

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA

**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Economista**

Artículo Académico

Tema:

***Análisis de la relación entre la curva de rendimientos de bonos de
Estados Unidos y la inflación en Ecuador durante el periodo 2000 al
2010***

Matheo David Vásquez Imbago

mdvasquezi@puce.edu.ec

Directora: Mónica Patricia Mancheno Karolys

mpmancheno@puce.edu.ec

Quito, junio de 2024

Contenido

Resumen.....	3
Abstract.....	3
Introducción.....	4
Marco teórico y empírico	6
Vínculos financieros internacionales y dolarización.....	6
Economías emergentes	8
La curva de rendimientos y su relación con variables macroeconómicas en economías emergentes	8
Metodología.....	10
Modelo de regresión	11
Coeficiente de correlación de Pearson.....	11
Modelo VAR y funciones de impulso-respuesta	11
Causalidad de Granger	12
Descomposición de la varianza.....	12
Capacidad predictiva del modelo VAR (Backtesting)	12
Limitación de la investigación.....	12
Resultados	13
Discusión.....	15
Conclusiones.....	18
Referencias	19
Anexos	21

Resumen

El presente estudio examina la relación entre la curva de rendimientos de los bonos estadounidenses y la inflación en Ecuador durante el periodo 2000-2010, después de la adopción oficial de la dolarización. El análisis utiliza una metodología que combina una regresión lineal, el coeficiente de correlación de Pearson, un modelo VAR con la descomposición de la varianza, funciones impulso respuesta y causalidad de Granger. Se encontró una correlación negativa moderada entre el rendimiento de los bonos estadounidenses y la inflación. La conexión entre la curva de rendimientos y la inflación se atribuye, en parte, a la transmisión de la política monetaria de Estados Unidos hacia otros países. Los resultados señalan que la curva de rendimientos contiene información valiosa para predecir la dinámica inflacionaria en Ecuador, especialmente en horizontes de mediano plazo. Sin embargo, se reconoce la influencia de otros factores y las particularidades de una economía dolarizada y emergente como la ecuatoriana. Los hallazgos son consistentes con la literatura que destaca la mayor vulnerabilidad y dependencia de estas economías ante shocks externos y cambios en las condiciones financieras internacionales.

Palabras clave: Curva de rendimientos de bonos, Inflación, Dolarización Ecuatoriana, Política monetaria, Shocks externos.

Abstract

This study examines the relationship between the U.S. Treasury yield curve and inflation in Ecuador during the period 2000-2010, after the official adoption of dollarization. The analysis uses a methodology that combines linear regression, Pearson's correlation coefficient, a VAR model with variance decomposition, impulse response functions and Granger causality. A moderate negative correlation was found between U.S. bond yields and inflation. The connection between the yield curve and inflation is attributed, in part, to the transmission of U.S. monetary policy to other countries. The results indicate that the yield curve contains valuable information for predicting inflation dynamics in Ecuador, especially over medium-term horizons. However, the influence of other factors and the particularities of a dollarized and emerging economy such as Ecuador's is recognized. The findings are consistent with the literature that highlights the greater vulnerability and dependence of these economies to external shocks and changes in international financial conditions.

Keywords: Bond yield curve, Inflation, Ecuadorian dollarization, Monetary policy, External shocks.

Introducción

La dolarización en la economía ecuatoriana tenía como objetivo frenar la incertidumbre económica que aquejaba al país en ese momento. De acuerdo con Reyes y Aguirre (2016), la aplicación oficial de la dolarización en Ecuador en 2000, que sustituyó al sucre como moneda nacional, fue una medida adoptada para hacer frente a la inestabilidad de los tipos de cambio, los tipos de interés y la inflación. Aunque este esquema monetario reduce la incertidumbre de fluctuaciones del tipo de cambio, también implica la pérdida de dos herramientas fundamentales de política económica: la política cambiaria y la política monetaria. Según Calvo (2001), la dolarización reduce las posibilidades de que se produzcan cambios bruscos en los precios relativos, como los que suelen acompañar a los procesos inflacionarios. Estos cambios suelen ser una de las principales causas de la sensibilidad de las economías de mercado emergentes a los choques externos.

A pesar de los beneficios iniciales de la dolarización en términos de estabilidad, la economía ecuatoriana quedó más expuesta y vulnerable a los shocks externos. Beckerman y Douglas (2002) señalan que la influencia económica de Estados Unidos opera bajo cualquier régimen cambiario, especialmente en países como Ecuador que están sujetos a la política monetaria estadounidense. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) después de la dolarización, Ecuador logró una mayor estabilidad en su tasa de promedio de inflación ubicándose alrededor del 4,33% entre 2000 y 2010 (INEC, 2010). Guerrero (2017) destacó que durante la crisis financiera de 2008-2009, la implementación de medidas de flexibilización por parte de la Reserva Federal de Estados Unidos, que redujeron las tasas de interés a mínimos históricos, generó presiones inflacionarias en Ecuador. Al estar dolarizado, el país se vio expuesto a los efectos de estas políticas expansivas, lo que se reflejó en un aumento del 375% en la inflación de 2008 en comparación con 2007 (INEC, 2010), evidenciando la sensibilidad de la economía ecuatoriana ante decisiones en la política monetaria estadounidense.

Además, el autor señala que, al ser una economía abierta y dependiente de commodities como el petróleo, Ecuador es sensible a fluctuaciones en los precios internacionales y crisis globales. Los shocks negativos en los términos de intercambio o las recesiones mundiales impactan en variables macroeconómicas como el crecimiento, el empleo y la inflación, y la dolarización limita los instrumentos disponibles para amortiguar estos efectos (Guerrero, 2017).

Esta limitación de instrumentos es relevante cuando se consideran los determinantes de la inflación. Según Gutiérrez y Zurita (2006), los principales determinantes de la inflación son: la inflación de demanda, que ocurre cuando la demanda agregada excede la capacidad productiva; la inflación de costos, provocada por presiones de sectores empresariales u obreros para mejorar su posición en la distribución del ingreso; la inflación estructural, causada por desajustes sectoriales; y la inflación inercial, en la que la inflación actual depende de la pasada debido a mecanismos de indexación en contextos de alta inflación.

En cuanto al rol de la política monetaria, los autores señalan que los monetaristas como Friedman atribuyen la inflación fundamentalmente al crecimiento de la cantidad de dinero por encima de la producción, por lo que una política monetaria restrictiva sería clave para controlarla (Gutiérrez y Zurita, 2006). Sin embargo, los autores también indican que en procesos de alta inflación, la contracción monetaria por sí sola puede no reducir inmediatamente la inflación debido a la indexación, generando recesión. Por ende, se requieren medidas complementarias para cambiar expectativas y eliminar la inercia inflacionaria

Mehl (2008) proporciona un enfoque de esta dependencia económica a través de las curvas de rendimientos del tesoro americano y señala que la curva de rendimientos contiene información sobre la inflación y el crecimiento en economías emergentes, especialmente en aquellas que tienen un tipo de cambio fijo atado al dólar. Esta dependencia la aborda desde 4 puntos principales: liquidez del mercado, vínculos financieros internacionales, transmisión de los tipos de interés oficiales y régimen cambiario.

La ruta de contagio financiero se activa cuando la Reserva Federal (FED) de Estados Unidos ajusta las tasas de interés, tanto a corto como a largo plazo, lo que genera variaciones en la pendiente de la curva de rendimientos de los bonos del Tesoro, siendo la curva de rendimientos un indicador de política monetaria según Mehl (2008). La transmisión de la política monetaria en economías emergentes puede verse afectada por las fluctuaciones en las condiciones financieras externas, lo que se manifiesta a través de una desconexión entre las tasas fijadas por la política monetaria y las tasas de mercado a corto plazo. Esta desconexión está relacionada con el endeudamiento externo de los bancos nacionales en dólares estadounidenses y las condiciones de financiamiento global (De Leo et al., 2024). Según Torres et al. (2017), el vínculo financiero con Estados Unidos llevó a que las tasas de interés de Ecuador se ajustaran a los niveles globales, ubicándose en torno al 14% para los préstamos y el 8% para los depósitos.

Según Estrella (2005), cuando los inversionistas anticipan una inflación alta en el largo plazo los bonos de largo plazo reducen sus rendimientos ya que los inversionistas estarían perdiendo su dinero en términos reales y siendo los bonos de corto plazo una opción más viable en cuanto a expectativas de mercado. Dándole así una capacidad predictiva al análisis de las curvas de rendimientos de bonos y a la inflación en cuanto a expectativas de mercado.

Según los datos económicos de la Reserva Federal de Estados Unidos (FED), durante la crisis financiera de 2008 se encontró que existían mejores rendimientos en los bonos de corto plazo haciendo que el factor de la curva de rendimientos de los bonos (Bono de 10 años menos 3 meses) terminen siendo negativos en algunos periodos previos a la crisis un ejemplo de esto son los meses de febrero y marzo del 2007 donde este factor promedió un valor de -0,51.

La curva de rendimientos de los bonos estadounidenses ha sido ampliamente estudiada como un indicador relevante para comprender la dinámica económica y financiera de las economías emergentes. Los autores ya mencionados han explorado los vínculos entre esta curva y variables macroeconómicas clave, como la inflación y el crecimiento económico, especialmente en países con tipos de cambio fijos atados al dólar. Sin embargo, a pesar de la existencia de investigaciones que abordan la influencia de la curva de rendimientos en economías emergentes, no existe un análisis en cuanto a su aplicación específica al caso ecuatoriano. Dado que Ecuador adoptó el dólar estadounidense como moneda oficial en el año 2000, renunciando a la política monetaria y cambiaria, el país se encuentra particularmente expuesto a los efectos de las decisiones de política monetaria de la Reserva Federal de Estados Unidos (FED).

La metodología empleada en este estudio combina diferentes técnicas econométricas utilizadas en la literatura para evaluar la relación entre variables financieras y macroeconómicas. El uso de modelos de regresión para evaluar la capacidad predictiva de la curva sobre la inflación sigue el enfoque de Mishkin (1990), quien demostró la utilidad de esta herramienta en el contexto de Estados Unidos. Por otro lado, el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson permite cuantificar la fuerza y dirección de la relación lineal entre el rendimiento de los bonos y la inflación, una práctica común en estudios similares. Además, la aplicación de modelos de Vectores Autorregresivos con funciones impulso-respuesta y descomposición de varianza se inspira en trabajos como los de Diebold, Rudebusch y Aruoba (2006) y Ang y Piazzesi (2003), quienes han destacado la capacidad de estos enfoques para capturar la dinámica conjunta de variables financieras y macroeconómicas, así como para analizar los efectos de choques en un marco multivariado. La combinación de estas técnicas permite obtener una comprensión más completa de la relación entre la curva de rendimientos de los bonos de Estados Unidos y la inflación en Ecuador, considerando tanto la capacidad predictiva como la dinámica de corto y largo plazo.

Este estudio tiene como objetivo ratificar los vínculos entre la política monetaria de Estados Unidos y la economía ecuatoriana, enfocándose en el análisis de la curva de rendimientos de los bonos del Tesoro estadounidense y su relación con la dinámica inflacionaria en Ecuador durante el período 2000-2010, posterior a la adopción oficial de la dolarización. A lo largo del texto, se presenta una revisión de la literatura relevante sobre la relación entre la curva de rendimientos y las economías emergentes, especialmente aquellas con regímenes cambiarios fijos. Se examinará la evolución de la curva de rendimientos en períodos clave y su impacto en variables macroeconómicas de Ecuador. Además, se explorará la capacidad predictiva de la curva en cuanto a las expectativas de mercado y su relación con la inflación. Los resultados obtenidos se discutirán en base a la literatura existente, considerando las particularidades de una economía dolarizada

y emergente como la ecuatoriana. Finalmente, se presentarán las conclusiones del estudio, destacando los principales hallazgos y sus implicaciones para la comprensión de la dinámica económica en Ecuador bajo el esquema de dolarización.

Marco teórico y empírico

Vínculos financieros internacionales y dolarización

El proceso de integración de mercados emergentes en los mercados financieros mundiales se aceleró a partir de 1989, impulsado por factores como el desarrollo del mercado de bonos Brady y la apertura de los mercados de capitales en Asia (Calvo, 2001).

Calvo (2001) señala que la integración de las economías emergentes en los mercados financieros mundiales desde 1989 ha planteado retos para la gestión macroeconómica. Estos retos aumentan por una información imperfecta, la inexperiencia en la gestión de flujos de capital repentinos y un precario equilibrio político, entre otros factores, lo que ha llevado a cuestionar la credibilidad de la política y de los responsables políticos. Además, Calvo explica que las debilidades del sistema financiero de los mercados emergentes pueden amplificar el impacto de los shocks externos, dificultando a los responsables políticos la gestión eficaz de los flujos de capital y la estabilidad de los tipos de cambio. Esto ha llevado en algunos casos a la dolarización parcial y a la dolarización de los pasivos, con deudas denominadas en dólares.

Edwards y Magendzo (2003) indican que la recurrencia de las crisis cambiarias en las economías en desarrollo ha generado debate sobre los regímenes cambiarios. La dolarización oficial, es decir, la adopción de una moneda extranjera como moneda de circulación legal, se ha propuesto como solución. Sus defensores argumentan que los países que renuncien a su moneda no podrán incurrir en una mala gestión monetaria y macroeconómica. Las finanzas públicas se mantendrán equilibradas, la política cambiaria tendría más credibilidad y las cuentas exteriores se moverán dentro de unos límites razonables. Esto tendría dos efectos positivos principales 1) la inflación sería menor en los países dolarizados que en los no dolarizados, y 2) los países dolarizados tenderían a crecer más deprisa, gracias a unos tipos de interés más bajos y a un mayor comercio internacional.

Sin embargo, los autores también señalan visiones escépticas. Por ejemplo, Eichengreen (2001) indica que la evidencia sobre la relación entre regímenes monetarios y crecimiento no es concluyente. La visión tradicional es que en países con tipo de cambio fijo es difícil acomodar shocks externos, lo que puede traducirse en mayor inestabilidad y menor crecimiento (Fischer, 1977). Frankel (1999) argumenta que no hay una receta única en política cambiaria.

Aunque la dolarización ha contribuido a reducir la inflación en Ecuador, el país se ha enfrentado al reto de perder flexibilidad cambiaria y monetaria. En particular, el auge y la caída de los precios del petróleo, principal exportación de Ecuador, han generado ciclos de auge y caída difíciles de gestionar sin política monetaria (Beckerman y Solimano, 2002). Esto ilustra la dificultad de las economías dolarizadas para acomodarse a los shocks externos.

La experiencia de Ecuador tras la dolarización en el año 2000 parece confirmar las advertencias de la literatura sobre los riesgos de una liberalización financiera prematura. Si bien la adopción del dólar logró reducir drásticamente la inflación, de un 78,07% en 2000 a alrededor del 3% en los años siguientes (INEC, 2021), el país quedó expuesto a las fluctuaciones en el precio de sus principales exportaciones, especialmente el petróleo, al renunciar a la política monetaria y cambiaria.

Entre 2014 y 2016, el desplome del precio del crudo (de \$104,75 a \$26,50 por barril) generó un déficit comercial, una contracción del PBI de 1,76% y un aumento del desempleo al 26% (Banco Mundial, 2021). Esto forzó al gobierno a realizar un fuerte ajuste fiscal, con recortes de inversión pública y aumentos de

impuestos, profundizando la recesión. El déficit fiscal pasó de USD 727,02 millones en 2014 a USD 9.616 millones en 2016 (Ministerio de Finanzas de Ecuador, 2021). Además, la rigidez del sistema dolarizado ha impedido corregir la apreciación real acumulada del tipo de cambio, afectando la competitividad de exportaciones no petroleras. Entre 2007 y 2014, el tipo de cambio real efectivo se valoró en 4% (Ministerio de Finanzas de Ecuador, 2016).

De Leo, Gopinath y Kalemli-Özcan (2022) documentan que, aunque los bancos centrales de economías emergentes con tipos de cambio flexibles siguen una política monetaria anticíclica bajando los tipos de interés oficiales cuando la actividad económica se desacelera, la transmisión de estos tipos de interés a los tipos de mercado a corto plazo se ve afectada significativamente debido a la fluctuación de las condiciones de financiamiento en dólares de los intermediarios financieros nacionales. Esto se debe a que una fracción de los pasivos de los bancos locales está denominada en moneda extranjera, generalmente dólares. Cuando las condiciones de financiación externa se endurecen, los costes de financiación de los bancos locales aumentan y esto se traslada a tipos de mercado más altos, aunque el banco central baje los tipos de interés oficiales. Esto genera una desconexión entre los tipos oficiales y los del mercado.

Según Mishkin (1990), la transmisión de cambios en las tasas de interés internacionales a las tasas internas puede ser especialmente fuerte en países con tipos de cambio fijos o dolarizados. Esto se debe a que estos regímenes cambiarios limitan la capacidad de los bancos centrales de realizar una política monetaria independiente para acomodar shocks externos.

Como señalan Frankel, Schmukler y Servén (2004), la evidencia empírica muestra que los países con regímenes de tipo de cambio menos flexibles tienden a exhibir una mayor sensibilidad de sus tasas de interés locales a las internacionales. Su análisis de una muestra de economías desarrolladas y emergentes durante 1970-1999 indica que, en horizontes largos, es difícil rechazar la hipótesis de una transmisión completa de las tasas externas a las locales, incluso en países con regímenes de flotación. Los autores encuentran que países industrializados como Japón y Alemania llegan a elegir sus propias tasas de interés en el largo plazo durante el período analizado.

Sin embargo, los autores encuentran diferencias en los efectos de corto plazo según el régimen cambiario. Las estimaciones dinámicas muestran que las tasas de interés de países con regímenes más flexibles se ajustan más lentamente a cambios en las tasas internacionales, lo que implica cierto grado de independencia monetaria transitoria.

Berg y Borensztein (2000) analizan las ventajas y desventajas de la dolarización total, comparándola con un currency board (caja de conversión). La dolarización total se refiere a la adopción del dólar estadounidense como moneda de curso legal en un país, reemplazando completamente la moneda nacional. Por otro lado, un currency board es un sistema monetario en el que la moneda local está vinculada a una moneda extranjera (como el dólar) a un tipo de cambio fijo, y la autoridad monetaria se compromete a respaldar totalmente la moneda local con reservas en la moneda extranjera. Entre las desventajas, destacan la pérdida de señoreaje y la imposibilidad de actuar como soporte crediticio de emergencia al sector bancario en la misma medida. Como beneficios, mencionan potenciales menores costos de endeudamiento y una mayor integración a los mercados mundiales.

Para el caso de Ecuador, país oficialmente dolarizado desde el año 2000, estudios han examinado cómo se ha visto afectada su economía por esta decisión. Beckerman y Solimano (2002) sugieren que la dolarización ayudó a restaurar la estabilidad macroeconómica tras la crisis de 1999, pero al costo de una mayor sensibilidad a shocks externos y una pérdida de competitividad.

Carrasco y Tirado (2022) encuentran que, tras la dolarización, la inflación convergió a niveles internacionales y se fortaleció el sistema financiero, pero el crecimiento económico ha sido volátil ante la dependencia en el petróleo y vulnerabilidad a shocks. El autor enfatiza la importancia de la disciplina fiscal, reformas estructurales y el fortalecimiento de la supervisión financiera.

Erráez (2005) pone en evidencia un quiebre estructural en la dinámica inflacionaria de Ecuador luego de los primeros años de adopción de la dolarización. Durante el período 2000-2002, la inercia inflacionaria fue el principal determinante de la inflación, junto con factores como el gasto público y la tasa de interés, aunque en menor escala. Sin embargo, para el período 2003-2004, la influencia de la inercia disminuyó significativamente, mientras que el impacto de las variaciones en el gasto fiscal y la tasa de interés se incrementó. Esto sugiere que luego de un período de transición y ajuste inicial, la economía ecuatoriana se volvió más sensible a los shocks de política fiscal y monetaria bajo el nuevo régimen cambiario.

Por su parte, Desfrancois (2016) enfatiza la alta vulnerabilidad de la balanza comercial y la economía ecuatoriana en general ante shocks externos bajo un esquema de dolarización. Sus simulaciones muestran que un escenario externo negativo, caracterizado por una apreciación del dólar, reducción de precios de materias primas y ralentización de la economía global, provocaría un deterioro significativo de la balanza comercial del país. Particularmente, destaca la sensibilidad a variaciones en el tipo de cambio del dólar y el precio del petróleo. Esto plantea importantes desafíos para la gestión macroeconómica en Ecuador, dada la limitada capacidad de respuesta ante shocks al estar desprovisto de política cambiaria.

Al adoptar una moneda extranjera, el país pierde flexibilidad cambiaria y monetaria para amortiguar perturbaciones, volviéndose más vulnerable (Beckerman y Solimano, 2002). Además, la dolarización suele estar acompañada de mayor integración financiera, lo que facilita el contagio de crisis externas (De Nicoló, Honohan and Ize, 2003).

A su vez, la dependencia de exportación de *commodities*, como lo es el petróleo en Ecuador, exacerba la exposición a fluctuaciones en precios internacionales (Yépez-García and Dana, 2012). La combinación de dolarización, shocks externos y dependencia de recursos naturales puede generar desequilibrios macroeconómicos significativos (Naranjo, 2004; López, Molina and Bussolo, 2007).

Economías emergentes

Los mercados emergentes están sujetos a frecuentes y amplias fluctuaciones en sus primas de riesgo debido a su historial de inestabilidad económica y debilidad institucional, y Ecuador, dado su menor grado de desarrollo, enfrenta mayores primas de riesgo en comparación con economías avanzadas (Calvo y Reinhart, 2002).

Asimismo, Calvo y Reinhart (2002) encuentran que el traspaso de movimientos del tipo de cambio a la inflación doméstica (conocido como "pass-through" en inglés) tiende a ser elevado en países en desarrollo. Esto significa que los cambios en el tipo de cambio tienen un impacto mayor y más directo sobre los precios internos en estas economías. Por lo tanto, Ecuador, al estar dolarizado, se ve expuesto a potenciales presiones inflacionarias importadas derivadas de la política monetaria estadounidense. Los autores también muestran que las economías emergentes, incluso aquellas con regímenes cambiarios flexibles, tienden a acumular altos niveles de reservas internacionales como medida preventiva ante crisis, y Ecuador, al carecer de una política monetaria autónoma, se ve obligado a mantener significativas reservas en dólares para respaldar su sistema monetario (Calvo y Reinhart, 2002).

La dolarización oficial de la economía ecuatoriana, junto con las características propias de un mercado emergente, como la alta sensibilidad a shocks externos, el elevado traspaso de movimientos cambiarios a precios domésticos y la fragilidad institucional, generan una marcada dependencia económica y financiera de Ecuador hacia Estados Unidos, lo cual es consistente con los hallazgos de Calvo y Reinhart (2002).

La curva de rendimientos y su relación con variables macroeconómicas en economías emergentes

Según el artículo de Estrella (2005), la curva de rendimientos ha demostrado empíricamente ser un predictor relevante de la inflación y la actividad económica. Estrella construye un modelo analítico de expectativas racionales para investigar las razones detrás de estos resultados empíricos.

El modelo sugiere que las relaciones no son estructurales, sino que están influenciadas por el régimen de política monetaria. Sin embargo, la curva debería tener poder predictivo sobre la producción y la inflación en la mayoría de las circunstancias. Varias implicaciones del modelo teórico son probadas y confirmadas empíricamente.

En el caso específico de economías emergentes como Ecuador, los vínculos financieros internacionales pueden tener un impacto importante en la relación entre la curva y los factores macroeconómicos. Dado que estas economías suelen estar más expuestas a shocks externos y flujos de capital, la política monetaria y las tasas de interés pueden verse afectadas por factores más allá del control de las autoridades locales. Esto podría afectar la capacidad predictiva de la curva en relación con el desempeño macroeconómico futuro en estos países. No obstante, como señala Estrella (2005), incluso si las relaciones no son puramente estructurales, la curva de rendimientos sigue conteniendo información valiosa bajo la mayoría de los regímenes de política.

Ang y Piazzesi (2003) desarrollan un modelo vectorial autorregresivo de no arbitraje (VAR) que combina una especificación afín estándar de la estructura temporal de tasas de interés con relaciones macroeconómicas para la producción e inflación. Los autores explican que existe una relación significativa de hasta el 85% entre la curva y los factores macro (inflación y actividad productiva). Además, la descomposición de la varianza (medida de dependencia) de las previsiones atribuible a factores macroeconómicos disminuye en los rendimientos más en el largo plazo, con aproximadamente un 40% de los movimientos en el extremo largo de la curva explicados por factores macroeconómicos.

El estudio de Rudebusch y Wu (2008) profundiza en cómo influye la política monetaria en la dinámica de la curva. Su modelo macrofinanciero ofrece una interpretación económica de los factores latentes que suelen encontrarse en los modelos de la estructura temporal de los tipos de interés.

En primer lugar, los autores relacionan el factor "nivel" de la curva con el objetivo de inflación percibido por el banco central. Sostienen que los movimientos de este factor reflejan cambios en la percepción del mercado sobre el objetivo de inflación a largo plazo de la autoridad monetaria. Si los agentes económicos perciben un aumento del objetivo de inflación, esto se traduciría en un desplazamiento paralelo al alza de la curva de rendimientos, ya que las expectativas de inflación a largo plazo están implícitas en los tipos de interés nominales para todos los vencimientos.

En segundo lugar, Rudebusch y Wu atribuyen los movimientos del factor "pendiente" a las decisiones de política monetaria del banco central a las condiciones económicas. Cuando la autoridad monetaria eleva el tipo de interés oficial en respuesta a una mayor inflación o a una brecha de producción positiva, tiende a aumentar los tipos a corto plazo en relación con los tipos a largo plazo, aplanando la pendiente de la curva de rendimientos. Por el contrario, los recortes del tipo de interés tienden a aumentar la pendiente de la curva. Así pues, el factor de pendiente refleja la orientación de la política monetaria y sus efectos sobre la estructura temporal de las tasas de interés.

Mehl (2009) afirma que la pendiente de la curva en las economías emergentes contiene información sobre la inflación y el crecimiento futuros, incluso después de controlar la persistencia de estas variables en horizontes de previsión tanto cortos como largos. Además, añadir la curva de rendimientos a un proceso autorregresivo simple suele mejorar los resultados de las previsiones fuera de muestra, lo que sugiere que incluye información genuina para la previsión en tiempo real. También hay indicios de que las diferencias entre países están relacionadas con la liquidez del mercado.

La contribución clave del autor explica que la literatura ha prestado poca atención a los vínculos financieros internacionales hasta ahora, quizás debido a su enfoque en los desarrollos internos en el caso Estados Unidos. Algunos ejemplos de posibles vínculos incluyen la capacidad de la curva de rendimientos de Estados Unidos o la zona del euro para ayudar a predecir el crecimiento y la inflación en las economías emergentes, o los posibles efectos indirectos de las curvas de rendimiento de Estados Unidos, o la zona del euro en las curvas de rendimientos de economías emergentes más pequeñas como ejemplo Indonesia y México.

El autor utiliza una metodología de regresión lineal para evaluar la capacidad predictiva de la pendiente de la curva de Estados Unidos sobre la inflación futura en economías emergentes. Estima ecuaciones relacionando la inflación en cada país con rezagos de la pendiente de la curva estadounidense, controlando por la persistencia de la inflación. También compara la capacidad predictiva fuera de muestra de la curva de Estados Unidos versus la curva doméstica de cada país usando el error cuadrático medio de pronóstico (MSFE). Adicionalmente, instrumenta la pendiente de la curva doméstica con la de EEUU para evaluar causalidad.

En este sentido, Mehl (2009) prueba que las curvas de rendimiento de EEUU o de la zona del euro también contienen información sobre el crecimiento y la inflación futura en las economías emergentes y a menudo mejoran los resultados de las previsiones fuera de muestra. En particular, en el caso de las economías con tipos de cambio vinculados al dólar estadounidense, la curva de rendimientos de EE. UU. suele predecir mejor que las curvas nacionales de estas economías y provocar sus movimientos. Esto sugiere que los ajustes en la política monetaria de Estados Unidos impulsan los vínculos financieros internacionales a través de la transmisión de los tipos de interés básicos y el extremo corto de la curva.

Ibarra (2021) muestra que, para el caso específico de México, la pendiente de la curva de rendimientos sugiere anticipar medidas de actividad económica futura y predecir contracciones futuras, pero sólo cuando la prima por plazo es proporcional a la liquidez del mercado de bonos. Esto sugiere que la señal asociada con una reducción en las tasas de interés de largo plazo depende del nivel de la prima por plazo. En otras palabras, cuanto mayor sea la prima por plazo, mayor será la reducción en las expectativas de tasas de corto plazo que se requeriría para que la pendiente de la curva se vuelva negativa, lo que en efecto sugeriría un mayor riesgo de reducción en la actividad económica. Por lo tanto, es importante considerar potenciales no linealidades en la relación entre la curva y la actividad económica.

Melo y Castro emplean una representación parsimoniosa de la curva de rendimientos basada en el modelo de Nelson y Siegel (1987), que caracteriza la curva a través de tres factores latentes: nivel, pendiente y curvatura. Luego, siguiendo a Diebold et al. (2006), especifican un modelo VAR que captura la dinámica conjunta de estos factores latentes y un conjunto de variables macroeconómicas clave.

Los resultados pueden entenderse desde el punto de vista económico y son coherentes con la teoría. Por ejemplo, cuando se producen cambios en la brecha de producción, el tipo de interés oficial tiende a aumentar, lo que puede interpretarse como una respuesta de la autoridad monetaria a las presiones inflacionistas. Del mismo modo, los cambios en el indicador de riesgo país tienden a provocar aumentos en el nivel de la curva de rendimientos y disminuciones en su pendiente, lo que refleja el impacto de los cambios en el riesgo país sobre las primas de riesgo asociadas a los distintos vencimientos.

Metodología

El presente trabajo de investigación tenía como objetivo examinar la relación entre la curva de rendimientos de Estados Unidos y la inflación acumulada de Ecuador desde una perspectiva cualitativa. Para ello, se empleó una metodología que combina dos enfoques: un modelo de regresión similar al utilizado por Mishkin (1990) y un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) con funciones de impulso-respuesta.

Para el análisis se utilizó datos de la curva de rendimientos de los bonos estadounidenses y la inflación acumulada de Ecuador. La curva de rendimientos estará representada por la diferencia entre los rendimientos de los bonos del Tesoro a 10 años y los bonos del Tesoro a 3 meses, obtenidos de la Reserva Federal (FED). Estos datos capturan los movimientos de la curva y proporcionan información de las expectativas del mercado sobre las tasas de interés y la actividad económica futura. Por otro lado, la inflación

acumulada de Ecuador se obtendrá del Banco Central del Ecuador, reflejando el cambio porcentual en el nivel general de precios a lo largo del tiempo.

La combinación de estos datos permite examinar si existe una relación significativa entre la curva de rendimientos y la inflación acumulada de Ecuador. Dado que Estados Unidos es una economía de gran influencia a nivel mundial, se espera que los cambios en la curva de puedan tener un impacto en las expectativas de inflación y en la dinámica económica de otros países, como Ecuador.

Modelo de regresión

Se estimará un modelo de regresión similar al utilizado por Mishkin (1990), comparando la curva de rendimientos de los bonos del tesoro y la inflación acumulada de Ecuador.

El modelo de regresión tendrá la siguiente forma:

$$\pi_t = \alpha + \beta(i_{t10} - i_{t3}) + \varepsilon_t$$

donde:

1. π_t es la inflación acumulada de Ecuador en el período t
2. i_{t10} es el rendimiento de los bonos del Tesoro a 10 años en el período t
3. i_{t3} es el rendimiento de los bonos del Tesoro a 3 meses en el período t
4. α y β son los coeficientes de regresión
5. ε_t es el término de error

Coefficiente de correlación de Pearson

La metodología se basa en el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson para analizar la relación entre el movimiento de la curva de rendimiento y la inflación acumulada. Este enfoque se seleccionó debido a su capacidad para cuantificar la fuerza y la dirección de la relación lineal entre dos variables cuantitativas. El coeficiente de correlación de Pearson proporciona una medida numérica que oscila entre -1 y 1, indicando la fuerza y la dirección de la relación lineal entre este conjunto de datos. Además de calcular el coeficiente de correlación, se llevó a cabo un análisis de la significancia estadística para determinar si la relación observada es estadísticamente significativa.

Modelo VAR y funciones de impulso-respuesta

1. Se estimó un modelo VAR que incluya la curva de rendimientos de EE. UU. y la inflación acumulada de Ecuador.
2. El modelo VAR permite capturar la dinámica conjunta de ambas variables y examinar cómo los shocks en una variable afectan a la otra a lo largo del tiempo.
3. A partir del modelo VAR, se generó funciones de impulso-respuesta para analizar la respuesta de la inflación acumulada de Ecuador ante shocks en la curva de rendimientos.
4. Las funciones de impulso-respuesta proporcionaron información sobre la magnitud de los efectos de los shocks en la curva de rendimientos sobre la inflación acumulada.

Mediante la aplicación de estos tres enfoques metodológicos, se realizó un análisis más detallado de la relación entre la curva de rendimientos de Estados Unidos y la inflación acumulada de Ecuador. El modelo

de regresión similar al de Mishkin proporcionó una evaluación inicial de la relación entre ambas variables, mientras que la prueba de Hausman ayudó a determinar la independencia o causalidad entre ellas. Finalmente, el modelo VAR y las funciones de impulso-respuesta permiten analizar la dinámica de los shocks y la capacidad predictiva de la curva de rendimientos sobre la inflación acumulada de Ecuador.

Causalidad de Granger

Para complementar el análisis de la relación entre la curva de rendimientos de Estados Unidos y la inflación acumulada de Ecuador, se puede aplicar el concepto de causalidad de Granger. La causalidad de Granger es una técnica econométrica que permite determinar si una variable tiene capacidad predictiva sobre otra variable.

En este caso, se puede utilizar la causalidad de Granger para evaluar si los movimientos en la curva de rendimientos de Estados Unidos tienen un efecto predictivo sobre la inflación acumulada de Ecuador. Se realizó una prueba de hipótesis para determinar si los coeficientes asociados a los rezagos de la curva de rendimientos son estadísticamente significativos en el modelo que incluye esta variable. Si se encuentra evidencia de causalidad de Granger, se podrá concluir que la curva de rendimientos tiene capacidad predictiva sobre la inflación acumulada de Ecuador.

Descomposición de la varianza

Es una técnica asociada a los modelos VAR que permite cuantificar la contribución de cada variable a la variabilidad de las demás variables del sistema a lo largo del tiempo. En el contexto de este estudio, la descomposición de la varianza permite determinar qué porcentaje de la variabilidad de la inflación acumulada de Ecuador se debe a shocks en la curva de rendimientos de EE. UU. y qué porcentaje se debe a shocks en la propia inflación.

Esta información será útil para evaluar la importancia relativa de la curva de rendimientos estadounidense en la dinámica inflacionaria de Ecuador. Si se encuentra que una proporción significativa de la variabilidad de la inflación se debe a shocks en la curva de rendimientos, esto reforzará la idea de que existe una relación relevante entre ambas variables.

Capacidad predictiva del modelo VAR (Backtesting)

Para evaluar la capacidad predictiva del modelo VAR que incluye la curva de rendimientos de EE.UU. y la inflación acumulada de Ecuador, se puede realizar un ejercicio de backtesting. Este ejercicio consiste en utilizar una parte de la muestra para estimar el modelo y luego utilizar el modelo estimado para generar pronósticos fuera de la muestra.

Se puede dividir la muestra en dos partes: una muestra de entrenamiento y una muestra de prueba. El modelo VAR se estimó utilizando la muestra de entrenamiento y luego se generaron pronósticos para la inflación acumulada de Ecuador en la muestra de prueba. Estos pronósticos se compararon con los valores reales de la inflación para medir la capacidad predictiva del modelo.

Se pueden utilizar diferentes métricas para cuantificar la precisión de los pronósticos, como el error cuadrático medio (MSE) o el error absoluto medio (MAE). Si el modelo VAR que incluye la curva de rendimientos de Estados Unidos tiene una capacidad predictiva superior a un modelo que no incluye esta variable, esto proporcionará evidencia adicional sobre la relevancia de la curva de rendimientos para explicar y predecir la dinámica inflacionaria en Ecuador.

Limitación de la investigación

Dada la complejidad y multiplicidad de factores que influyen en la inflación, es importante reconocer que la presente investigación se centra específicamente en la relación entre la curva de rendimientos de Estados Unidos y la inflación acumulada de Ecuador, manteniendo otros determinantes de la inflación controlados. Esto implica que se asume que otros factores, como la demanda agregada, la oferta monetaria, los aspectos estructurales, las rigideces de precios y salarios, las expectativas y los mecanismos de indexación, permanecen constantes o no presentan cambios significativos durante el período de análisis.

Esta limitación permite aislar el efecto de la curva de rendimientos estadounidense sobre la inflación ecuatoriana, pero es importante tener en cuenta que, en la realidad económica, múltiples factores interactúan simultáneamente para determinar la dinámica inflacionaria. Por lo tanto, los resultados obtenidos en esta investigación deben interpretarse en el contexto de esta limitación y considerarse como una contribución parcial al entendimiento de los determinantes de la inflación en Ecuador.

Resultados

En cuanto a la base de datos la variación acumulada del IPC se observa que hay diferentes picos durante los primeros periodos (véase en el Gráfico 1) en donde se observa que en diciembre del 2000 existe la mayor variación respecto a diciembre de 1999 esta variación tiene un valor de 91%. Posteriormente, la inflación acumulada muestra una tendencia decreciente hasta finales del 2001, donde alcanza un mínimo de 22%. A partir de ese punto, la inflación tiene el ultimo pico en el mes de diciembre de 2002, teniendo un valor de 9.35%. Desde el 2004 hasta finales del período, la inflación acumulada se mantiene relativamente estable, oscilando en un rango entre el 0% y 9% aproximadamente. Se observan algunas fluctuaciones menores, pero en general la inflación parece estar controlada en niveles bajos. Sin embargo, se hace una excepción a este comportamiento con el año 2008 ya que durante los últimos 2 meses si se omite los 3 primeros años del análisis se encuentran datos atípicos con valores de 8,89% y 8,68%, respectivamente.

Respecto al comportamiento de los bonos del tesoro americano, al realizar una resta de los rendimientos al tener coeficientes positivos dentro de los datos quiere decir que los bonos de largo plazo (10 años) tienen un mejor rendimiento que los de corto plazo (3 meses). A inicios del período, el rendimiento muestra una tendencia decreciente, con valores positivos pero que van disminuyendo hasta llegar a un mínimo negativo a mediados del 2000. Esto sugiere que en ese momento los bonos de corto plazo (3 meses) ofrecían un mejor rendimiento que los de largo plazo (10 años). Posteriormente, el rendimiento se recupera y muestra un comportamiento con variaciones pero con una tendencia al alza hasta inicios del 2002, donde alcanza un pico local. Durante este período, los bonos a 10 años habrían ofrecido rentabilidades superiores a los de 3 meses. Desde el 2002 hasta inicios del 2006, el rendimiento exhibe una tendencia decreciente, con valores generalmente positivos pero decrecientes. Esto indica que la brecha entre los rendimientos de corto y largo plazo se fue reduciendo. A partir del 2006 y hasta finales del 2008, se observa un marcado declive en el

rendimiento, llegando nuevamente a valores negativos. En este período los bonos a 3 meses habrían vuelto a ser más atractivos que los de 10 años. Finalmente, en el 2009 y 2010 el rendimiento se recupera, sugiriendo que los bonos de largo plazo volvieron a ofrecer retornos superiores. (véase en el Gráfico 2)

Durante épocas de alta inflación, los bonos a largo plazo de Estados Unidos suelen registrar un descenso en su rendimiento. Por el contrario, en periodos de inflación más baja y expectativas de un crecimiento económico más positivo, como entre 2002 y 2004 y en los dos últimos años del periodo examinado, los bonos a largo plazo exhiben rendimientos más favorables en promedio un 3% más de rendimiento.

Según Onur, Tas y Togay (2014), Ecuador se enfrentó a una grave crisis económica en 1998-1999 que llevó al anuncio de la dolarización en enero de 2000 por parte del presidente Jamil Mahuad. Esta crisis se debió a múltiples factores, entre ellos la inestabilidad política, los desastres naturales, la alta dependencia de las exportaciones de petróleo y un alto nivel de dolarización financiera. Aunque los indicadores macroeconómicos mostraron una notable mejora tras la adopción del dólar estadounidense, los autores sugieren que persistieron problemas estructurales como los antes mencionados en los primeros años de aplicación del nuevo sistema monetario, lo que podría explicar la presencia de valores atípicos del análisis de diagrama de caja y bigotes en este periodo inicial de transición.

Al realizar la prueba de correlación de Pearson de los datos se encuentra una correlación moderada con estas dos variables con un valor de -0.3823 indica una relación inversa entre el rendimiento de los bonos y la inflación. Esto significa que, en general, cuando el rendimiento de los bonos aumenta, la inflación tiende a disminuir, y viceversa. Sin embargo, es una correlación moderada ya que el coeficiente no se acerca al -1 pero, la correlación que existe es estadísticamente significativa en donde se puede considerar el rendimiento de los bonos como un factor influyente en la dinámica de la inflación.

Al dar un acercamiento similar al de Mishkin (1990), donde se realizó una regresión lineal comparando la inflación (variable dependiente) y la curva de rendimientos estadounidense (variable independiente) se revela que la variable "Curva" tiene un coeficiente de -5.070 , lo cual sugiere que existe una relación inversa entre el rendimiento de los bonos y la inflación. Es decir, cuando el rendimiento de los bonos aumenta, la inflación tiende a disminuir. (Vease en la tabla 1). El coeficiente negativo y altamente significativo (indicado por los tres asteriscos, que generalmente denotan un nivel de significancia del 1%) respalda la idea de que un mayor rendimiento de los bonos de largo plazo está asociado con una menor inflación.

La magnitud del coeficiente (-5.070) indica que, en promedio, por cada unidad de aumento en el rendimiento de los bonos, la inflación disminuye en 5.070 unidades, manteniendo constante el efecto de otras variables. El valor de R-cuadrado de 0.146 indica que el modelo explica aproximadamente el 14.6% de la variación en la inflación. Aunque este valor puede parecer bajo, es importante tener en cuenta la limitación antes descrita de la investigación.

Para evaluar la capacidad predictiva del modelo se realizó un modelo VAR en donde se da otro acercamiento hacia la causalidad de las dos variables. Dentro del primer modelo Var en donde se analizaron los periodos desde el 2001 hasta el 2010 se encontró que no existe una causalidad unidireccional en el sentido Granger ($p\text{-value}=0,81$) entre la curva y la inflación. Sin embargo, al acortar el periodo de análisis con un modelo VAR desde el 2005 se encontró que existe una causalidad unidireccional en el sentido de Granger en cuanto a los rendimientos de los bonos y la inflación ($p\text{-value}=0,00$). Este análisis de acortar el periodo fue realizado por que dado por el periodo de transición hacia el dólar de la economía ecuatoriana en los primeros periodos aún existían procesos de inflación considerables relacionados con las crisis internas como las que nos explican los autores. (Onur et. Al, 2014).

Para la inflación, el análisis de descomposición de la varianza revela que en el primer periodo, la totalidad de su variabilidad se explica por choques a sí misma. No obstante, a medida que se amplía el horizonte temporal, la proporción de la varianza de la inflación atribuible a choques de rendimiento se incrementa de

manera progresiva, llegando a representar aproximadamente el 20% en un horizonte de 10 períodos (véase el Gráfico 3).

El Gráfico 4 indica que un aumento repentino en los rendimientos de los bonos tiene un efecto negativo sobre la tasa de inflación. Cuando los rendimientos suben, esto representa un endurecimiento de las condiciones financieras, lo que tiende a reducir la demanda agregada y las presiones inflacionarias. El impacto desinflacionario del choque de rendimiento alcanza su máximo alrededor de 2 períodos después del choque inicial. Luego, el efecto comienza a disiparse gradualmente, con la respuesta de la inflación acercándose a cero después de aproximadamente 6-8 períodos.

En cuanto a la capacidad predictiva del Modelo VAR se analizó desde el periodo 2001 por la cantidad de datos ya que estos dan un mejor pronóstico al tener un mayor periodo de análisis y aquí se comprueba la hipótesis de la descomposición de la Varianza ya que dentro del mediano plazo (6 meses) la predicción solo varió en un 5% de los datos reales sin embargo en el primer periodo tenemos una variación del 77% en comparación a los datos reales. Explicando así la descomposición de la varianza en donde el primer periodo de la inflación se explica por sí mismo siendo los demás periodos los que nos pueden dar información por parte de la curva de rendimientos y la inflación.

Discusión

Los resultados obtenidos en el análisis son consistentes con la revisión de literatura tanto teórica como empírica revisada. En primer lugar, la correlación negativa moderada encontrada entre el rendimiento de los bonos y la inflación está en línea con lo planteado por Estrella (2005), quien señala que la pendiente de la curva de rendimientos ha demostrado empíricamente ser un predictor significativo de la inflación y la actividad económica. El hallazgo de un coeficiente de correlación de -0.3823 confirma esta relación inversa, aunque en un grado moderado.

Además, el resultado del análisis de regresión, donde se observó un coeficiente significativo y negativo para la variable "Curva de rendimientos", es coherente con los estudios de Rudebusch y Wu (2008) y Ang y Piazzesi (2003). Los autores han encontrado una relación significativa entre la curva de rendimientos y factores macroeconómicos como la inflación y la actividad productiva. En particular, Rudebusch y Wu (2008) atribuyen los movimientos del factor "pendiente" de la curva a las decisiones de política monetaria del banco central ante condiciones económicas, lo cual se refleja en nuestros resultados.

Sin embargo, es importante tener en cuenta las características de las economías emergentes como Ecuador, tal como lo señala Mehl (2009). Este autor destaca que los vínculos financieros internacionales pueden tener un impacto importante en la relación entre la curva de rendimientos y las variables macroeconómicas en estos países, debido a su mayor exposición a shocks externos y flujos de capital. En este sentido, los resultados podrían verse influenciados por factores adicionales a los puramente estructurales, como sugiere Estrella (2005).

Asimismo, la correlación moderada encontrada podría estar relacionada con las limitaciones propias de una economía dolarizada como la ecuatoriana. Autores como Beckerman y Solimano (2002) y Carrasco Tirado

(2022) han señalado que la adopción del dólar en Ecuador ha implicado una mayor vulnerabilidad a shocks externos y una pérdida de flexibilidad en la política monetaria y cambiaria.

Los resultados de la regresión confirman la relación inversa entre el rendimiento de los bonos y la inflación señalada por Mishkin (1990). El coeficiente negativo y altamente significativo de la variable "Curva" en la regresión respalda la idea de que un mayor rendimiento de los bonos a largo plazo está asociado con una menor inflación esperada, tal como sugiere la teoría.

En el caso de Ecuador, un país oficialmente dolarizado, la capacidad predictiva de la curva en relación con variables macroeconómicas podría verse afectada por la exposición a shocks externos y la limitada flexibilidad monetaria, como señalan Beckerman y Solimano (2002).

Además, el valor relativamente bajo del R-cuadrado (14.6%) sugiere que, si bien la curva de rendimientos contiene información valiosa, existen otros factores importantes que influyen en la dinámica inflacionaria. Esto es consistente con los hallazgos de Ang y Piazzesi (2003), quienes encuentran que los elementos macroeconómicos explican una proporción significativa pero no exhaustiva de los movimientos en la curva de rendimientos.

También es relevante considerar los vínculos financieros internacionales, especialmente en el contexto de una economía dolarizada como Ecuador. Mehl (2009) muestra que las curvas de rendimiento de Estados Unidos o la zona del euro pueden contener información sobre la inflación y el crecimiento en las economías emergentes. Dado el régimen cambiario de Ecuador, es creíble que la curva de rendimientos de EE.UU. tenga una influencia significativa.

Como sugiere Ibarra (2021) para el caso de México, podría ser valioso explorar potenciales no linealidades en la relación entre variables macroeconómicas y la curva de rendimientos. La señal de la curva podría depender de factores como la prima por plazo y la liquidez del mercado de bonos.

Los hallazgos de causalidad unidireccional en el sentido de Granger entre los rendimientos de los bonos y la inflación a partir de 2005 son consistentes con la evidencia presentada por Mehl (2009), quien encuentra que las curvas de rendimiento de EEUU o de la zona del euro contienen información sobre la inflación y el crecimiento futuros en las economías emergentes. Específicamente, para economías con tipos de cambio vinculados al dólar, como es el caso de Ecuador desde su dolarización en 2000, Mehl muestra que la curva de rendimientos suele predecir mejor que las curvas nacionales y provocar sus movimientos. Esto sugiere que los cambios en la política monetaria de EEUU impulsan los vínculos financieros internacionales a través de la transmisión de los tipos de interés.

La decisión metodológica de acortar el periodo de análisis a partir de 2005 para capturar la dinámica post-dolarización en Ecuador es respaldada por Erráziz (2005), quien identifica un quiebre estructural en la dinámica inflacionaria del país luego de los primeros años de adopción del dólar. Mientras en el periodo 2000-2002 la incertidumbre inflacionaria era el principal determinante, para 2003-2004 la economía se volvió más sensible a shocks de política fiscal y monetaria bajo el nuevo régimen cambiario.

La mayor integración financiera que suele acompañar a los procesos de dolarización, como señalan De Nicoló, Honohan e Ize (2003), es un factor clave para entender los resultados obtenidos en este estudio. Al adoptar una moneda extranjera, el país se expone a una mayor vulnerabilidad ante shocks externos y al contagio de crisis originadas en otros países. Esto se debe a que la dolarización implica una renuncia a la política monetaria y cambiaria independiente, limitando la capacidad de respuesta de las autoridades económicas ante perturbaciones foráneas.

En línea con lo anterior, Frankel, Schmukler y Servén (2004) encuentran que los países con regímenes cambiarios menos flexibles exhiben una mayor sensibilidad de sus tasas de interés locales a las internacionales. Si bien en horizontes largos es difícil rechazar una transmisión completa, las estimaciones dinámicas muestran que las tasas de países con regímenes más flexibles se ajustan más lentamente. Esto es consistente con los hallazgos para el caso ecuatoriano, donde la adopción de un esquema rígido de

dolarización ha implicado una notable vulnerabilidad a los vaivenes de la política monetaria estadounidense y a las condiciones financieras globales.

La descomposición de varianza muestra que a medida que aumenta el horizonte temporal, una mayor proporción de la variabilidad de la inflación es explicada por choques en los rendimientos de los bonos, llegando a alrededor del 20% a 10 períodos. Esto es consistente con lo planteado por Ang y Piazzesi (2003), quienes encuentran que hasta un 40% de los movimientos en el extremo largo de la curva de rendimientos pueden ser explicados por factores macroeconómicos como la inflación. Los resultados confirman la relevancia de la curva de rendimientos para entender la dinámica inflacionaria, aunque la magnitud del efecto parece ser algo menor en el caso ecuatoriano.

Por otro lado, el análisis impulso-respuesta indica que un choque positivo en los rendimientos tiene un impacto negativo y significativo sobre la inflación, con el efecto máximo observándose aproximadamente 2 períodos después del choque inicial. Esto es coherente con la noción de que mayores rendimientos reflejan un endurecimiento de las condiciones financieras que reduce la demanda agregada y las presiones inflacionarias, como sugieren Rudebusch y Wu (2008). Ellos argumentan que alzas en las tasas de interés, que tienden a aplanar la curva de rendimientos, suelen ser una respuesta de política monetaria para contener la inflación. Si bien Ecuador no tiene política monetaria propia al estar dolarizado, los choques en rendimientos parecen tener efectos similares sobre la inflación.

Los hallazgos son consistentes con lo planteado por Ang y Piazzesi (2003), quienes encuentran una relación significativa entre la curva de rendimientos y los factores macroeconómicos como la inflación y la actividad productiva. Específicamente, el análisis corrobora que la capacidad predictiva de la curva de rendimientos sobre la inflación varía según el horizonte temporal, siendo más precisa en el mediano plazo (6 meses) que en el corto plazo (primer período). Esto concuerda con la noción de que la descomposición de la varianza atribuible a factores macroeconómicos disminuye en los rendimientos de más largo plazo.

En cuanto a la metodología empleada, el uso de un modelo VAR para capturar la dinámica conjunta de los factores latentes de la curva de rendimientos y las variables macroeconómicas clave, siguiendo a Melo y Castro (2010), ha demostrado ser una estrategia apropiada. Los resultados obtenidos son consistentes con la teoría económica, como la respuesta de la autoridad monetaria a las presiones inflacionarias y el impacto de los cambios en el riesgo país sobre las primas de riesgo asociadas a los distintos vencimientos de la curva.

Los hallazgos de este estudio confirman la importancia de la curva de rendimientos como una herramienta para comprender y predecir la dinámica inflacionaria en Ecuador, un país con un régimen cambiario dolarizado. La correlación negativa moderada encontrada entre el rendimiento de los bonos y la inflación, así como el coeficiente negativo y significativo de la variable "Curva de rendimientos" en el análisis de regresión, respaldan la relación inversa señalada por la teoría económica y los estudios empíricos previos.

Sin embargo, es importante tener en cuenta las características de las economías emergentes y dolarizadas como Ecuador. La exposición a shocks externos, los vínculos financieros internacionales y la limitada flexibilidad en la política monetaria y cambiaria pueden influir en la capacidad predictiva de la curva de rendimientos. Además, el valor relativamente bajo del R-cuadrado sugiere la existencia de otros factores importantes que influyen en la dinámica inflacionaria.

Los hallazgos de causalidad unidireccional en el sentido de Granger y la descomposición de varianza destacan la relevancia de los rendimientos de los bonos para explicar la variabilidad de la inflación, especialmente en horizontes temporales más largos. Asimismo, el análisis impulso-respuesta indica que choques positivos en los rendimientos tienen un impacto negativo y significativo sobre la inflación, en línea con la noción de que mayores rendimientos reflejan un endurecimiento de las condiciones financieras.

Los hallazgos de este estudio sobre la capacidad de predecir de la curva de rendimientos para la inflación en Ecuador post-dolarización son consistentes con la evidencia de una mayor influencia de factores externos, particularmente de la política monetaria estadounidense, en economías emergentes altamente integradas y con regímenes cambiarios rígidos. Esto resalta la vulnerabilidad y los desafíos que enfrentan estos países para realizar una gestión macroeconómica independiente y responder a shocks, tal como han

documentado diversos autores para el caso ecuatoriano (Beckerman y Solimano, 2002; Carrasco Tirado, 2022; Desfrancois, 2016).

Conclusiones

Los resultados encontrados en este estudio confirman los vínculos entre la política monetaria de Estados Unidos y la economía ecuatoriana, abordados desde el análisis entre la curva de rendimientos de los bonos estadounidenses y la inflación. La correlación negativa moderada encontrada entre el rendimiento de los bonos y la inflación, así como el coeficiente negativo y significativo de la variable "Curva de rendimientos" en el análisis de regresión, respaldan la relación inversa señalada por la teoría económica y los estudios empíricos previos. Esto sugiere que cuando el rendimiento de los bonos aumenta, especialmente en el extremo largo de la curva, la inflación tiende a disminuir.

La teoría sugiere que estos países con economías emergentes y dolarizados están más expuestos a shocks externos y presentan una mayor vulnerabilidad debido a la renuncia de la política monetaria y cambiaria. Asimismo, los vínculos financieros internacionales y la limitada flexibilidad en la gestión macroeconómica pueden influir en la capacidad predictiva de la curva de rendimientos. El valor relativamente bajo del R-cuadrado sugiere la existencia de otros factores importantes que también influyen en la dinámica inflacionaria.

Los hallazgos de causalidad unidireccional en el sentido de Granger y la descomposición de varianza destacan la relevancia de los rendimientos de los bonos para explicar la variabilidad de la inflación, especialmente en horizontes temporales más largos. Una proporción de la varianza de la inflación a 10 períodos puede atribuirse a choques en los rendimientos. Por otro lado, el análisis impulso-respuesta indica que choques positivos en los rendimientos tienen un impacto negativo y significativo sobre la inflación, con el efecto máximo observándose aproximadamente 2 períodos después del choque inicial. Esto es coherente con la noción de que mayores rendimientos reflejan un endurecimiento de las condiciones financieras que disminuye la demanda agregada y las presiones inflacionarias.

En cuanto a la capacidad predictiva del modelo VAR, se encontró que en el mediano plazo (6 meses), las predicciones de inflación basadas en la curva de rendimientos se acercan más a los valores reales. Sin embargo, en el corto plazo (primer período), la diferencia es mucho mayor. Estos resultados son consistentes con la descomposición de varianza, que muestra que en el primer período, la mayor parte de la variabilidad de la inflación se explica por sus propios choques, mientras que la influencia de la curva de rendimientos se vuelve más significativa en horizontes más largos.

Dentro de la metodología empleada, cabe destacar que el uso de modelos de regresión, análisis de correlación, vectores autorregresivos (VAR), funciones impulso-respuesta y descomposición de varianza ha sido utilizado en estudios previos que abordan la relación entre la curva de rendimientos y variables macroeconómicas. Autores como Ang y Piazzesi (2003), Estrella (2005) y Mehl (2009) han aplicado enfoques similares, lo que respalda la validez y pertinencia de la metodología seleccionada para esta investigación.

Es importante reconocer las limitaciones de este estudio, que se centra específicamente en la relación entre la curva de rendimientos de Estados Unidos y la inflación acumulada de Ecuador, manteniendo otros determinantes de la inflación controlados. La inflación es un fenómeno complejo influenciado por múltiples factores, como la demanda agregada, la oferta monetaria, los aspectos estructurales, las rigideces de precios y salarios, las expectativas y los mecanismos de indexación. Por lo tanto, los resultados obtenidos deben interpretarse en el contexto de esta limitación y considerarse como una contribución parcial al entendimiento de los determinantes de la inflación en Ecuador.

Para futuras investigaciones, sería interesante evaluar la relación entre la curva de rendimientos de los bonos soberanos ecuatorianos y la dinámica inflacionaria del país. Aunque Ecuador está dolarizado y no tiene una política monetaria independiente, sería valioso examinar si los movimientos en la curva de rendimientos doméstica contienen información relevante sobre las expectativas de inflación y la actividad económica futura. Esto permitiría evaluar en qué medida los participantes del mercado local incorporan su percepción sobre la situación macroeconómica del país en la valoración de los bonos soberanos, y si esta información tiene capacidad predictiva. Un análisis de este tipo contribuiría a una comprensión más completa de los determinantes de la inflación en Ecuador y del papel de las condiciones financieras internas, aun en el contexto de una economía dolarizada.

Referencias

- Andrade, O. G., & Moreno, A. Z. (2006). Sobre la inflación. *Perspectivas*, 9(3), 81-115.
- Ang, A., & Piazzesi, M. (2003). A no-arbitrage vector autoregression of term structure dynamics with macroeconomic and latent variables. *Journal of Monetary economics*, 50(4), 745-787.
- Beckerman, P., & Cortés Douglas, H. (2002). Ecuador under dollarization: Opportunities and risks. *Crisis and dollarization in Ecuador*, 81-126.
- Beckerman, P., & Solimano, A. (2002). *Crisis and Dollarization in Ecuador”: Stability, Growth, and Social Equity*.
- Berg, A., y Borensztein, E. (2000). The pros and cons of full dollarization. IMF Working Paper, WP/00/50.
- Calvo, G. A. (2001). Capital markets and the exchange rate, with special reference to the dollarization debate in Latin America. *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(2), 312-334
- Calvo, G. A., & Reinhart, C. M. (2002). Fear of floating. *The Quarterly journal of economics*, 117(2), 379-408.
- Carrasco Tirado, A. E. (2022). Análisis del déficit fiscal y crecimiento económico de Argentina y Ecuador. Período 2009-2019 (Bachelor's thesis).
- De Leo, P., Gopinath, G., & Kalemli-Özcan, Ş. (2022). Monetary policy cyclicity in emerging economies (No. w30458). National Bureau of Economic Research.
- De Leo, P., Gopinath, G., & Kalemli-Ozcan, S. (2024). Monetary Policy and the Short-Rate Disconnect in Emerging Economies
- De Nicolo, M. G., Ize, M. A., & Honohan, M. P. (2003). Dollarization of the banking system: good or bad?. International Monetary Fund.
- Desfrancois, P. G. F. (2016). Balanza comercial y shocks externos: el caso ecuatoriano. *Revista Científica UISRAEL*, 3(1), 11-32.
- Diebold, F. X., & Li, C. (2006). Forecasting the term structure of government bond yields. *Journal of econometrics*, 130(2), 337-364.
- Edwards, S., & Magendzo, I. I. (2003). Dollarization and economic performance: what do we really know?. *International Journal of Finance & Economics*, 8(4), 351-363.
- Erráez, J. P. (2005). El proceso inflacionario en el Ecuador: un análisis de sus determinantes con modelos Arima y Vectores autorregresivos. *Cuestiones económicas*, 21(3), 71-71.
- Estrella, A. (2005). Why does the yield curve predict output and inflation?. *The Economic Journal*, 115(505), 722-744.

- Fischer, S. (1977). Long-term contracts, rational expectations, and the optimal money supply rule. *Journal of political economy*, 85(1), 191-205.
- Frankel, J., Schmukler, S. L., & Servén, L. (2004). Global transmission of interest rates: monetary independence and currency regime. *Journal of international Money and Finance*, 23(5), 701-733.
- Guerrero Manjarrés, S. J. (2017). *Determinantes de la inflación en Ecuador 2000-2016* (Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas.).
- Ibarra, R. (2021). The yield curve as a predictor of economic activity in Mexico: the role of the term premium. *Banco de Mexico working papers* 2021-07.
- Mehl, A. (2009). The yield curve as a predictor and emerging economies. *Open Economies Review*, 20, 683-716.
- Melo Velandia, L. F., & Castro Lancheros, G. A. (2010). Relación entre variables macro y la curva de rendimientos. *Borradores de Economía*; No. 605.
- Mishkin, F. S. (1990). What does the term structure tell us about future inflation?. *Journal of monetary economics*, 25(1), 77-95.
- Onur Tas, B. K., & Togay, S. (2014). Efectos de la dolarización oficial en una pequeña economía abierta: el caso de Ecuador. *Investigación económica*, 73(290), 51-86.
- Reyes Baquerizo, A. A., & Aguirre Vences, D. S. (2016). Crecimiento de la Economía Ecuatoriana: Efectos de la Balanza Comercial no Petrolera y la Dolarización.
- Rudebusch, G. D., & Wu, T. (2008). A macro-finance model of the term structure, monetary policy and the economy. *The Economic Journal*, 118(530), 906-926.
- Torres, X. F. F., Jiménez, D. D., & Morán, L. R. B. (2017). La dolarización en el Ecuador. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 1(5), 602-624.
- Yépez-García, R. A., & Dana, J. (2012). Mitigación de la vulnerabilidad a los precios del petróleo altos y volátiles: Experiencia del sector eléctrico en América (No. 77454, pp. 1-140). The World Bank.

Anexos

Evolución de la inflación acumulada

Inflación Acumulada

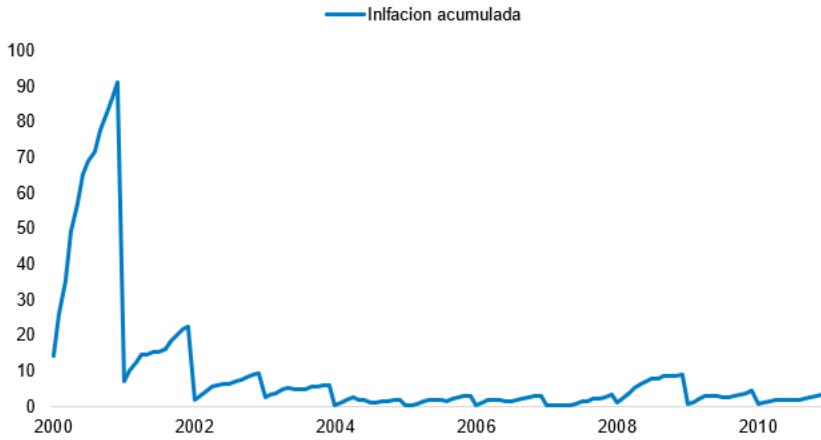


Gráfico 1 (Evolución de la inflación Acumulada de Ecuador)
Fuente: Instituto nacional de estadísticas y censos (INEC)

Evolución de rendimientos de los bonos del tesoro estadounidense

Rend. 10 años - Rend. 3 meses

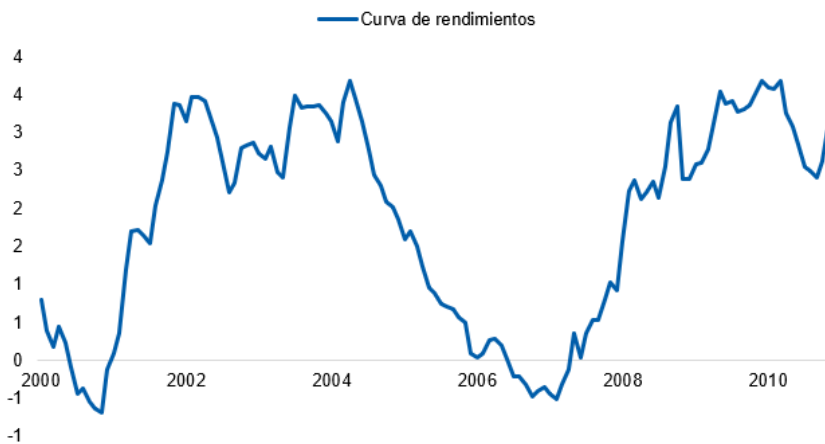


Gráfico 2 (Evolución del comportamiento de la curva de rendimientos de Estados Unidos)
Fuente: Federal Reserve Economic Data (FRED)

VARIABLES	(1) Inflacion
Yield Bond	-5.070*** (1.075)
Constant	18.75*** (2.449)
Observations	132
R-squared	0.146

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

Tabla 1 (Regresión lineal entre la inflación (Variable dependiente) y curva de rendimientos (Variable independiente))

Fuente: Elaboración propia

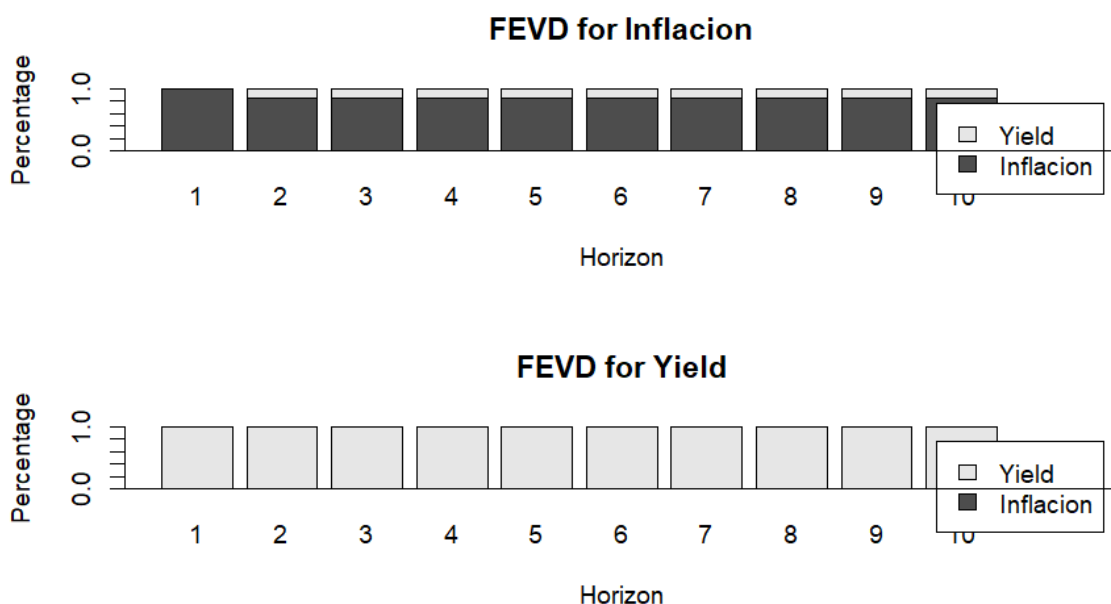


Gráfico 3 (Descomposición de la varianza)

Fuente: Elaboración propia

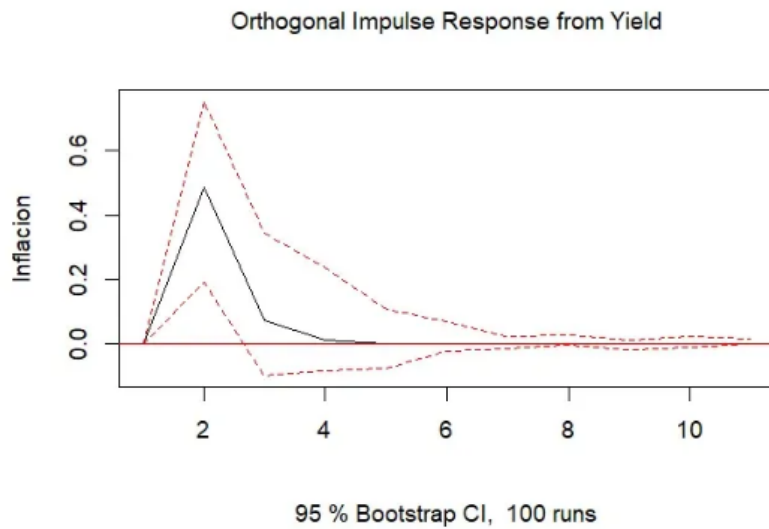


Gráfico 4 (Función Impulso-Respuesta)
 Fuente: Elaboración propia

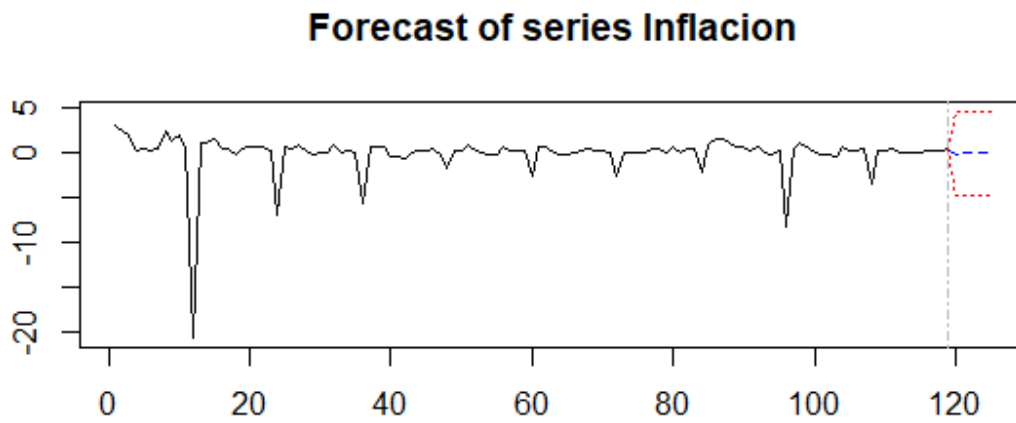


Gráfico 5 (Predicción de la inflación)
 Fuente: Elaboración propia