caso de las economías latinoamericanas, cambiar el enfoque en el estudio de la relación entre ambas variables, reemplazando la tasa de desempleo abierto por la tasa de ocupación informal para evaluar el efecto de esta en la inflación.
4. Incluir variables tales como las variaciones del tipo de cambio nominal y precios internacionales para evaluar a más profundidad los efectos en la inflación por factores del lado de la oferta agregada.
5. Incorporar variables de expectativas inflacionarias aún más robustas trascendiendo el uso de rezagos de la inflación, esto a partir de modelos como el de expectativas racionales, incluyendo la mayor cantidad de información posible a considerar por parte de los agentes económicos, permitiendo analizar cómo las percepciones sobre la inflación futura influyen en sí misma y el nivel de empleo con más detalle.

ANEXOS

A. Cuadro 1: Estacionariedad de las variables en sus niveles

Tabla 1

Estacionariedad de las variables en sus niveles

Caso	Tipo de prueba	Nombre de la Prueba	IPC	U	PIBK	M1	Poill	C
Economías Desarrolladas	Estacionariedad	Levin, Lin y Chu	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0001***	0.0006***	0.0000***
	Estacionariedad	Im, Pesaran y Shin	0.0017***	0.0677*	0.0000***	0.0023***	0.3698	0.0000***
	Estacionariedad	Maddala y Wu	0.0039***	0.7995	0.0000***	0.0000***	0.7610	0.0000***
Economías Latinoamericanas	Estacionariedad	Levin, Lin y Chu	0.0019***	0.4663	0.0000***	0.0018***	0.0010***	0.0000***
	Estacionariedad	Im, Pesaran y Shin	0.0523*	0.9780	0.0000***	0.0023***	0.3963	0.0000***
	Estacionariedad	Maddala y Wu	0.0002***	0.6501	0.0000***	0.0005***	0.7600	0.0000***
Nicaragua	Estacionariedad	Phillips-Perron	0.0000***	0.3231	0.0001***	0.0000***	0.5575	

Nota: Variables en logaritmos. p<0.10*; p<0.05**; p<0.01***

Fuente: Elaboración propia

B. Cuadro 2: Estacionariedad de las variables - primeras diferencias

Tabla 2

Estacionariedad de las variables - primeras diferencias

Caso	Tipo de prueba	Nombre de la Prueba	IPC	Uvar	PIBK	M1	Ln Poill	C
Economías Desarrolladas	Estacionariedad	Levin, Lin y Chu	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0001***	0.0000***	0.0000***
	Estacionariedad	Im, Pesaran y Shin	0.0017***	0.0032***	0.0000***	0.0023***	0.0000***	0.0000***
	Estacionariedad	Maddala y Wu	0.0039***	0.0018***	0.0000***	0.0000***	0.0007***	0.0000***
Economías Latinoamericanas	Estacionariedad	Levin, Lin y Chu	0.0019***	0.0000***	0.0000***	0.0018***	0.0000***	0.0000***
	Estacionariedad	Im, Pesaran y Shin	0.0523*	0.0000***	0.0000***	0.0023***	0.0000***	0.0000***
	Estacionariedad	Maddala y Wu	0.0002***	0.0000***	0.0000***	0.0005***	0.0004***	0.0000***
Nicaragua	Estacionariedad	Phillips-Perron	0.0000***	0.0001***	0.0001***	0.0000***	0.0000***	

Nota: Variables en logaritmos. p<0.10*; p<0.05**; p<0.01***

Fuente: Elaboración propia

C. Cuadro 3: Economías Desarrolladas - Resultados de la prueba de Hausman

Tabla 3

Economías desarrolladas: Resultados de la prueba de Hausman

Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Recomendación
Estimación 1	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0002	Utilizar efectos fijos
Estimación 2	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0080	Utilizar efectos fijos
Estimación 3	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.5702	Utilizar efectos aleatorios
Estimación 4	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0002	Utilizar efectos fijos
Estimación 5	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0005	Utilizar efectos fijos
Estimación 6	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0000	Utilizar efectos fijos
Estimación 7	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0000	Utilizar efectos fijos

Fuente: Elaboración propia

D. Cuadro 4: Economías Desarrolladas - Resumen de estimaciones de efectos aleatorios

Tabla 5
Economías Desarrolladas: Resumen de resultados de las estimaciones de efectos aleatorios

	Dependent variable:						
	(1)	(2)	(3)	IPC (4)	(5)	(6)	(7)
Lag1_IPC		0.604*** (0.066)	0.606*** (0.066)	0.606*** (0.066)	0.602*** (0.065)	0.571*** (0.066)	0.579*** (0.065)
Uvar	0.182 (0.128)	-0.034 (0.119)	-0.037 (0.119)	-0.044 (0.112)			
PIBK		0.093* (0.055)	0.123** (0.048)	0.123** (0.048)	0.126*** (0.047)		
M1		-0.0002 (0.003)	-0.001 (0.003)				
C		0.001 (0.0005)					
Ln_Poil		0.017*** (0.003)	0.017*** (0.003)	0.017*** (0.003)	0.017*** (0.003)	0.020*** (0.003)	0.019*** (0.003)
Dcovid19		0.011*** (0.004)	0.010** (0.004)	0.010** (0.004)	0.010** (0.004)	0.003 (0.003)	
Constant	0.015*** (0.002)	0.003 (0.002)	0.003 (0.002)	0.003 (0.002)	0.003* (0.002)	0.007*** (0.001)	0.007*** (0.001)
Observations	132	120	120	120	120	120	120
R2	0.015	0.572	0.567	0.567	0.566	0.539	0.535
Adjusted R2	0.008	0.545	0.544	0.548	0.551	0.527	0.528
F Statistic	2.004	149.424***	147.874***	149.112***	150.060***	135.531***	134.874***

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

E. Cuadro 5: Economías Desarrolladas - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones con efectos fijos

Tabla 6
Economías Desarrolladas: Comparación de pruebas estadísticas entre estimaciones con efectos fijos

Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 1	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.6800	Normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.2991	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 2	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0009	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0733	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0451	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 3	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0011	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.07251	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0030	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 4	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0011	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0789	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0168	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 5	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0007	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0629	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.2027	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 6	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0105	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.1053	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.1267	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 7	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0056	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0390	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0402	Heterocedasticidad

Fuente: Elaboración propia

F. Cuadro 6: Economías Desarrolladas - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones con efectos aleatorios

Tabla 7
Economías Desarrolladas: Comparación de pruebas estadísticas entre estimaciones con efectos aleatorios

Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 1	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0668	Normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.2991	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 2	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0020	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.3299	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0451	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 3	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0061	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.2284	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0030	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 4	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0058	Normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.2321	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0168	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 5	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0049	Normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.2749	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.2027	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 6	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.1895	Normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.2558	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.1267	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 7	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.1707	Normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.1629	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0402	Heterocedasticidad

Fuente: Elaboración propia

G. Cuadro 7: Economías Desarrolladas - Resumen de estimaciones de efectos fijos ajustadas por Driscoll-Kraay

Tabla 8
Economías Desarrolladas: Resumen de resultados de las estimaciones de efectos fijos ajustadas por Driscoll-Kraay

Dependent variable:							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Lag1_IPC		0.408*** (0.116)	0.407*** (0.116)	0.420*** (0.114)	0.438*** (0.077)	0.401*** (0.077)	0.414*** (0.081)
Uvar	0.224 (0.370)	0.125 (0.254)	0.123 (0.263)	0.076 (0.245)			
PIBK		0.061 (0.046)	0.072 (0.043)	0.073* (0.043)	0.072 (0.044)		
M1		-0.003 (0.003)	-0.003 (0.002)				
C		0.0002 (0.001)					
Ln_Poirl		0.019*** (0.003)	0.019*** (0.003)	0.019*** (0.003)	0.019*** (0.002)	0.020*** (0.003)	0.019*** (0.002)
Dcovid19		0.007 (0.004)	0.007* (0.004)	0.006 (0.004)	0.007*** (0.003)	0.004** (0.002)	

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

H. Cuadro 8: Economías Latinoamericanas - Resultados de la prueba de Hausman

Tabla 9
Economías Latinoamericanas: Resultados de la prueba de Hausman

Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Recomendación
Estimación 1	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.9890	Utilizar efectos aleatorios
Estimación 2	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0692	Utilizar efectos aleatorios
Estimación 3	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0570	Utilizar efectos aleatorios
Estimación 4	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0303	Utilizar efectos fijos
Estimación 5	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0019	Utilizar efectos fijos
Estimación 6	Efectos fijos / aleatorios	Hausman Test	0.0000	Utilizar efectos fijos

Fuente: Elaboración propia

I. Cuadro 9: Economías Latinoamericanas - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones con efectos fijos

Tabla 12
Economías Latinoamericanas: Comparación de pruebas estadísticas entre estimaciones con efectos fijos

Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 1	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.8395	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 2	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 3	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 4	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 5	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 6	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad

Fuente: Elaboración propia

J. Cuadro 10: Economías Latinoamericanas - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones con efectos aleatorios

Tabla 13

Economías Latinoamericanas: Comparación de pruebas estadísticas entre estimaciones con efectos aleatorios

Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 1	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.8395	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 2	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 3	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 4	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 5	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimacion 6	Normalidad	Jarque-Bera Test	0.0000	No normalidad
	Autocorrelación	Wooldridge Test	0.0000	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0000	Heterocedasticidad

Fuente: Elaboración propia

K. Cuadro 11: Economías Latinoamericanas - Resumen de estimaciones de efectos fijos ajustadas por Driscoll-Kraay

Tabla 14

Economías Latinoamericanas: Resumen de resultados de las estimaciones de efectos aleatorios ajustadas por Driscoll-Kraay

Dependent variable:						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Lag1_IPC		0.628*** (0.131)	0.642*** (0.135)	0.642*** (0.134)	0.666*** (0.133)	0.692*** (0.133)
Uvar	-0.170 (0.194)	-0.034 (0.181)	-0.047 (0.195)			
PIBK		0.219 (0.148)				
M1		0.111 (0.098)	0.114 (0.100)	0.114 (0.102)	0.078 (0.076)	
C		-0.364** (0.170)	-0.206 (0.236)	-0.198 (0.211)		
Ln_Poil		0.034*** (0.005)	0.036*** (0.005)	0.037*** (0.005)	0.028*** (0.007)	0.026*** (0.009)
Dcovid19		-0.030 (0.031)	-0.035 (0.028)	-0.036 (0.029)	-0.015* (0.008)	-0.008*** (0.003)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

L. Cuadro 12: Economías Latinoamericanas - Resumen de estimaciones de efectos aleatorios ajustadas por Driscoll-Kraay

Tabla 15
Economías Latinoamericanas: Resumen de resultados de las estimaciones de efectos aleatorios ajustadas por Driscoll-Kraay

Dependent variable:						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Lag1_IPC		0.765*** (0.089)	0.765*** (0.091)	0.765*** (0.090)	0.834*** (0.082)	1.021*** (0.069)
Uvar	-0.171 (0.238)	-0.040 (0.179)	-0.038 (0.178)			
PIBK		-0.021 (0.138)				
M1		0.228*** (0.079)	0.228*** (0.080)	0.229*** (0.081)	0.196*** (0.070)	
C		-0.281** (0.127)	-0.297 (0.205)	-0.291 (0.195)		
Ln_Poil		0.043*** (0.007)	0.043*** (0.007)	0.043*** (0.007)	0.030*** (0.005)	0.028*** (0.009)
Dcovid19		-0.057** (0.027)	-0.056** (0.025)	-0.057** (0.025)	-0.029*** (0.009)	-0.013*** (0.004)
Constant	0.061*** (0.019)	0.004 (0.008)	0.004 (0.007)	0.003 (0.007)	-0.008 (0.007)	0.004 (0.005)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

M. Cuadro 13: Nicaragua - Comparación de pruebas estadísticas en estimaciones

Tabla 17

Nicaragua: Comparación de pruebas estadísticas entre estimaciones

Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 1	Normalidad	Jarque Bera Test	0.1109	Normalidad
	Autocorrelación	Breusch-Godfrey	0.0005	Autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.7883	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 2	Normalidad	Jarque Bera Test	0.0882	Normalidad
	Autocorrelación	Breusch-Godfrey	0.1201	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.9032	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 3	Normalidad	Jarque Bera Test	0.0898	Normalidad
	Autocorrelación	Breusch-Godfrey	0.1134	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.8680	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 4	Normalidad	Jarque Bera Test	0.0766	Normalidad
	Autocorrelación	Breusch-Godfrey	0.1524	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.8360	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 5	Normalidad	Jarque Bera Test	0.0807	Normalidad
	Autocorrelación	Breusch-Godfrey	0.1927	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.6948	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 6	Normalidad	Jarque Bera Test	0.0761	Normalidad
	Autocorrelación	Breusch-Godfrey	0.1673	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.5422	Homocedasticidad
Estimación	Tipo de Prueba	Nombre de la Prueba	P-Value	Resultado
Estimación 7	Normalidad	Jarque Bera Test	0.0831	Normalidad
	Autocorrelación	Breusch-Godfrey	0.8148	No autocorrelación
	Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	0.0934	Homocedasticidad

Fuente: Elaboración propia

N. Calendario de la Investigación

Mes	Día	Descripción
Abril	25	Reunión con mi tutor para filtrar temas
Mayo	3	Primer seminario de Tesis: Estructura, proceso general y errores mas comunes
Mayo	17	Segundo seminario de Tesis: Propuesta de investigación
Junio	10	Primer entrega: Entrega de Planeamiento sobre tópicos y/o temas de interés
Junio	21	Tercer Seminario: Instrumento de recolección de datos
Julio	1	Segunda Entrega: Propuesta de Investigación
Agosto	21	Tercera Entrega: Entrega preliminar del Instrumento de Recolección de Datos
Septiembre	13	Cuarta Entrega: Entrega definitiva del Instrumento de Recolección de Datos, Estrategia de análisis de Datos y Selección de Pruebas Estadísticas a ser utilizadas
Noviembre	18	Quinta Entrega: Primer Borrador
Diciembre	2	Sexta Entrega: Entrega del Borrador Final
Diciembre	12	Entrega del Trabajo Final

I. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bank of Canada. (s. f.). *Monetary aggregates*. Bank Of Canada. Recuperado de <https://www.bankofcanada.ca/rates/indicators/key-variables/monetary-aggregates/#gross>
- Barbieri, L. (2006, Octubre). *Panel Unit Root Tests: A Review*. Quaderni del Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali, Serie Rossa: Economia (N. 43).
- Campoverde, A., Ortiz, C., & Sánchez, V. (2016, diciembre). Relación entre la inflación y el desempleo: una aplicación de la curva de Phillips para Ecuador, Latinoamérica y el Mundo. *Revista Economía y Sociedad*, 1(1), 1-15.
- Chee Lim, Y., & Kun Sek, S. (2015, Julio). An Examination on the Determinants of Inflation. *Journal of Economics, Business and Management*, 3(7), 678-682.
<https://doi.org/10.7763/JOEBM.2015.V3.265>
- Crude oil prices: Brent - Europe. (2024, 21 agosto). *FRED Economic Data*. Recuperado de <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILBRENTU>
- Crude oil prices: West Texas Intermediate (WTI) - Cushing, Oklahoma. (2024, 21 agosto). *FRED Economic Data*. Recuperado de <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILWTICO>
- Cruz-Rodriguez, A. (2008). A Phillips curve for the Dominican Republic. *Empirical Economics Letters*, 7(8), 845-850.
- Dammak, T. B., & Boujelbene, Y. (2009b). The nature of the phillips curve in tunisia: New empirical evidence. *International Journal of Monetary Economics and Finance*, 2(2), 126-143.

- Gordon, R. J. (2018, Agosto). *Friedman and Phelps on the Phillips curve viewed from a half century's perspective*. Recuperado de <https://www.nber.org/papers/w24891>
- Gorodnichenko, Y., Coibion, O., & Kamdar, R. (2017, marzo 25). The formation of expectations, inflation and the Phillips curve.
- Growth of monetary aggregates. (s. f.). SNB Data Portal.
<https://data.snb.ch/en/topics/snb/chart/snbmonaggchch>
- Guacho, L. A. (2020). Inflación y la tasa de desempleo: Una aplicación de la curva de Phillips para América Latina (2000–2018).
- Guilloux-Nefussi, S. (2015). Globalization, Market Structure and the Flattening of the Phillips Curve. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2578928>
- Gujarati, D. N. (2010). *ECONOMETRÍA*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. Instituto Nacional de Información de Desarrollo - INIDE. (s. f.). Recuperado de <https://www.inide.gob.ni/Home/inideasp>
- Lucas, R. E. (1976). Econometric policy evaluation: A critique. En K. Brunner & A. Meltzer (Eds.), *The Phillips curve and labor markets* (Vol. 1, pp. 19-46). Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy.
- Lucas, R. E., & Sargent, T. J. (1979). After Keynesian Macroeconomics. En F. Kydland (Ed.), *Rational expectations and economic policy* (pp. 49-72). University of Minnesota Press.
- Maddala, G.S. and Wu, S. (1999) A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61, 631-652.
<http://dx.doi.org/10.1111/1468-0084.61.s1.13>
- Mercado laboral | Banco Central de Nicaragua. (s. f.). Recuperado de <https://www.bcn.gob.ni/mercado-laboral>

- Modigliani, F., & Papademos, L. (1975). Targets for Monetary Policy in the Coming Year. *Brookings Institution*. Recuperado de https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/1975/01/1975a_bpea_modigliani_papdemos.pdf
- Monetary financial institutions | Banque de France. (s. f.). *Banque de France*. Recuperado de <https://www.banque-france.fr/en/statistics/monetary-financial-institutions>
- Motyovszki, G. (2013, Febrero). The Evolution of Phillips Curve Concepts and Their Implications for Economic Policy. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/327653022_The_Evolution_of_Phillips_Curve_Concepts_and_Their_Implications_for_Economic_Policy
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (n.d.). Annex C. Country groupings. *OECD library*. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/f0773d55-en/1/4/3/index.html>
- Phillips, W. (1958). The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25(100), 283-299.
- Samuelson, P., & Solow, R. (1960, Mayo). PROBLEM OF ACHIEVING AND MAINTAINING A STABLE PRICE LEVEL ANALYTICAL ASPECTS OF ANTI-INFLATION POLICY. *The American Economic Review*, 50(2), 177-194.
- Sargent, T. (1987). *Rational expectations and inflation*. University of Chicago Press.
- SECMCA. (s. f.). <https://www.secmca.org/>
- Tratjenberg, L., Valdecantos, S., & Vega, D. (2016, Abril). Los determinantes de la inflación en América Latina: un estudio empírico del período 1990 - 2013. *Estructura productiva y política macroeconómica*. <https://doi.org/10.18356/6a70112f-es>

Van Arnam, C. (2017, May 13). The Application of the Phillips Curve in Developed and Developing Countries. *Creative Matter*. Retrieved June 27, 2024, from

https://creativematter.skidmore.edu/econ_studt_schol/35

World Bank Open Data | Data. (n.d.). Retrieved June 29, 2024, from

<https://datos.bancomundial.org/>