Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela Profesional de Economía Internacional

Influencia de los precios de los commodities agrícolas en las expectativas macroeconómicas en el Perú, 2007- 2024

TESIS

Para optar el Título Profesional de Economista con Especialidad en Economía Internacional

AUTOR

Gianella Virginia SUENG LIZANA

ASESOR

Mg. Napoleón Adolfo MEDRANO OSORIO

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Sueng, G. (2026). *Influencia de los precios de los commodities agrícolas en las expectativas macroeconómicas en el Perú, 2007- 2024*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela Profesional de Economía Internacional]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Gianella Virginia Sueng Lizana
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72692101
URL de ORCID	-
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Mg. Napoleón Adolfo Medrano Osorio
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07428867
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0899-8659
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Dr. Juan José Manuel Ysaac Ospino Edery
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08192374
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Dr. Raúl Alberto Rengifo Lozano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07537379
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Mg. Javier Ubaldo Espinoza Lara
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08548122
Datos de investigación	
Línea de investigación	D.01.12.85 Negociaciones internacionales

Grupo de investigación	Economía y sociedad (ECOS)
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Latitud: 9° 11′ 23″ S Longitud: 75° 0′ 55″ O
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2024-2026
URL de disciplinas OCDE	Economía https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.01 Econometría https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.02

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

En Acto Público, en el Salón de Grados de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos el día 14 de octubre de 2026 a horas 3.00 p.m. ante el Jurado Presidido por el Catedrático ***Dr. JUAN JOSÉ MANUEL YSAAC OSPINO EDERY e integrado por los Catedráticos Dr. RAÚL ALBERTO RENGIFO LOZANO, y Mg. JAVIER UBALDO ESPINOZA LARA y Mg. NAPOLEÓN ADOLFO MEDRANO OSORIO,*** *se presenta la Bachiller* ***GIANELLA VIRGINIA SUENG LIZANA*** *para sustentar su Tesis titulada* ***"INFLUENCIA DE LOS PRECIOS DE LOS COMMODITIES AGRÍCOLAS EN LAS EXPECTATIVAS MACROECONÓMICAS EN EL PERÚ, 2007-2024"*** *para la obtención del Título Profesional de Economista con Especialidad en Economía Internacional.*

De acuerdo a las normas legales vigente la Bachiller después de finalizada la exposición absolvió las preguntas planteadas por los miembros del Jurado.

Concluida esta fase se suspendió el Acto Público a fin de que los señores catedráticos en votación secreta procedieran a la calificación correspondiente.

Acto seguido el presidente del Jurado informó que la graduando había sido APROBADO *por* UNANIMIDAD *con el calificativo de* DIECISIETE (17)
(Letras y números.)

Para dar fe del acto, suscriben la presente acta el Presidente y los Miembros del Jurado a los14 días del mes de octubre de 2026.

Dr. JUAN JOSÉ MANUEL YSAAC OSPINO EDERY
Presidente

Dr. RAÚL ALBERTO RENGIFO LOZANO
Miembro

Mg. JAVIER UBALDO ESPINOZA LARA
Miembro

Mg. NAPOLEÓN ADOLFO MEDRANO OSORIO
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

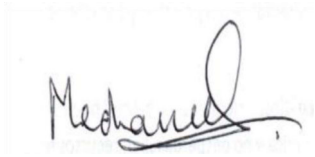
Anexo 1
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Medrano Osorio, Napoleón Adolfo en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen N°000024-2026-EPE-FCE/UNMSM de la tesis cuyo título es "INFLUENCIA DE LOS PRECIOS DE LOS COMMODITIES AGRÍCOLAS EN LAS EXPECTATIVAS MACROECONÓMICAS EN EL PERÚ, 2007-2024", presentado por la señorita Bachiller SUENG LIZANA, Gianella Virginia, para optar el título profesional de economista con especialidad en Economía Internacional.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 11% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de economista.

Lima, 23 de setiembre de 2026



Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: Napoleón Adolfo Medrano Osorio
DNI: 07428867

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

INFLUENCIA DE LOS PRECIOS DE LOS COMMODITIES AGRÍCOLAS EN LAS EXPECTATIVAS MACROECONÓMICAS EN EL PERU, 2007-2024

Gianella Sueng Lizana

octubre, 2026

Resumen

La economía peruana, al ser un importador neto de commodities agrícolas como el trigo, maíz y soya, se encuentra expuesta a la volatilidad de sus precios internacionales. Estas fluctuaciones afectan los costos de producción, el nivel de precios internos y, en consecuencia, las expectativas macroeconómicas de inflación, crecimiento económico y tipo de cambio.

El objetivo de la presente investigación es analizar la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo 2007-2024, considerando la posible existencia de relaciones no lineales. Para ello, se construye un índice de precios ponderado de commodities agrícolas y se emplea un modelo econométrico no lineal del tipo Smooth Transition Structural Vector Autoregressive Model (SSTVAR), con función de transición logística y la brecha producto como variable de transición.

Los resultados evidencian la existencia de dos regímenes económicos diferenciados, asociados a fases de contracción y expansión del ciclo económico. Se encuentra que los precios de los

commodities agrícolas influyen significativamente sobre las expectativas macroeconómicas, principalmente a través del canal inflacionario. Asimismo, se observa que este efecto no es constante, sino que depende del régimen económico, siendo más intenso en periodos de mayor inestabilidad.

En suma, los hallazgos confirman la existencia de una relación no lineal y dependiente del ciclo económico, lo que resalta la importancia de considerar modelos no lineales para el análisis macroeconómico en economías abiertas como la peruana.

Palabras claves: commodities agrícolas, expectativas macroeconómicas, SSTVAR, LSTVAR, no linealidad, brecha producto, función de transición

Abstract

As a net importer of agricultural commodities such as wheat, corn, and soybeans, the Peruvian economy is exposed to the volatility of international prices. These fluctuations affect production costs, domestic price levels, and, consequently, macroeconomic expectations regarding inflation, economic growth, and the exchange rate.

The objective of this research is to analyze the influence of agricultural commodity prices on macroeconomic expectations in Peru during the 2007–2024 period, considering the potential existence of non-linear relationships. To this end, a weighted agricultural commodity price index is constructed, and a non-linear econometric model of the Smooth Transition Structural Vector Autoregressive (SSTVAR) type is employed, featuring a logistic transition function and the output gap as the transition variable.

The results provide evidence of two distinct economic regimes associated with the contractionary and expansionary phases of the business cycle. Agricultural commodity prices are found to significantly influence macroeconomic expectations, primarily through the inflationary channel. Furthermore, it is observed that this effect is not constant; rather, it depends on the economic regime, becoming more intense during periods of greater instability.

In summary, the findings confirm the existence of a non-linear, business cycle-dependent relationship, highlighting the importance of considering non-linear models for macroeconomic analysis in open economies like Peru's.

Keywords: agricultural commodities, macroeconomic expectations, SSTVAR, LSTVAR, non-linearity, output gap, transition function

Índice

Capítulo 1: Introducción....6

1.1 Planteamiento del problema....7

1.1.1 Determinación del problema....7

1.1.2 Formulación del problema....9

1.2 Objetivos de la investigación....10

1.3 Importancia y alcance de la investigación....10

1.4 Limitaciones de la investigación....12

Capítulo 2: Revisión de la Literatura....14

2.1 Antecedentes del estudio....14

2.2 Bases Teóricas....17

2.3 Definición de términos....22

Capítulo 3: Hipótesis y variables....25

3.1 Hipótesis....25

3.2 Variables....26

3.3 Operacionalización de variables....27

Capítulo 4: Materiales y métodos....28

4.1 Área de estudio....28

4.2 Diseño de investigación....28

4.3 Población y muestra....28

4.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de información....29

Capítulo 5: Hechos Estilizados....34

Capítulo 6: Resultados y Discusión....40

Capítulo 7: Conclusiones....49

Capítulo 8: Recomendaciones....50

Bibliografía....51

Anexos....55

Capítulo 1: Introducción

En las últimas décadas, la economía peruana ha mostrado una creciente integración con los mercados internacionales, lo que la hace sensible a la evolución de los precios de los commodities. Si bien el país es reconocido como exportador de minerales, también presenta una importante dependencia de la importación de commodities agrícolas esenciales, tales como el trigo, el maíz y la soya.

Estos productos cumplen un rol fundamental en el abastecimiento alimentario y en la estructura productiva del país, por lo que las variaciones en sus precios internacionales tienen efectos directos e indirectos sobre la inflación, el crecimiento económico y el tipo de cambio. En este contexto, los choques externos asociados a precios de los commodities agrícolas pueden generar alteraciones significativas en las expectativas macroeconómicas de los agentes económicos.

La literatura económica ha analizado ampliamente la relación entre precios de commodities y variables macroeconómicas, sin embargo, existe menor evidencia sobre su influencia en la formación de expectativas, especialmente en economías emergentes importadoras de alimentos como el Perú. Asimismo, los enfoques tradicionales de tipo lineal pueden resultar insuficientes para capturar la complejidad de estas relaciones.

En ese sentido, la presente investigación busca analizar la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo 2007-2024, incorporando un enfoque no lineal que permita identificar cambios en la dinámica según el ciclo económico.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Determinación del problema

Durante el periodo 2007-2024, la economía peruana se desenvolvió en un entorno internacional con elevada volatilidad en los precios de los commodities, lo que puso en evidencia su vulnerabilidad frente a choques externos. Esta situación resulta especialmente relevante en el caso de los commodities agrícolas, debido a que sus variaciones de precios afectan bienes esenciales para el consumo de los hogares y la estructura de costos de actividades productivas vinculadas al sistema alimentario. En este contexto, las cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya adquieren especial importancia, pues pueden influir sobre la inflación, el nivel de actividad económica y la formación de expectativas macroeconómicas en el Perú.

El valor estratégico de estos productos radica en su importancia para garantizar el abastecimiento nacional. El trigo constituye un insumo fundamental para la producción de harina, pan y fideos, bienes de consumo masivo dentro de la canasta familiar. A su vez, el maíz amarillo duro y la soya son insumos esenciales en la elaboración de alimentos balanceados para la avicultura y la porcicultura, sectores que cumplen un rol central en la provisión de proteínas de consumo habitual. Asimismo, la soya mantiene una influencia directa en el mercado de aceites vegetales. Por ello, las alzas en los precios internacionales de estos commodities no solo encarecen bienes intermedios, sino también productos finales de alto peso en el gasto de los hogares, generando presiones inflacionarias directas e indirectas.

Esta problemática se intensifica por la condición importadora del Perú respecto de dichos productos. Al depender en gran medida del abastecimiento externo de trigo, maíz y soya, la economía peruana se encuentra expuesta a alteraciones en los mercados internacionales, así como a choques de oferta asociados a eventos climáticos, crisis sanitarias y conflictos

geopolíticos. En consecuencia, la evolución de los precios agrícolas internacionales constituye una fuente potencial de vulnerabilidad macroeconómica para el país.

La transmisión de estos choques hacia la economía peruana opera a través de varios canales. En primer lugar, existe un efecto directo sobre el componente de alimentos del Índice de Precios al Consumidor, debido al peso de bienes como pan, fideos y aceites dentro del consumo de los hogares. En segundo lugar, se observa un efecto indirecto a través de la cadena de costos de producción, particularmente en actividades pecuarias que utilizan maíz y soya como insumos para alimentos balanceados. En tercer lugar, al tratarse de productos importados, el tipo de cambio actúa como un mecanismo amplificador, de modo que una depreciación del sol encarece el costo interno de importación aun cuando el precio internacional en dólares no se modifique. De este modo, los choques externos sobre estos commodities pueden trasladarse a la inflación interna y afectar el entorno macroeconómico.

La relevancia de esta problemática es mayor si se considera su potencial influencia sobre la formación de expectativas macroeconómicas. En el Perú, tales expectativas son recogidas por la Encuesta de Expectativas Macroeconómicas del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), la cual reporta proyecciones a 12 meses sobre inflación, crecimiento del PBI y tipo de cambio. Estas expectativas son relevantes porque orientan decisiones actuales de consumo, inversión, fijación de precios y negociación salarial. En contextos de mayor incertidumbre externa, los agentes económicos pueden revisar sus proyecciones respecto del comportamiento futuro de la economía, afectando con ello la dinámica macroeconómica presente.

La evidencia descriptiva sobre la evolución de las cotizaciones internaciones del trigo, maíz y soya, su importancia dentro de la estructura importadora del Perú, su relación con el tipo de cambio y el comportamiento reciente de las expectativas macroeconómicas se desarrolla en la sección de hechos estilizados. No obstante, pese a la relevancia de estos elementos, aun no se

conoce con suficiente claridad la magnitud ni la forma en que las cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya influyen sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo 2007-2024.

En ese sentido, el problema de investigación radica en que el Perú presenta una elevada dependencia de commodities agrícolas y, al mismo tiempo, una alta exposición a la volatilidad de sus precios internacionales; sin embargo, no se ha determinado con precisión como esta dinámica afecta la formación de expectativas macroeconómicas. Por ello, resulta pertinente analizar la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú, con el fin de contribuir a une mejor comprensión de los mecanismos de transmisión de choques externos y aportar evidencia útil para el diseño de políticas orientadas a preservar la estabilidad macroeconómica.

1.1.2 Formulación del problema

Problema General

¿Cómo influyeron los precios de los commodities agrícolas (trigo, maíz, soya) en las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo 2007-2024?

Problemas Específicos

- ¿Qué efecto tuvieron los precios de los commodities agrícolas en las expectativas de inflación durante el periodo de estudio?

- ¿En qué medida los precios de los commodities agrícolas incidieron en las expectativas de crecimiento económico (PBI)?

- ¿Cómo se relacionaron los precios de los commodities agrícolas con las expectativas de tipo de cambio?

- ¿En qué medida la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas varió según la fase del ciclo económico?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Analizar la influencia de los precios de los commodities agrícolas (trigo, maíz, soya) en las expectativas macroeconómicas (inflación, tipo de cambio, y Producto Bruto Interno (PBI) en el Perú durante el período 2007-2024.

Objetivos específicos

- Analizar el efecto de los precios de los commodities agrícolas en las expectativas de inflación

- Evaluar la incidencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas de crecimiento económico (PBI).

- Examinar la relación entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas de tipo de cambio.

- Determinar si la relación entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas macroeconómicas presenta un comportamiento no lineal en función del ciclo económico.

1.3 IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Importancia de la investigación

La importancia de esta investigación radica en que aborda un tema relevante para la economía peruana: influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas. En particular, el estudio se centra en el trigo, el maíz y la soya, productos que tienen un peso importante en el abastecimiento alimentario del país y cuya evolución de precios

puede repercutir en variables sensibles como la inflación, el crecimiento económico y el tipo de cambio esperado.

En el plano académico, esta investigación busca aportar al análisis de un problema que, si bien ha sido tratado por la literatura económica en términos generales, aun requiere mayor atención para el caso peruano. Existen estudios que muestran la relación entre precios de commodities y desempeño macroeconómico; sin embargo, gran parte de esa evidencia se ha concentrado en commodities mineros o en variables observadas, más que en la formación de expectativas. En ese sentido, el estudio resulta pertinente porque analiza cómo los choques externos en precios de alimentos básicos pueden influir en las expectativas de inflación, crecimiento económico y tipo de cambio en una economía emergente e importadora neta de alimentos como la peruana.

Asimismo, la investigación tiene importancia metodológica, en la medida en que se propone una estrategia de análisis adecuada para estudiar una relación dinámica no lineal entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas macroeconómicas. Esto resulta especialmente útil en un contexto como el peruano, donde la economía se encuentra expuesta a cambios en el entorno internacional, episodios de volatilidad y distintos regímenes macroeconómicos. Por ello, el estudio busca ofrecer evidencia empírica mas ajustadas a la complejidad del problema analizado.

Desde una perspectiva práctica, la investigación puede ser de utilidad para el análisis y seguimiento de riesgos macroeconómicos asociados a la volatilidad de los precios internacionales de alimentos. Sus resultados pueden contribuir a una mejor comprensión de cómo estos choques externos afectan las expectativas de los agentes económicos, lo cual es relevante para la conducción de la política monetaria, la elaboración de escenarios macroeconómicos y la evaluación de vulnerabilidades externas. Del mismo modo, el estudio puede servir como

referencia para empresas, analistas e instituciones interesadas en anticipar los efectos de la volatilidad internacional sobre la economía peruana.

Alcance de la investigación

La presente investigación tiene como alcance el análisis de la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo 2007-2024. Para ello, se considera como productos de análisis el trigo, el maíz y la soya, debido a su importancia dentro del abastecimiento alimentario y de la estructura importadora nacional.

En cuanto a las variables de estudio, se toma como variable explicativa el comportamiento de los precios internacionales de dichos commodities agrícolas, mientras que como variables de interés se consideran las expectativas macroeconómicas de inflación, crecimiento del PBI y tipo de cambio. Estas expectativas son observadas a partir de la información reportada por la Encuesta de Expectativas Macroeconómicas del BCRP.

El estudio se ajusta al caso peruano y al período 2007-2024, lo que permite incorporar distintos episodios de volatilidad internacional y cambios en el entorno macroeconómico. En ese sentido, la investigación busca identificar como influyen los precios de los commodities agrícolas en las expectativas macroeconómicas dentro de ese marco temporal y espacial. Por tanto, sus resultados deberán interpretarse considerando las características propias de la economía peruana, las variables seleccionadas y el periodo analizado.

1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación presenta algunas limitaciones que deben considerarse al momento de interpretar sus resultados. En primer lugar, se trabaja con información secundaria proveniente de fuentes oficiales e internacionales, por lo que el análisis depende de la disponibilidad y consistencia de dichas series. En segundo lugar, el estudio se ajusta al caso peruano y al periodo

2007-2024, de modo que sus resultados deben entenderse dentro de ese marco específico. En tercer lugar, la variable principal se representa mediante un índice de precios de commodities agrícolas construido con trigo, maíz y soya, lo cual permite captar el comportamiento agregado de estos productos, aunque no incorpora la totalidad de factores que influyen sobre la dinámica de precios alimentarios. Finalmente, los resultados deben interpretarse considerando las variables incluidas y los supuestos del modelo, dado que pueden existir otros elementos no incorporados explícitamente que también afecten las expectativas macroeconómicas.

Capítulo 2: Revisión de la Literatura

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

El presente trabajo se fundamenta en la revisión de investigaciones empíricas relevantes que abordan la relación entre los precios de los commodities y las expectativas macroeconómicas, la volatilidad, la transmisión de shocks y el uso de modelos no lineales. Esta revisión permite contextualizar el problema de investigación y justificar la aproximación metodológica elegida.

Portal Machuca (2017) en su tesis de maestría "Precios de commodities metales y su influencia en el mercado de acciones de Perú", usando un modelo Bivariado GARCH en media VAR y un modelo MS-VAR, con dos regímenes (baja y alta volatilidad), analizó el efecto de los precios de los commodities metales (cobre, oro y plata) sobre el rendimiento de S&P/BVL. Para ello empleó datos semanales para el periodo septiembre 2003 – abril 2017. Sus hallazgos revelaron una evidencia significativa y positiva del efecto directo de los precios de los commodities oro y plata sobre el rendimiento del S&P/BVL. Concluyó que la incertidumbre o un shock en los precios del commodity cobre genera un mayor efecto sobre el rendimiento del S&P/BVL en comparación con los metales oro o plata. Este estudio, aunque se enfoca en metales y el mercado de acciones, la aproximación metodológica es valiosa para la presente investigación.

Bustamante (2014, pág. 3) en su documento de trabajo "Volatilidad del tipo de cambio: un análisis de heterocedasticidad condicional autorregresiva, Perú 2000-2014", se centró en la estimación de los distintos modelos de volatilidad de tipo de cambio. Utilizando modelos de heterocedasticidad condicional autorregresiva (GARCH), evidenció que la rentabilidad del tipo de cambio es influenciada por shocks macrofinancieros externos y que responde a un GARCH (5,6). Este trabajo demuestra la adecuación de los modelos GARCH para capturar las dinámicas

de volatilidad en variables macroeconómicas peruanas, un aspecto importante para comprender las expectativas y su sensibilidad a los shocks.

Doporto Miguez y Michelena (2011) en su investigación "La volatilidad de los precios de los commodities: el caso de los productos agrícolas", analizaron los principales determinantes de la volatilidad de los precios de commodities agrícolas, centrándose en productos de relevancia para Argentina. Identificaron factores significativos como la inflación y tasas de interés de EE.UU., variables climáticas (índice SOI[1]), menores niveles de inventarios y el crecimiento de mercados emergentes. Este estudio es valioso para la presente investigación al identificar los factores exógenos que influyen en la volatilidad de los precios de commodities agrícolas, lo cual es relevante para comprender las fuentes de los shocks que impactan en las expectativas macroeconómicas peruanas.

Bertholet, Montes-Rojas y Toledo (2022), muestran evidencia del efecto significativo de un aumento en los precios de los commodities sobre inflación local. Su análisis, utilizando un modelo de datos de panel con vectores autorregresivos (PVAR) para 40 países con datos trimestrales (1955-2020), se centró en la propagación y transmisión de shocks de oferta global negativos (shocks a los precios de energía y alimentos) sobre la tasa de inflación local. Este trabajo robustece la hipótesis central de la presente investigación al comprobar empíricamente la relación entre inflación y precios de commodities en diversos contextos económicos, siendo directamente aplicable a la hipótesis sobre el impacto en las expectativas de inflación.

Gomero Gonzales, Villacorta Huapaya y Oviedo Velásquez (2022), en su artículo de investigación "Volatilidad del mercado internacional de commodities y su relación con la inflación en el Perú" (enero 2021 a junio 2022), evidenciaron que la volatilidad de los precios de

[1] Southern Oscillation Index

commodities internacionales (cereales y combustibles), tuvo un impacto moderado en la inflación peruana durante el periodo de estudio, con un crecimiento económico y el mercado laboral estables. Este estudio ofrece un antecedente directo y específico sobre la relación entre la volatilidad de commodities y la inflación en el contexto peruano.

Ganiko Matsumura (2009), en su proyecto de investigación "Efecto traspaso de precios internacionales de alimentos sobre precios internos: Perú 1994 – 2009", midió la magnitud del traspaso de precios de alimentos internacionales a los precios internos peruanos. Para ello, utilizó un modelo LSTVAR, basado en un VAR de Transición Suave (STVAR), el cual analizó la existencia de no linealidad en dicho traspaso. Sus resultados indicaron que el traspaso de precios de importación es mayor durante la etapa expansiva del ciclo económico en comparación con los periodos recesivos. Este estudio es altamente relevante por su enfoque en el Perú, el análisis de commodities alimenticios y, fundamentalmente, por la aplicación de un modelo LSTVAR para detectar no linealidades. Brinda un precedente metodológico y conceptual directo para la presente investigación.

Gurovich (2021) realizó un trabajo de investigación, que obtuvo el segundo puesto del Premio Anual de Investigación Económica, titulado "¿Cuáles son los determinantes de las expectativas inflacionarias en Argentina? Un estudio empírico exploratorio". Dicho estudio (diciembre 2016 a diciembre 2020) utilizó un modelo econométrico GARCH (1,1) para analizar las variables que afectan las expectativas de inflación. Sus resultados indicaron que el tipo de cambio es la variable de mayor impacto, seguida por la tasa de interés de referencia (ambos con relación positiva), mientras que el comercio exterior presentó una relación negativa. Aunque el estudio se centra en Argentina, es pertinente por el enfoque directo en los determinantes de las expectativas inflacionarias y la aplicación de modelos GARCH, lo cual es útil para comprender el contexto de la formación de expectativas y su sensibilidad a shocks monetarios y externos.

Jaramillo, Lehmann y Moreno (2009), en su investigación "China, precios de commodities y desempeño de América Latina: Algunos hechos estilizados", analizan el impacto de la expansión de China en los precios de los commodities y en la economía de América Latina. Utilizaron un modelo de corrección de errores para distinguir los efectos a corto y largo. Sus resultados muestran que el crecimiento de China favorece a las economías latinoamericanas, especialmente a las productoras de commodities, evidenciando una relación positiva entre la expansión China y la dinámica de los precios internacionales de estos bienes. Este estudio aporta al entendimiento de los factores globales que influyen en los precios de los commodities y su consecuente impacto macroeconómico regional.

2.2 BASES TEÓRICAS

Teoría de expectativas

Bajo la teoría económica, la teoría de las expectativas describe como los agentes económicos forman sus predicciones sobre las variables futuras ya sea del tipo de cambio, de la inflación y/o del PBI. Las principales teorías que explican cómo los agentes económicos forman sus expectativas son:

- **Teoría de expectativas Adaptativas:**

Esta teoría indica que los agentes económicos proyectan sus expectativas basándose en información histórica.

Teoría propuesta por Phillip Cagan (1956) y Marc Nerlove (1958), basada en la idea de que los agentes económicos aprenden de sus errores pasados y ajustan gradualmente sus expectativas.

- **Teoría de expectativas Racionales:**

Bajo este enfoque los agentes económicos proyectan sus expectativas considerando toda la información disponible (incluyendo modelos económicos y datos históricos) por lo que

anticipan políticas futuras que coinciden con los verdaderos valores. La teoría asume que los agentes conocen y comprenden cómo funciona la economía. Esta teoría nació como critica a las expectativas adaptativas en 1960 por John Muth y posteriormente desarrollada por Lucas, Sargent y otros en 1972.

- **Expectativas de Racionalidad Limitada (Bounded Rationality) y Aprendizaje adaptativo (Adaptive Learning):**

Esta teoría, propuesta originalmente por Herbert Simon (1955), postula que los agentes económicos toman decisiones bajo restricciones cognitivas, de tiempo e información, buscando soluciones "satisfactorias" en lugar de optimas. En el marco de la macroeconomía moderna, este concepto evoluciona hacia la teoría del Aprendizaje Adaptativo desarrollada por Evans y Honkapohja (2001).

Bajo este enfoque, se asume que los agentes aspiran a ser racionales y poseen una visión hacia adelante (forward-looking), pero al no conocer con exactitud la estructura de la economía, se comportan como estadísticos que actualizan sus parámetros y predicciones conforme llega nueva información.

Para fines de la presente investigación, se reconoce esta crítica a la racionalidad pura, permitiendo explicar por qué las expectativas macroeconómicas en el Perú responden de manera asimétrica y no lineal ante la volatilidad de los precios internacionales de los commodities agrícolas. Los agentes "aprenden" y reaccionan de forma distinta dependiendo de si la economía se encuentra en un régimen de alta o baja incertidumbre.

Teoría de la Pequeña Economía Abierta (Small Open Economy – SOE)

Esta teoría indica que, en países como el Perú, con una economía pequeña y abierta, la tasa de interés y los precios de los bienes transables (commodities) son determinados por el mercado mundial lo que permite el libre comercio y el movimiento de capitales.

A estos países se les considera como "tomadores de precios" ya que no tienen influencia sobre los precios internacionales ni en la tasa de interés mundial; y presentan perfecta movilidad de capitales, es decir, la tasa de interés interna es igual a la tasa de interés internacional. Esta teoría fue popularizada por Obstfeld y Rogoff (1996) en Foundations of International Macroeconomics.

Dinámica de la Inflación: Inflación General (Headline) e Inflación Subyacente (Core)

Bajo el enfoque de la macroeconomía moderna y la gestión de política monetaria, es fundamental distinguir entre los componentes transitorios y permanentes del nivel de precios. Según Frederic Mishkin (2007), es fundamental diferenciar entre:

- **Inflación General (Headline Inflation):**

Es la variación total del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Incluye todos los bienes y servicios de la canasta familiar, incluidos aquellos con alta volatilidad como alimentos y energía.

- **Inflación Subyacente (Core Inflation):**

Esta medida excluye los componentes volátiles antes mencionados. Mishkin sostiene que la inflación subyacente es indicador más preciso para la toma de decisiones de política monetaria, ya que permite a los bancos centrales identificar las presiones inflacionarias persistentes al filtrar el "ruido" provocado por choques de oferta transitorios.

En el contexto peruano, el BCRP aplica este marco teórico de manera estratégica. Si bien el BCRP utiliza la inflación subyacente como su principal herramienta de monitoreo para evaluar la tendencia de mediano plazo, su meta oficial de inflación se define sobre la variación del IPC general, con un rango meta entre 1% y 3%. Esta elección responde a la necesidad de transparencia y rendición de cuentas, dado que la inflación general es la que afecta directamente el costo de vida percibido por los agentes económicos.

La importancia de esta estructura radica en la teoría del anclaje de las expectativas. Mishkin explica que, en un entorno de política monetaria creíble, los choques en la inflación headline (como un aumento repentino en el precio internacional del petróleo) tiene un efecto limitado sobre la inflación core. Esto ocurre porque los agentes económicos, al poseer expectativas racionales y confiar en la meta del Banco Central, perciben estos incrementos como eventos temporales. De esta manera, la credibilidad institucional actúa como ancla que evita que los choques de oferta se filtren de manera permanente en la formación de precios y salarios de la economía.

Teoría de los Términos de Intercambio

Esta teoría analiza la relación entre los precios de las exportaciones de un país y los precios de sus importaciones ($ToI = P_x/P_m$). Formulada originalmente por Raúl Prebisch (1950), quien postula que los países en desarrollo enfrentan un riesgo estructural ante la volatilidad de estos precios.

Para el caso peruano, un incremento en los precios internacionales de los commodities agrícolas (trigo, maíz y soya) representa un deterioro de los términos de intercambio, dado que el país actúa como un importador neto de estos insumos. Este deterioro implica una transferencia de riqueza al exterior, reduciendo el ingreso nacional real y generando presiones devaluatorias. En esta investigación, se postula que dicho deterioro es el "choque externo" que altera las expectativas macroeconómicas de los agentes al ser percibido como una amenaza a la estabilidad del valor de la moneda y al crecimiento económico.

Mecanismos de Transmisión

- **Teoría del "Pass-Through":**

El mecanismo de transmisión de precios internacionales a domésticos, conocido como pass-through, se sustenta en la teoría de Taylor (2000), que argumenta que el grado de transmisión

depende del entorno inflacionario y la persistencia de los choques. Teniendo en cuenta que en una economía con rigideces de precios (modelos Neo-Keynesianos), los agentes no ajustan precios inmediatamente, sino que forman expectativas sobre la duración del choque.

Asimismo, Campa y Goldberg (2005) sostienen que, en economías pequeñas y abiertas, el pass-through es más volátil debido a la dependencia de insumos importados, lo que vincula directamente los precios del trigo, maíz y soya con la formación de expectativas de inflación de corto y mediano plazo.

- **Canal de Costos y el Choque de Oferta Agregada:**

Dada la perspectiva de la síntesis neoclásica, un incremento en los precios de los insumos básicos se teoriza en el Modelo de Oferta Agregada de Blanchard y Galí (2007). Estos autores analizan cómo los choques en los precios de materias primas actúan como un "choque de oferta" que desplaza la curva de oferta agregada hacia la izquierda, generando presiones inflacionarias simultaneas a una desaceleración del producto (estanflación). Para el caso de las expectativas, la teoría de Bruno y Sachs (1985) sobre choques de oferta externos es fundamental: los agentes económicos descuentan que un alza de insumos inelásticos (como los agrícolas en la dieta peruana) reducirá el margen de ganancia de las empresas y el ingreso real de las familias, ajustando a la baja sus expectativas de PBI.

- **Teoría de la Paridad de Poder Adquisitivo (PPA) y el Canal Cambiario:**

Esta teoría establece que, a largo plazo, los tipos de cambio entre divisas deben ajustarse para que igualen el coste de una cesta de bienes idéntica entre países. La transmisión hacia las expectativas del tipo de cambio se apoya en el modelo de Dornbusch (1976) sobre el "overshooting" (sobreajuste) del tipo de cambio. Según este enfoque, ante un choque externo que deteriora la balanza comercial como el aumento del costo de importación agrícola según la lógica de Prebish, el tipo de cambio debe ajustarse para restablecer el equilibrio.

- **No linealidad y Cambios de Régimen:**

Dado que la presente investigación empleará un modelo LSTVAR, es pertinente citar a Teräsvirta (1994), quien formulo la base teórica de los modelos de transición suave (Smooth Transition), y sostiene que la transmisión de los choques no es ni lineal ni constante, sino que por el contrario dependen del estado de la economía (regímenes de alta o baja volatilidad). Esto fundamenta teóricamente porque el impacto de la soya o el maíz sobre las expectativas puede ser más severo durante periodos de inestabilidad política o económica que en periodos de calma.

En síntesis, la integración de estas teorías permite sostener que los commodities agrícolas influyen en las expectativas macroeconómicas peruana no de forma aislada, sino a través de interdependencias donde el estado de la economía determina la magnitud de la respuesta.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Es necesario tener en cuenta algunos términos utilizados en la investigación para su mejor entendimiento:

- Volatilidad: "Unidad de medida estadística (desviación estándar) que indica la tendencia de una variable a tener cambios bruscos en un determinado periodo de tiempo." (BCRP, 2011)

- Expectativas macroeconómicas: son las percepciones y proyecciones que los agentes económicos (consumidores, empresas, inversores) tienen sobre el comportamiento futuro de variables relevantes como la inflación, el crecimiento económico (PBI) y el tipo de cambio.

- Commodity: se refiere a productos básicos con características homogéneas, intercambiables y estandarizadas, que se utilizan como materias primas para la elaboración de otros bienes. Su mercado es global por naturaleza, y su precio se determina por la oferta y demanda a nivel mundial.

- Commodities agrícolas: son aquellos productos básicos de origen vegetal que se cultivan y comercializan a gran escala en los mercados internacionales. Estos incluyen granos como el trigo y el maíz, y leguminosa oleaginosa como la soya, que son esenciales para la alimentación y la industria.

- Precio internacional de alimentos y commodities agrícolas: son los valores de referencia en el mercado global para estos productos. Estos precios se determinan por la interacción de la oferta y demanda mundial, factores climáticos, costos de producción, políticas comerciales, especulación financiera y otros factores que pueden influir en la cotización de los productos agrícolas en los mercados internacionales.

- Brecha producto: es el diferencial que existe entre el Producto Bruto Interno (PBI) potencial y el PBI real. EL PBI potencial se considera como el nivel máximo de producción que una economía puede alcanzar de manera sostenible, utilizando plenamente sus recursos disponibles sin generar presiones inflacionarias significativas. Una brecha positiva indica una sobreutilización de recursos y posibles presiones inflacionarias, mientras que una negativa sugiera capacidad ociosa y una economía por debajo de su potencial.

- Función impulso-respuesta (FIR): es una herramienta analítica utilizada en modelos de series de tiempo multivariados (como el VAR o STVAR) para visualizar y cuantificar cómo una variable reacciona a una perturbación o choque exógeno en otra variable del sistema a lo largo del tiempo. Las FIR son esenciales para comprender la dinámica de transmisión de shocks en el sistema económico.

- Regímenes: en el contexto de los modelos de series de tiempo no lineales, los regímenes son los diferentes estados o fases que puede experimentar una economía o un mercado. Estos regímenes pueden estar relacionados al ciclo económico (expansión/recesión), niveles de

volatilidad (alta/baja), o condiciones específicas de la política económica. La transición entre estos regímenes puede ser abrupta (modelos de umbral) o suave (modelos de transición suave).

- Índice de precios de los commodities agrícolas: es un indicador compuesto que se construye para medir de forma agregada el comportamiento de los precios de los commodities agrícolas clave para la economía peruana (trigo, maíz y soya). Su construcción se detalla, incluyendo la fórmula de cálculo y la ponderación, se describe en el capítulo VII de Aspectos Metodológicos.

Capítulo 3: Hipótesis y variables

3.1 HIPÓTESIS

Hipótesis general

El índice de precios de los commodities agrícolas (trigo, maíz y soya) influye significativamente en las expectativas macroeconómicas (inflación, crecimiento económico y tipo de cambio) en el Perú durante el período 2007-2024, a través de mecanismos de transmisión de costos e inflación importada; además, dicha influencia es no lineal y depende de la fase del ciclo económico, intensificándose en contextos de mayor inestabilidad macroeconómica.

Hipótesis específicas

- El aumento del índice de precios de los commodities agrícolas genera un efecto positivo y significativo sobre las expectativas de inflación en el Perú, debido al mecanismo de transmisión directa hacia la canasta básica y al encarecimiento de los costos de producción, siendo este efecto mas intenso en periodos de mayor inestabilidad.
- El aumento del índice de precios de los commodities agrícolas afecta negativamente en las expectativas de crecimiento económico en el Perú, a través de un canal indirecto asociado al aumento de costos y presiones inflacionarias, que afectan el ingreso real y las decisiones de inversión.
- El aumento del índice de precios de los commodities agrícolas incide sobre las expectativas de tipo de cambio en el Perú, principalmente mediante el deterioro de los términos de intercambio y el canal de inflación importada, generando presiones de depreciación cambiaria.

- La relación entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas macroeconómicas no es lineal, sino que presenta cambios de régimen dependientes del ciclo económico.

3.2 VARIABLES

La presente investigación analiza la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo de estudio. Para ello, se consideran una variable independiente, tres variables dependientes y una variable de control.

La variable independiente corresponde al índice de precios de los commodities agrícolas, construido a partir de las cotizaciones internacionales mensuales del trigo, maíz y soya, expresadas en dólares por tonelada métrica. Para la construcción del índice se emplean, además, datos de producción mundial de dichos commodities, con el fin de establecer una medida agregada que represente su comportamiento en el mercado internacional.

Las variables dependientes están conformadas por las expectativas macroeconómicas de inflación, crecimiento económico y tipo de cambio a 12 meses.

Como variable de control, se incorpora la brecha producto, utilizada como aproximación del ciclo económico. Esta variable permite captar la fase en la que se encuentra la economía y resulta relevante para el análisis de una relación que puede variar según el contexto macroeconómico.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Tipo de variable	Definición operativa	Indicador	Unidad de medida	Fuente	Frecuencia
Índice de precios de los commodities agrícolas	Independiente	Índice construido a partir de las cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya, ponderado con información de producción mundial	Serie agregada de precios de commodities agrícolas	Número índice	Banco Mundial (vía IndexMundi y FAO)	Mensual
Expectativa de inflación a 12 meses	Dependiente	Proyección de la inflación esperada por los agentes económicos para los próximos 12 meses	Serie mensual de expectativa de inflación	Porcentaje	BCRP	Mensual
Expectativa de crecimiento económico (PBI) a 12 meses	Dependiente	Proyección del crecimiento económico esperado por los agentes económicos para los próximos 12 meses	Serie mensual de expectativas de crecimiento del PBI	Porcentaje	BCRP	Mensual
Expectativa de tipo de cambio a 12 meses	Dependiente	Proyección del tipo de cambio esperado por los agentes económicos para los próximos 12 meses	Serie mensual de expectativa de tipo de cambio	Porcentaje	BCRP	Mensual
Brecha producto	Control	Aproximación del ciclo económico obtenido a partir del PBI desestacionalizado	Componente cíclico del producto	Porcentaje	BCRP/elaboración propia	Mensual

Capítulo 4: Materiales y métodos

4.1 ÁREA DE ESTUDIO

La investigación tiene como área de estudio la economía peruana, considerando el análisis de la relación entre los precios internacionales del trigo, maíz y soya y las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo 2007-2024.

4.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de enfoque cuantitativo, ya que utiliza información estadística y herramientas econométricas.

Por su finalidad, el estudio es de tipo aplicado, debido a que busca aportar evidencia empírica sobre un problema económico concreto y relevante para el análisis macroeconómico nacional. Por su nivel, la investigación es explicativa, en la medida que pretende evaluar la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas.

En cuanto al diseño, es no experimental, porque las variables no son manipuladas sino observadas tal como se presenta en la realidad. Asimismo, es longitudinal, ya que trabaja con series mensuales para el periodo 2007-2024, lo que permite examinar la dinámica temporal de las variables incluidas en el estudio.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está conformada por las observaciones mensuales de las variables de estudio en el periodo 2007-2024. La muestra corresponde a las series efectivamente disponibles y consistentes del índice de precios de commodities agrícolas, expectativas macroeconómicas y brecha producto.

4.4 PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En esta sección se describen los procedimientos seguidos para la recopilación, organización, tratamiento y análisis de la información empleada en la investigación. Dado que el estudio se basa en series de tiempo de fuente secundaria, el proceso metodológico comprendió la identificación de las series pertinentes, las construcciones de variables derivadas, las transformaciones de los datos y la especificación del modelo econométrico utilizado para el análisis.

Recolección y organización de la información

La investigación se desarrolló a partir de información secundaria provenientes de fuentes oficiales e internacionales. En una primera etapa, se identificaron las series estadísticas necesarias según los objetivos del estudio y la disponibilidad de información para el periodo analizado. Posteriormente, se recopilaron las cotizaciones internacionales mensuales del trigo, maíz y soya, la información sobre la producción mundial de dichos commodities, las expectativas macroeconómicas de inflación, crecimiento económico y tipo de cambio, así como la serie del PBI desestacionalizado utilizada para construir la brecha producto.

Una vez recopilada la información, se procedió a su organización y sistematización en base de datos, verificando su consistencia temporal, frecuencia mensual, unidades de medida y cobertura para el periodo de estudio. La técnica de recolección empleada fue la revisión documental y estadística de fuentes secundarias, mientras que los instrumentos utilizados fueron bases de datos oficiales, matrices de registro y archivos de procesamiento elaborados para el análisis.

Construcción del índice de precios de los commodities agrícolas

Con el propósito de captar de manera agregada el comportamiento de los precios de los commodities agrícolas relevantes para la economía peruana, se construyó un índice de precios a partir de las cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya. La construcción de este índice responde a la necesidad de disponer de una medida sintética que represente la dinámica conjunta de dichos productos en el mercado internacional.

Las ponderaciones del índice se obtuvieron a partir del promedio de la producción mundial de trigo, maíz y soya durante el periodo 2007-2024. De esta manera, cada commodity fue incorporado según su importancia relativa dentro del total producido. Los pesos se calcularon de la siguiente forma:

$$Peso_{trigo} = \frac{Prom.Prod_{\ trigo}}{Prom.Prod_{\ trigo} + Prom.Prod_{\ maíz} + Prom.Prod_{\ soya}}$$

$$Peso_{maíz} = \frac{Prom.Prod_{\ maíz}}{Prom.Prod_{\ trigo} + Prom.Prod_{\ maíz} + Prom.Prod_{\ soya}}$$

$$Peso_{soya} = \frac{Prom.Prod_{soya}}{Prom.Prod_{trigo} + Prom.Prod_{maíz} + Prom.Prod_{soya}}$$

A partir de estos pesos, el índice de precios de los commodities agrícolas se obtuvo mediante la siguiente expresión:

$Índice_t = \left(Precio_{trigo_t} * Peso_{trigo}\right) + \left(Precio_{maíz_t} * Peso_{maíz}\right) + \left(Precio_{soya_t} * Peso_{soya}\right)$; donde t representa cada periodo mensual de la muestra.

Tratamiento y transformación de las series

Antes de la estimación econométrica, las series fueron sometidas a un conjunto de transformaciones con el fin de adecuarlas al análisis de series de tiempo. En primer lugar, se revisó la presencia de patrones estacionales en aquellas variables que podían presentar este

comportamiento, a fin de trabajar con series que reflejan de mejor manera la dinámica subyacente de las variables.

En segundo lugar, se aplicaron diferencias logarítmicas a la serie del índice de precios de los commodities agrícolas, así como a las expectativas de inflación y tipo de cambio. Esta transformación permite expresar los cambios en términos relativos, reducir problemas asociados a la tendencia y facilitar el tratamiento de posibles problemas de no estacionariedad.

En el caso de la brecha producto, esta fue construida a partir del PBI desestacionalizado mediante la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott. Este procedimiento permitió separar el componente tendencial del componente cíclico, utilizando este último como aproximación de la fase del ciclo económico.

Especificación del modelo econométrico

Para analizar la relación entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas macroeconómicas se empleó un modelo autorregresivo vectorial con transición suave de tipo estructural (Structural Smooth Transition Vector Autoregressive Modelo, STVAR), utilizando una función de transición logística, lo que corresponde a una especificación LSTVAR.

La elección de este enfoque responde a que la relación entre las variables de estudio no necesariamente es lineal ni constante en el tiempo. En una economía expuesta a choques externos, el efecto de variaciones en los precios internacionales puede diferir según la fase del ciclo económico o el contexto macroeconómico. En ese sentido, el modelo STVAR permite captar cambios graduales entre distintos regímenes y resulta adecuado para analizar dinámica que pueden variar de acuerdo con la situación de la economía.

La especificación general del modelo, con dos regímenes, se puede representar como:

$$y_t = \big(1 - G(s_t; \gamma, c)\big) * \Phi_1 X_t + G(s_t; \gamma, c) * \Phi_2 X_t + \epsilon_t$$

Donde:

- y_t es un vector de variables endógenas que incluye las expectativas macroeconómicas y el índice de precios de los commodities
- X_t es un vector que contiene los rezagos de y_t y variables exógenas o determinísticas.
- Φ_1y Φ_2 son las matrices de coeficientes de los dos regímenes extremos.
- $G(s_t;\gamma,c)$ es la función de transición, que determina la dinámica del modelo.
- s_t es la variable de transición, que en esta investigación será la brecha de producto (para capturar el ciclo económico) o una medida de volatilidad.
- γ es el parámetro de suavidad, que controla la velocidad de la transición entre los regímenes.
- c es el parámetro de umbral, que define el punto medio de la transición.

Para esta investigación, se utilizará una función de transición logística (LSTVAR), que se considera más apropiada para capturar transiciones graduales relacionadas con variables como el ciclo económico. La función de transición logística tiene la siguiente forma:

$$G(s_t;\gamma,c) = (1 + \exp(-\gamma(s_t - c)))^{-1}$$

Aquí, el parámetro γ controla la suavidad de la transición y el parámetro c es el umbral que representa el punto medio de la transición.

Software y criterios de estimación

El procesamiento y análisis econométrico de la información se realizó utilizando el software RStudio, mediante paquetes especializados para series de tiempo y modelos no lineales. La selección del número de rezagos se efectúo con base en criterios de información, tales como el

Akaike Information Criterion (AIC) y el Bayesian Information Criterion (BIC), buscando equilibrio entre parsimonia y capacidad explicativa del modelo.

Asimismo, la estimación del modelo permitió evaluar la dinámica de transmisión de choques entre variables consideradas, tomando en cuenta la posibilidad de cambios de régimen y relaciones no lineales en el periodo analizado.

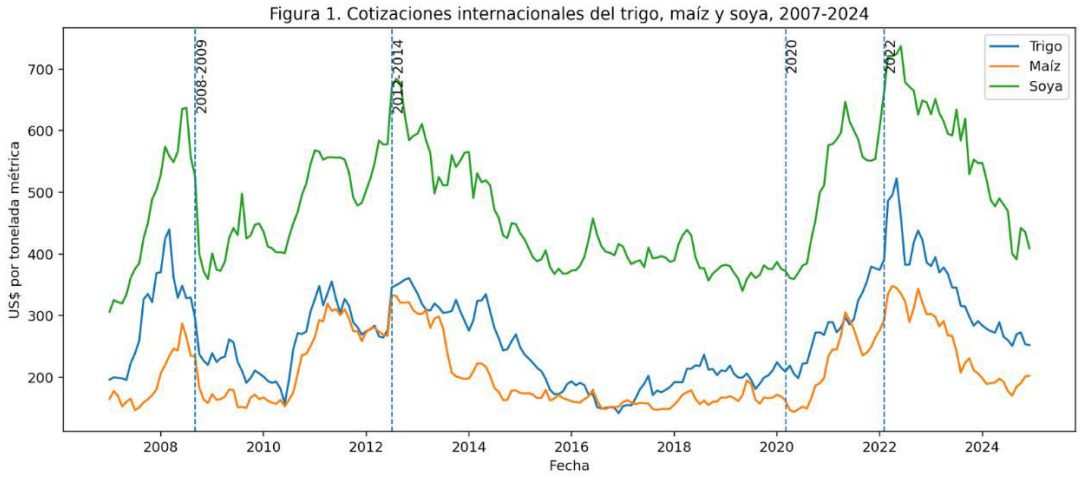
Capítulo 5: Hechos Estilizados

La presente sección expone un conjunto de hechos estilizados que permiten caracterizar el comportamiento de las cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya, así como su relevancia dentro de la estructura importadora peruana y su posible asociación con el entorno macroeconómico. Su propósito es describir regularidades empíricas observadas durante el periodo 2007-2024, sin establecer aun relaciones de causalidad, a fin de contextualizar el problema de investigación y sustentar la pertinencia del análisis posterior.

Evolución de las cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya

Uno de los rasgos más notorios del periodo analizado es la elevada volatilidad de las cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya. Lejos de seguir una trayectoria estable, estos commodities registraron episodios recurrentes de encarecimiento, reflejando la incidencia de choques externos sobre los mercados agrícolas internacionales.

Figura 1. Cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya, 2007-2024



Fuente: Elaboración propia con base de datos de cotizaciones internacionales.

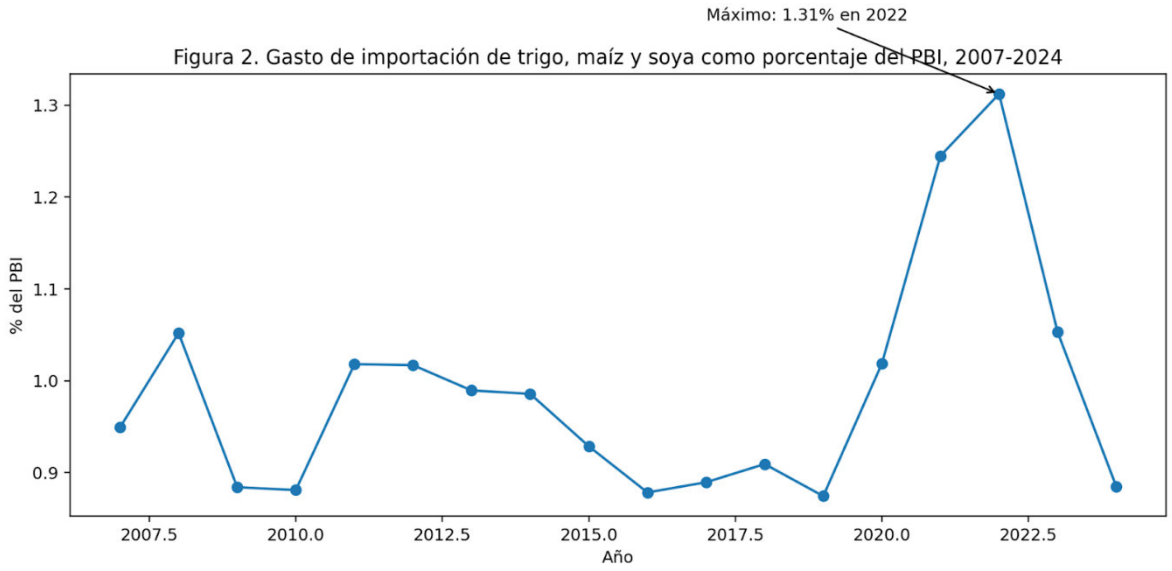
Como se aprecia en la Fig.1, las cotizaciones internacionales del trigo, maíz y soya presentaron episodios de encarecimiento en 2008-2009 (crisis financiera internacional), 2012-2014 (severa

sequía en Estados Unidos), 2020 (crisis sanitaria por Covid-19) y 2022 (conflicto entre Rusia y Ucrania). En particular, en 2022 se registraron los máximos del periodo, cuando el trigo alcanzo 522.29 dólares por tonelada métrica en mayo, el maíz 348.17 dólares en abril, y la soya 737.06 dólares en junio. Asimismo, el repunte observado entre 2012 y 2014 también resulta relevante, al estar asociado a restricciones de oferta y a una demanda internacional sostenida. En suma, esta dinámica evidencia que los mercados de estos commodities estuvieron expuestos a perturbaciones recurrentes durante el periodo de estudio.

Importancia macroeconómica de las importaciones del trigo, maíz y soya

El gasto de importación de trigo, maíz y soya adquirió un peso importante dentro de la economía peruana. Dado que el país depende del abastecimiento externo de estos productos, sus incrementos de precio se traducen en mayores requerimientos de gasto en importaciones y en presiones sobre la asignación de recursos internos.

Figura 2. Gasto de importación de trigo, maíz y soya como porcentaje del PBI, 2007-2024



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEI, BCRP y registros de importación.

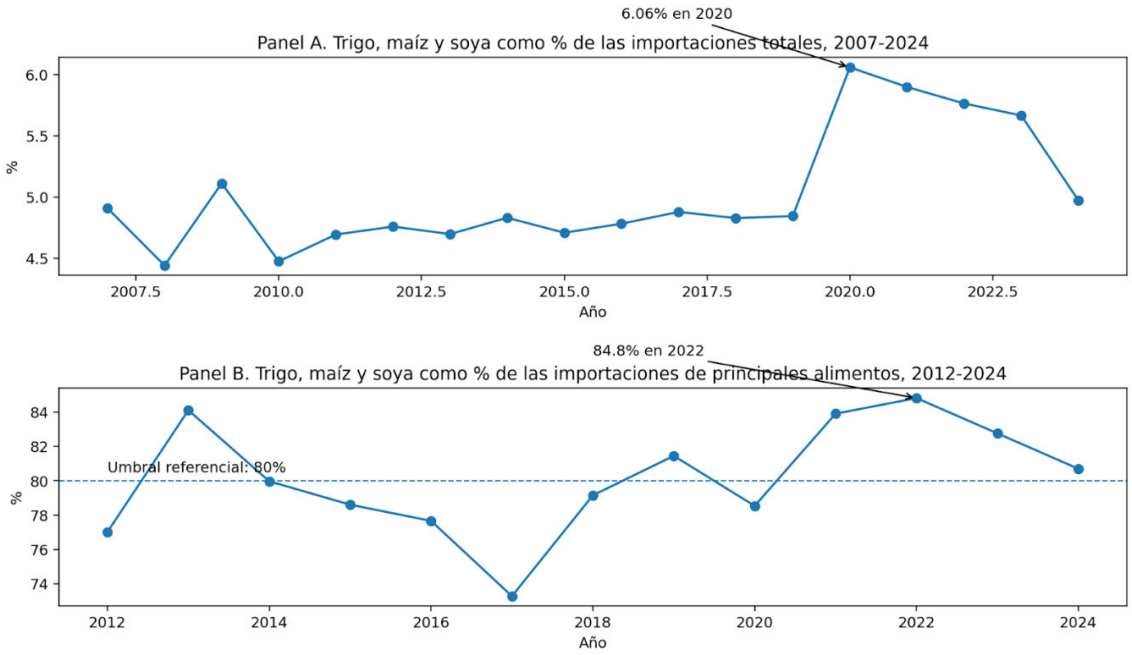
La Fig. 2 muestra que el peso del gasto de importación de trigo, maíz y soya respecto del PBI se incrementó durante el periodo analizado. En 2007, dicho ratio representaba aproximadamente 0.95% del PBI; en 2021 ascendió a 1.25% y en 2022 alcanzó 1.31%, el valor mas alto de la serie. Posteriormente, el indicador descendió a 1.05% en 2023 y a 0.88% en 2024. No obstante, los niveles observados en los años recientes reflejan que estos commodities poseen relevancia macroeconomía y que sus variaciones de precio no constituyen un fenómeno marginal para la economía peruana.

Participación de trigo, maíz y soya en la estructura importadora del Perú

La importancia de estos productos no solo se refleja en su peso respecto del PBI, sino también en su presencia dentro de la estructura importadora del país. En este sentido, resulta útil distinguir entre su participación dentro de las importaciones totales y su concentración dentro del rubro de principales alimentos.

Figura 3. Participación conjunta del trigo, maíz y soya en las importaciones del Perú

Figura 3. Participación conjunta del trigo, maíz y soya en las importaciones del Perú



Panel A. Trigo, maíz y soya como porcentaje de las importaciones totales, 2007-2024

Panel B. Trigo, maíz y soya como porcentaje de las importaciones de principales alimentos, 2012-2024

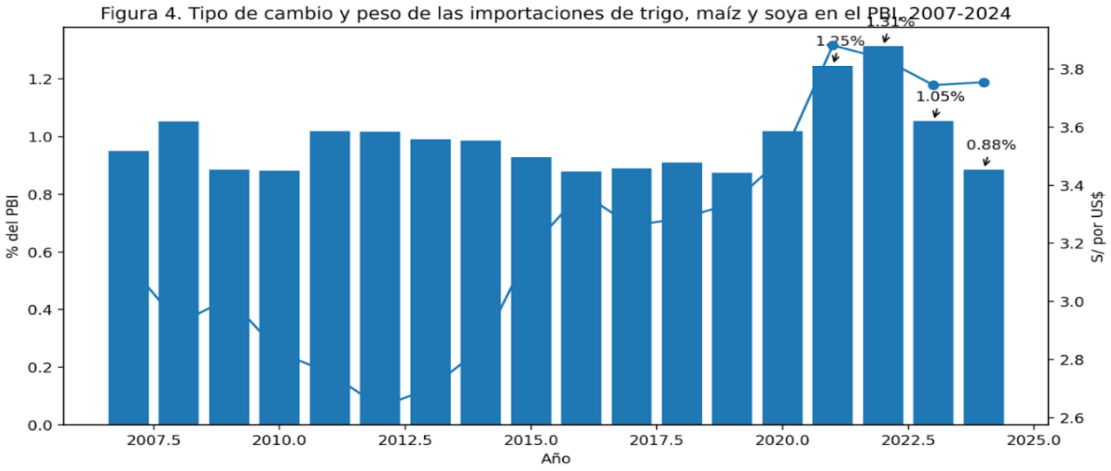
Fuente: Elaboración propia con base en información de SUNAT y BCRP.

La Fig. 3 permite identificar dos regularidades empíricas. Por un lado, la participación conjunta del trigo, maíz, y soya dentro de las importaciones totales se ubicó entre aproximadamente 4.4% y 6.1% durante 2007-2024, alcanzando su mayor promedio anual en 2020. Por otro lado, dentro de las importaciones de principales alimentos, estos tres productos concentraron entre 77% y 85% del total entre 2012 y 2024, registrando un máximo promedio anual de 84.82% en 2022. Estos resultados muestran que se trata de bienes estratégicos para el abastecimiento alimentario y para la estructura importadora del Perú.

Tipo de cambio y encarecimiento interno de las importaciones agrícolas

Un cuarto hecho estilizado es la importancia del tipo de cambio como factor que amplifica el costo interno de importación. Dado que el trigo, maíz y soya se transan internacionalmente en dólares, una depreciación del sol eleva su costo interno aun cuando las cotizaciones internacionales permanezcan constantes.

Figura 4. Tipo de cambio y peso de las importaciones de trigo, maíz y soya en el PBI, 2007-2024



Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCRP, INEI y registros de importación

Como se aprecia en la Fig. 4, los años de mayor peso de las importaciones de trigo, maíz y soya sobre el PBI coincidieron con un contexto de depreciación cambiaria. En 2021, el tipo de cambio promedio alcanzó S/3.88 por dólar y el ratio de importaciones respecto del PBI llegó a 1.25%; en 2022, con un tipo de cambio aún elevado de S/3.84, dicho ratio alcanzó 1.31%, su máximo del periodo. Aunque en 2023 y 2024 el ratio descendió a 1.05% y 0.88%, respectivamente, el tipo de cambio se mantuvo por encima de S/3.70. Esta regularidad sugiere que el canal cambiario intensifica el impacto interno de los choques externos en commodities agrícolas.

Comportamiento reciente de las expectativas macroeconómicas

Finalmente, otro hecho estilizado relevante es que, en los años de mayor tensión externa, también se observaron deterioros en las expectativas macroeconómicas recogidas por el BCRP. Dado que estas expectativas orientan decisiones presentes de consumo, inversión, fijación de precios y negociación salarial, su comportamiento resulta central para comprender la sensibilidad de la economía peruana frente a choques externos.

En particular, la expectativa de inflación a 12 meses alcanzó 5.35% en junio de 2022, la expectativa de tipo de cambio llego a 4.21 soles por dólar en septiembre de 2021 y la expectativa

de crecimiento del PBI descendió a -3.05% en mayo de 2020. Si bien estas variaciones no constituyen por sí mismas evidencia de causalidad, sí muestran que, en contextos de elevada incertidumbre externa, las proyecciones de los agentes económicos sobre la inflación, crecimiento económico y tipo de cambio tiendan a deteriorarse.

Síntesis de los hechos estilizados

En conjunto, los hechos estilizados presentados permiten identificar cuatro regularidades principales. Primero, las cotizaciones internaciones del trigo, maíz y soya fueron altamente volátiles durante el periodo 2007-2024. Segundo, estos productos adquirieron una relevancia macroeconómica importante dentro de la economía peruana, tanto por su peso respecto del PBI como por su participación en la estructura importadora. Tercero, el tipo de cambio operó como un mecanismo amplificador del costo interno de importación. Cuarto, en los periodos de mayor tensión externa también se observaron deterioros en las expectativas macroeconómicas. Estas regularidades descriptivas sustentan la pertinencia de analizar, en los apartados siguientes, la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú.

Capítulo 6: Resultados y Discusión

Selección y especificación del modelo

Como etapa previa al análisis no lineal, se estimaron modelos VAR con uno y dos rezagos, encontrándose que el VAR (2) presentó un mejor desempeño econométrico al corregir problemas de autocorrelación y heterocedasticidad detectados en el VAR (1). En base a ello, se adopto un orden autorregresivo de dos rezagos para la estimación del modelo no lineal.

El modelo final corresponde a un Smooth Transition Structural Vector Autoregressive Model (SSTVAR) con dos regímenes (M=2), dos rezagos (p=2), función de transición logística y distribución t-Student. La variable de transición utilizada fue la brecha producto rezagada (GAP_{t-1}) , lo cual permite capturar cambios en la dinámica económica asociada al ciclo.

Caracterización de los regímenes

El modelo identifica dos regímenes claramente diferenciados en la economía peruana. El Régimen 1 se asocia a fases de contracción o bajo dinamismo económico, caracterizadas por una brecha producto negativa y menor estabilidad macroeconómica. Por su parte, el Régimen 2 corresponde a periodos de expansión o mayor actividad económica.

El parámetro de localización de la función logística indica que la transición entre regímenes ocurre alrededor de un valor de la brecha producto cercano a -0.18, lo que sugiere que cambios relativamente pequeños en el ciclo económico pueden generar modificaciones en la dinámica de las variables macroeconómicas.

Identificación estructural y análisis de impactos

La identificación estructural mediante heterocedasticidad permitió estimar la matriz de impacto contemporáneo, la cual revela la respuesta inmediata de las variables ante choques estructurales.

En particular, un shock positivo en el índice de precios de los commodities agrícolas genera:

- un incremento en las expectativas de inflación

- una depreciación del tipo de cambio

- y una reducción en las expectativas de crecimiento económico

Este resultado evidencia la existencia de un canal de transmisión principalmente inflacionario, consistente en el encarecimiento de insumos importados y su traslado a precios internos.

Análisis de funciones Impulso-Respuesta (GIRF)

Las funciones de impulso-respuesta generalizadas permiten analizar la dinámica de transmisión de los choques estructurales entre las variables del sistema. En particular, el análisis se centra en el impacto de un shock en el índice de precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas.

Los resultados muestran que un shock positivo en los precios de los commodities agrícolas genera un aumento inmediato en las expectativas de inflación, evidenciando un canal de transmisión inflacionario directo. Este efecto es consistente con el encarecimiento de insumos importados, que se traslada rápidamente a los precios internos.

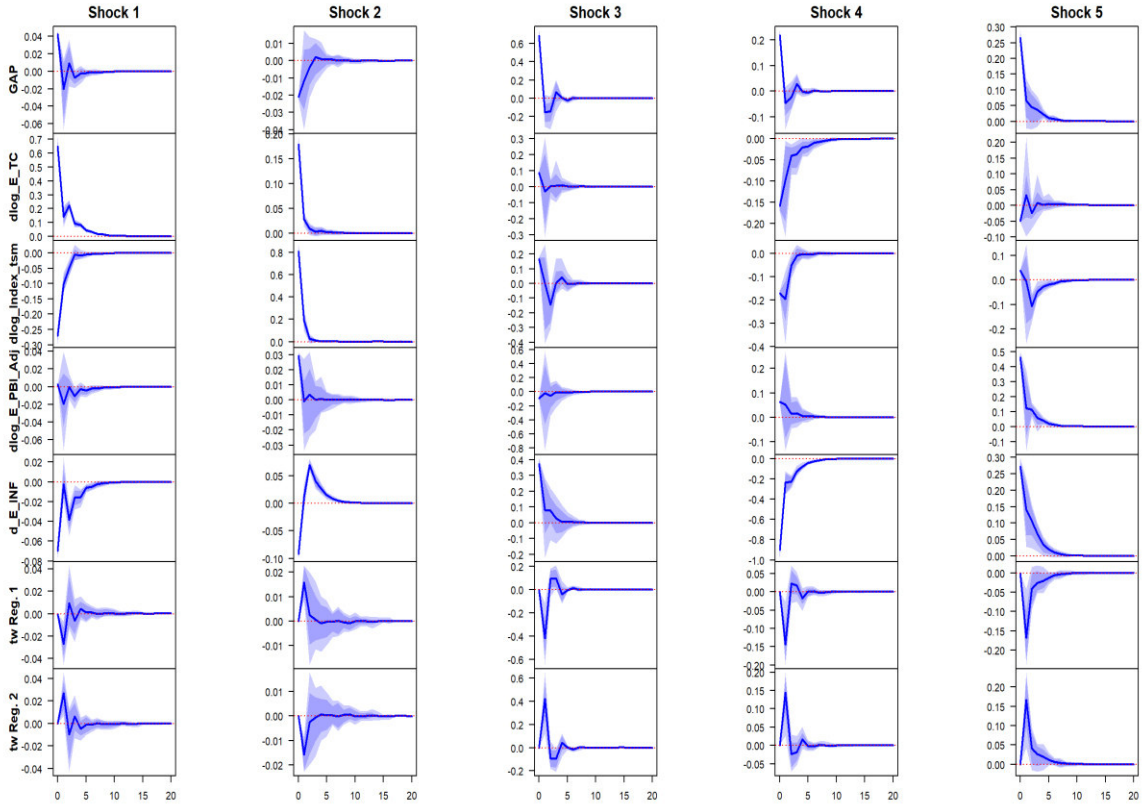
Asimismo, se observa que el shock de commodities produce una depreciación del tipo de cambio esperado, lo que sugiere que los agentes anticipan presiones cambiarias asociadas al incremento de precios internacionales.

En cuanto a las expectativas de crecimiento económico, el impacto es negativo en el corto plazo, lo que indica que el aumento de costos afecta las perspectivas de actividad económica.

En síntesis, estos resultados confirman que los shocks en los precios de los commodities agrícolas se transmiten principalmente a través del canal inflacionario, aunque también afectan

variables reales y financieras, y que esta dinámica es consistente con un mecanismo de transmisión no lineal.

Gráfico 1: Funciones Impulso-Respuesta Generalizada (GIRF)



Fuente: Elaboración propia

Descomposición de la varianza del error de pronóstico (GFEVD)

Variable	Shock dominante	Segundo shock	Interpretación
Inflación	Commodities	Inflación	Canal inflacionario dominante
PBI	Inflación	Commodities	Efecto indirecto
Tipo de cambio	Propio	Commodities	Influencia externa moderada
Commodities	Propio	Tipo de cambio	Variable exógena
GAP	Propio	Commodities	Dinámica interna

La descomposición generalizada de la varianza del error de pronóstico permite analizar la contribución relativa de cada shock estructural en la variabilidad de las variables del sistema. Los

resultados evidencian que el índice de precios de los commodities agrícolas desempeña un papel clave en la dinámica de las expectativas macroeconómicas, especialmente en la inflación.

En el caso de las expectativas de inflación, se observa que la mayor proporción de su variabilidad es explicada por perturbaciones en los precios de los commodities agrícolas, lo que confirma la existencia de un canal de transmisión inflacionario predominante. Este resultado es consistente con la dependencia del Perú de insumos agrícolas importados y su impacto en los precios internos.

Por su parte, la variabilidad de las expectativas de crecimiento económico es explicada principalmente por shocks inflacionarios, lo que sugiere que el efecto de los commodities sobre la actividad económica se da de manera indirecta, a través del canal de precios.

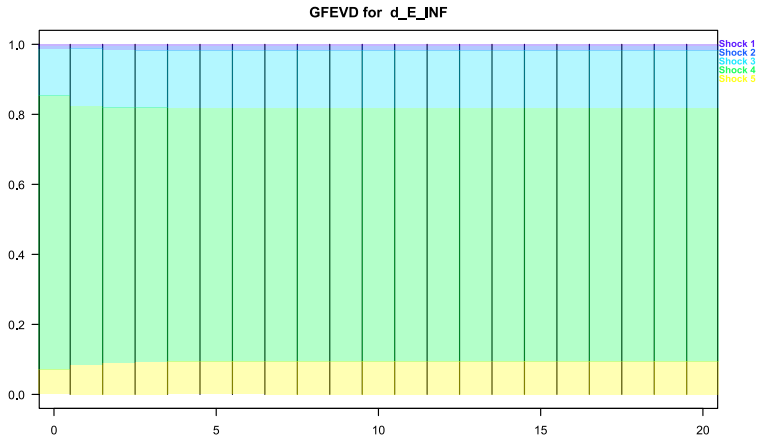
En cuanto al tipo de cambio, si bien su dinámica esta dominada por shocks propios, los precios de los commodities agrícolas también contribuyen de manera moderada a su variabilidad, reflejando la influencia del sector externo.

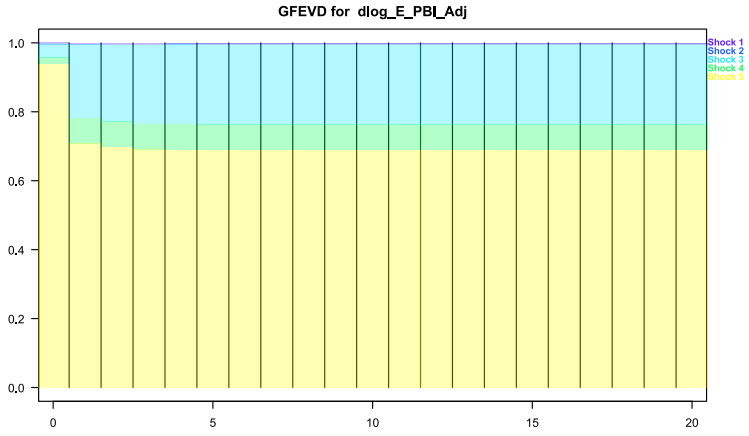
Finalmente, el índice de precios de los commodities agrícolas muestra una alta dependencia de sus propios shocks, lo que respalda su carácter exógeno dentro del sistema.

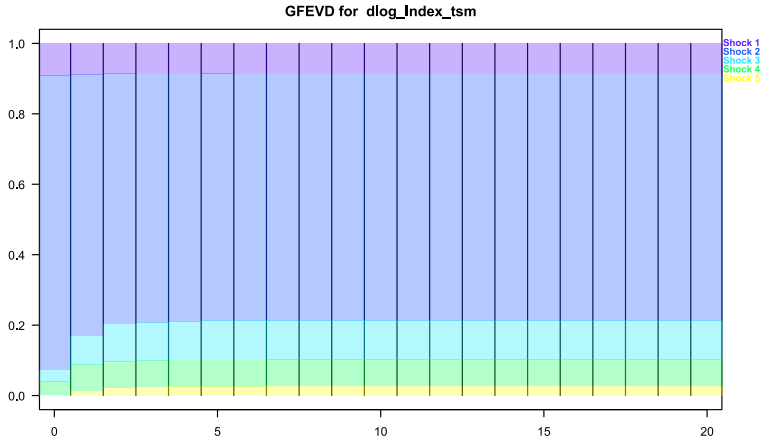
En conjunto, los resultados de la descomposición de varianza refuerzan la evidencia de que los precios de los commodities agrícolas constituyen un determinante fundamental de las expectativas inflacionarias en el Perú, consolidando su rol como principal canal de transmisión de shocks externos en la economía.

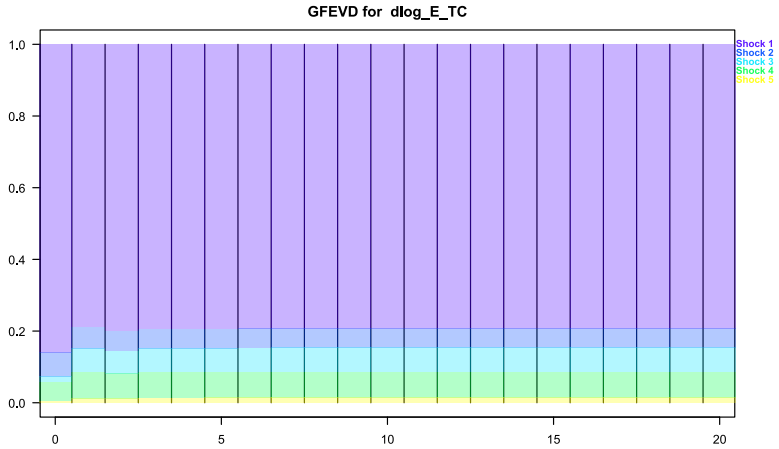
A continuación, se muestran las gráficas de descomposición generalizada de la varianza del error de pronóstico (GFEVD):

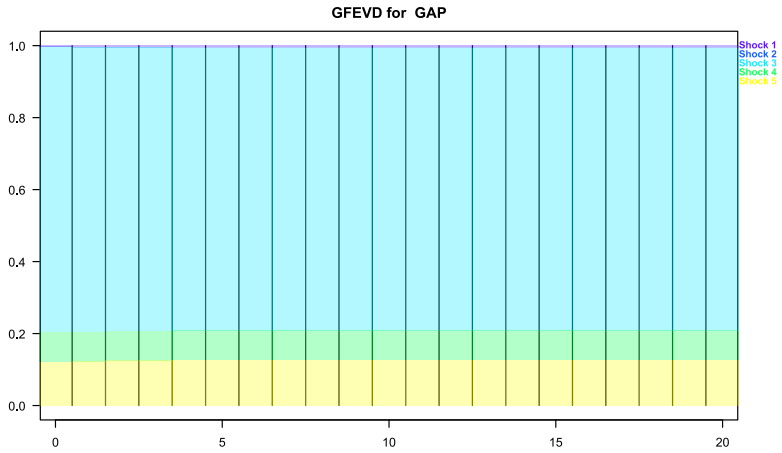

GFEVD for Regime 1 trans. weight
Shock 1
Shock 2
Shock 3
Shock 4
Shock 5
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
5
10
15
20


GFEVD for d_E_INF
Shock 1
Shock 2
Shock 3
Shock 4
Shock 5
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
5
10
15
20


GFEVD for dlog_E_PBI_Adj
Shock 1
Shock 2
Shock 3
Shock 4
Shock 5
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
0
5
10
15
20







Diagnóstico del modelo

Tabla 1:

Diagnóstico de residuos

Prueba	Resultado	Interpretación
Autocorrelación	No significativa	Modelo bien especificado
Heterocedasticidad	Parcial	Consistente con datos macro
Normalidad	Rechazada	Justifica uso de t-Student

Fuente: Elaboración propia

Las pruebas de diagnostico indican que el modelo no presenta autocorrelación residual, lo que confirma una adecuada especificación dinámica. Si bien se detecta heterocedasticidad en algunas variables, este resultado es consistente con la naturaleza de los datos macroeconómicos. Asimismo, la no normalidad de los residuos justifica el uso de la distribución t-Student.

Discusión de resultados

Los resultados confirman la hipótesis de que los precios de los commodities agrícolas influyen significativamente en las expectativas macroeconómicas en el Perú, aunque de forma no lineal y dependiente del ciclo económico.

En particular, el impacto se concentra en las expectativas de inflación, lo cual es consistente con la teoría del pass-through y con los modelos de transmisión de costos. Dado que el Perú es una economía importadora neta de insumos agrícolas, los incrementos en los precios internacionales del trigo, maíz y soya se trasladan hacia los precios internos a través del encarecimiento de la canasta básica y de los costos de producción. Este resultado se alinea con lo planteado por Campa y Golberg (2005) y con el enfoque de inflación importada en economías abiertas.

Asimismo, se observa que el impacto sobre las expectativas de crecimiento económico es indirecto y negativo, lo cual puede explicarse a través del canal de oferta agregada. De acuerdo con el enfoque de Blanchard y Galí (2007), un aumento en los costos de insumos básicos genera presiones inflacionarias simultaneas a una desaceleración de la actividad económica, lo que se

traduce en una revisión a la baja de las expectativas de crecimiento. En este sentido, los resultados sugieren la presencia de un efecto tipo 'estanflación' en el corto plazo.

En cuanto al tipo de cambio, los resultados muestran una respuesta positiva ante shocks de commodities, lo que indica presiones de depreciación. Este comportamiento es consistente con la teoría de los términos de intercambio (Prebish, 1950) y con el modelo de ajuste cambiario en economías abiertas, donde un aumento en el costo de importaciones deteriora la balanza comercial y genera presiones sobre el tipo de cambio.

Un aspecto central de los resultados es que la magnitud de estos efectos no es constante, sino que varía según el régimen económico. En contextos de mayor volatilidad o debilidad económica, los efectos de los shocks de commodities son más intensos, lo que confirma la existencia de una dinámica no lineal. Este resultado es consistente con la literatura de modelos de transición suave (Teräsvirta, 1994), la cual sostiene que la transmisión de shocks depende del estado de la economía.

En este sentido, los resultados sugieren que los modelos lineales tradicionales pueden subestimar la complejidad del mecanismo de transmisión de los precios de los commodities agrícolas, al asumir relaciones constantes en el tiempo. En contraste, el enfoque no lineal empleado permite capturar cambios en la dinámica de las variables según la fase del ciclo económico, proporcionando una representación más realista del comportamiento macroeconómico.

Asimismo, los resultados son consistentes con la evidencia empírica previa. Por ejemplo, Bertholet et al. (2022) encuentran un efecto significativo de los commodities sobre la inflación, mientras que Ganiko Matsumura (2009) evidencia que el traspaso de precios es mayor en fases expansivas del ciclo. En el caso peruano, Gomero et al. (2022) también identifican una relación

entre la volatilidad de commodities y la inflación, lo que respalda los hallazgos obtenidos en esta investigación.

Finalmente, el principal aporte del presente estudio radica en demostrar que la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú no solo es significativa, sino también no lineal y dependiente del ciclo económico. Esto implica que el análisis de shocks externos en económicas abiertas requiera enfoques que permitan capturar la heterogeneidad del comportamiento económico a lo largo del tiempo.

Capítulo 7: Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo 2007-2024. Los resultados obtenidos permiten extraer las siguientes conclusiones:

Estos resultados permiten confirmar la hipótesis planteada, evidenciando que la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas en el Perú es significativa, no lineal y dependiente del ciclo económico.

En primer lugar, se confirma que los precios de los commodities agrícolas influyen significativamente en las expectativas macroeconómicas, especialmente en la inflación. Este efecto se manifiesta de manera inmediata y persistente, evidenciando un canal de transmisión inflacionario dominante.

En segundo lugar, el impacto de los commodities sobre el crecimiento económico es indirecto, operando principalmente a través del canal de inflación. Esto sugiere que los aumentos en los costos de importación afectan el poder adquisitivo y las expectativas de actividad económica.

En tercer lugar, se evidencia que la relación entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas macroeconómicas no es lineal, sino que depende del régimen económico. En contextos de mayor volatilidad o contracción, los efectos de los shocks son mas intensos.

Finalmente, los resultados resaltan la importancia de considerar modelos no lineales en los análisis macroeconómicos, ya que los modelos tradicionales no capturan adecuadamente la dinámica dependiente del ciclo económico.

Capítulo 8: Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos, se plantean las siguientes recomendaciones:

En primer lugar, se recomienda que el Banco Central de Reserva del Perú incorpore el análisis de precios de commodities agrícolas como un indicador relevante dentro del monitoreo de riesgos inflacionarios, dado su impacto significativo sobre las expectativas de inflación.

En segundo lugar, se sugiere el diseño de políticas macroeconómicas anticíclicas que consideren la fase del ciclo económico, ya que los efectos de los shocks externos varían según el régimen en el que se encuentra la economía.

En tercer lugar, se recomienda fortalecer mecanismos de mitigación de la dependencia externa de insumos agrícolas, a fin de reducir la vulnerabilidad frente a shocks internacionales.

Finalmente, se propone que futuras investigaciones profundicen en el análisis de otros canales de transmisión, así como en la incorporación de variables adicionales que permitan capturar de manera más completa la dinámica macroeconómica.

Bibliografía

Banco Central de República del Perú. (2007 - 2024). *Reporte de Inflación*. Obtenido de https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/reporte-de-inflacion.html

Banco Central de Reserva del Perú. (2007 - 2024). *Reporte de Inflación*. Obtenido de https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/reporte-de-inflacion.html

Banco Central de Reserva del Perú. (2025). *BCRP*. Obtenido de Expectativas Macroeconómicas del BCRP A 12 meses: https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/expectativas-macroeconomicas

BCRP. (2011). *Banco Central de Reserva del Perú*. Obtenido de Glosario de Términos Económicos: https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf

BCRP. (setiembre de 2021). *Reportes de Inflación*. Obtenido de https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/setiembre/ri-setiembre-2021-recuadro-3.pdf#:~:text=En%202020%2C%20el%20valor%20FOB%20importado%20de,importaciones%20de%20bienes%20de%20consumo%20no%20duradero).&text=Asimismo%2C%20alrededor

BCRP. (2025). *PBI Desestacionalizado – Var% annual*. Obtenido de https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01731AM/html

BCRP. (2025). *Política Monetaria - BCRP*. Obtenido de Política Monetaria - BCRP: https://www.bcrp.gob.pe/docs/sobre-el-bcrp/folleto/folleto-institucional-2.pdf

Bertholet, N., Montes-Rojas, G., & Toledo, F. (17 de abril de 2022). *Alquimias Económicas*. Recuperado el 2025, de Alquimias Económicas: https://alquimiaseconomicas.com/2022/04/17/el-efecto-de-los-shocks-en-los-precios-de-las-commodities-sobre-la-inflacion/

Bollerslev, T. (1986). *Generalized Autorregresive Conditional Heteroskedasticity*. USA: Journal of Econometrics.

Bustamante , R. (2014). *Volatilidad del tipo de cambio: un análisis de heterocedasticidad condicional autorregresiva, Perú 2000-2014*. Lima, Perú: Documento de Trabajo Omega Beta Gamma.

Corina, S., Ramseyer, F., Rozadilla, B., & Terré, E. (01 de junio de 2018). *Bolsa de Comercio de Rosario*. Obtenido de Bolsa de Comercio de Rosario: https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/factores-que

Corina, S., Ramseyer, F., Rozadilla, B., & Terré, E. (01 de junio de 2018). *Factores que hoy influyen en la determinación de los precios de los commodities agrícolas*. Obtenido de Bolsa de Comercio de Rosario: https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/factores-que

Doporto Miguez, I., & Michelena, G. (2011). *La volatilidad de los precios de los commodities: el caso de los productos agrícolas*. Centro de Economía Internacional (CEI), Buenos Aires. Buenos Aires: Econstor. Obtenido de https://www.econstor.eu/handle/10419/74599

Engle, R. F., & Patton, A. J. (2001). *What good is a volatility model?* Quantitative Finance. Obtenido de Scielo Colombia: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000287&pid=S0121-477220080001000110009&lng=en

FAO. (2025). *Producción mundial del trigo, soya y maíz*. Obtenido de https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL

Ganiko Matsumura, G. (2009). *Efecto traspaso de precios internacionales de alimentos sobre precios internos: Perú 1994 – 2009*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú: CIES. Recuperado el 2025, de https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2016/07/efecto_traspaso_de_precios_internacionales_de_alimentos_sobre_precios_internos_peru_1994_2009_0.pdf

Gomero Gonzales, N. A., Villacorta Huapaya, J. A., & Oviedo Velásquez, P. R. (2022). *Volatilidad del mercado internacional de commodities y su relación con la inflación en el Perú*. Lima, Perú: Quipukamayoc. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-81962022000200029&script=sci_abstract

Gurovich, L. (2021). *¿Cuáles son los determinantes de las expectativas inflacionarias en Argentina? Un estudio empírico exploratorio*. Banco Central de la República Argentina, Argentina. Obtenido de https://www.bcra.gob.ar/institucional/DescargaPDF/DownloadPDF.aspx?Id=1005

Hamilton, J. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica, 57*(2), 357-384. doi:https://doi.org/10.2307/1912559

IndexMundi. (2025). *Precio mensual de Soja, trigo y maiz (Dólares americanos por tonelada métrica)*. Obtenido de https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=soja&meses=180&mercancia=trigo

Jaramillo, P., Lehmann, S., & Moreno, D. (2009). *China, precios de commodities y desempeño de América Latina: Algunos hechos estilizados*. Cuadernos de Economía, Banco Central de Chile, Santiago, Chile. Recuperado el 2025, de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-68212009000100004

Luukkonen, R., Saikkonen, P., & Teräsvirta, T. (1988). Testing Linearity Against Smooth Transition Autoregressive Models. *Biometrika, 75*(3), 491-499. doi:https://doi.org/10.2307/2336599

Macera, D. (24 de 09 de 2021). Instituto Peruano de Economía. *A precio justo*. Obtenido de Instituto Peruano de Economía: https://ipe.org.pe/a-precio-justo/

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2022). *ABASTECIMIENTO DE TRIGO EN EL PERÚ Y SU DISPONIBILIDAD EN LAS PLANTAS INDUSTRIALES*. Midagri. Recuperado el 2025, de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3872810/N.%C2%B0011%7C%20Abastecimiento%20de%20trigo%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf?v=1671831710#:~:text=En%20el%20per%C3%ADodo%20de%20enero,toneladas%20en%20el%20actual%20per%C3%ADodo.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Repositorio Estadístico*. Obtenido de https://ww3.vivienda.gob.pe/repositorioestadistico/IndicadorEconomicoMensual.aspx?iCodigoTipoIndicador=1&tipo=PBI

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (s.f.). *Repositorio Estadístico*. Recuperado el junio de 2025, de https://ww3.vivienda.gob.pe/repositorioestadistico/IndicadorEconomicoMensual.aspx?iCodigoTipoIndicador=1&tipo=PBI

Mohommad, A., Raissi, M., Lee, K., & Fizzarotti, C. (30 de marzo de 2023). *IMF Blog*. Obtenido de IMF Blog: https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2023/03/28/volatile-commodity-prices-reduce-growth-and-amplify-swings-in-inflation

Portal Machuca, Y. (2017). *Precios de Commodities Metales y su Influencia en el Mercado de Acciones de Perú*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

Teräsvirta, T. (1994). Specification, Estimation, and Evaluation of Smooth Transition Autoregressive Models. *Journal of the American Statistical Association, 89*(425), 208-218. doi:https://doi.org/10.2307/2291217

Tong, H. (1983). *Threshold Models in Non-linear Time Series Analysis*. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4684-7888-4

Villafranca Serrano, B. (31 de agosto de 2021). El repunte de los precios de las materias primas y su impacto en la inflación. Obtenido de https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/materias-primas/repunte-precios-materias-primas-y-su-impacto-inflacion

Virolainen, S. (s.f.). *sstvars: Structural Smooth Transition Vector Autoregressive Models in R*. Paquete de R y su documentación, University of Helsinki, Faculty of Social Sciences, Finland. Recuperado el julio de 2025, de https://cran.r-project.org/web/packages/sstvars/vignettes/sstvars-vignette.pdf

Anexos

ANEXO A: Estadísticos descriptivos de las variables

En este anexo se presentan los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en la investigación, con el fin de caracterizar su comportamiento previo al análisis econométrico.

Tabla A1. Estadísticos descriptivos

Variable	Media	Desv. Est.	Minimo	Máximo
Expectativa de inflación	2.84	0.75	1.40	5.35
Expectativa de tipo de cambio	3.24	0.42	2.48	4.21
Expectativa de crecimiento PBI	4.43	1.91	-3.05	9.25
Índice commodities agrícolas	283.07	69.21	198.28	484.27
PBI desestacionalizado	0.36	2.96	-25.74	20.40

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B: Pruebas de estacionariedad

Se analizaron pruebas de raíz unitaria para evaluar la estacionariedad de las series mediante los test ADF y KPSS.

Tabla B1. Resultados de estacionariedad (series originales)

Variable	ADF	KPSS	Conclusión
E_INF	Estacionaria	Estacionaria	I(0)
E_TC	No estacionaria	No estacionaria	I(1)
E_PBI	Mixta	No estacionaria	I(1)
Index_tsm	No estacionaria	Mixta	I(1)
GAP (Brecha producto)	Estacionaria	Estacionaria	I(0)

Tabla B2. Series transformadas

Variable	ADF	KPSS	Conclusión
GAP	Estacionaria	Estacionaria	I(0)
dlog_E_TC	Estacionaria	Estacionaria	I(0)
dlog_Index_tsm	Estacionaria	Estacionaria	I(0)

dlog_E_PBI_Adj	Estacionaria	Estacionaria	I(0)
D_E_INF	Estacionaria	Estacionaria	I(0)

Todas las series utilizadas en la estimación final cumplen con la condición de estacionariedad.

ANEXO C: Selección de rezagos del VAR

Tabla C1. Criterios de información

Criterio	Rezagos óptimos
AIC	2
HQ	1
SC	1
FPE	2

Se selecciono un modelo VAR(2) por presentar mejor desempeño econométrico.

ANEXO D: Resultados VAR(1)

Se presentan los resultados completos del modelo VAR(1)

```
VAR Estimation Results:
========================
Endogenous variables: GAP, dlog_E_TC, dlog_Index_tsm, dlog_E_PBI_Adj, d_E_INF
Deterministic variables: both
Sample size: 209
Log Likelihood: -3027.317
Roots of the characteristic polynomial:
0.4142 0.4142 0.2293 0.2293 0.06754
Call:
VAR(y = df_var_data, p = 1, type = "both")


Estimation results for equation GAP:
====================================
GAP = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1 + const +
trend

                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -0.336382   0.097337  -3.456 0.000669 ***
dlog_E_TC.l1      -0.027975   0.086154  -0.325 0.745734
dlog_Index_tsm.l1 -0.002103   0.023310  -0.090 0.928192
dlog_E_PBI_Adj.l1  0.028988   0.010297   2.815 0.005358 **
d_E_INF.l1         0.001758   0.007284   0.241 0.809507
const              0.062964   0.234431   0.269 0.788524
trend             -0.001315   0.001927  -0.682 0.495812
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
```

```
Residual standard error: 1.669 on 202 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.0604,  Adjusted R-squared: 0.03249
F-statistic: 2.164 on 6 and 202 DF,  p-value: 0.0479


Estimation results for equation dlog_E_TC:
==========================================
dlog_E_TC = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1 + co
nst + trend

                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -0.049649   0.074733  -0.664    0.507
dlog_E_TC.l1       0.409469   0.066147   6.190 3.29e-09 ***
dlog_Index_tsm.l1 -0.019345   0.017897  -1.081    0.281
dlog_E_PBI_Adj.l1  0.006381   0.007906   0.807    0.421
d_E_INF.l1         0.008592   0.005592   1.536    0.126
const             -0.089854   0.179990  -0.499    0.618
trend              0.001273   0.001479   0.860    0.391
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 1.281 on 202 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.2006,  Adjusted R-squared: 0.1768
F-statistic: 8.448 on 6 and 202 DF,  p-value: 3.458e-08


Estimation results for equation dlog_Index_tsm:
===============================================
dlog_Index_tsm = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1
+ const + trend

                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -0.175896   0.301989  -0.582  0.56091
dlog_E_TC.l1      -0.462379   0.267296  -1.730  0.08519 .
dlog_Index_tsm.l1  0.191388   0.072321   2.646  0.00878 **
dlog_E_PBI_Adj.l1 -0.006875   0.031947  -0.215  0.82983
d_E_INF.l1         0.018027   0.022598   0.798  0.42596
const              0.328562   0.727327   0.452  0.65194
trend             -0.002405   0.005978  -0.402  0.68785
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 5.177 on 202 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.07558, Adjusted R-squared: 0.04812
F-statistic: 2.753 on 6 and 202 DF,  p-value: 0.01359


Estimation results for equation dlog_E_PBI_Adj:
===============================================
dlog_E_PBI_Adj = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1
+ const + trend
```

```
                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -3.703218   0.903396  -4.099    6e-05 ***
dlog_E_TC.l1      -0.646781   0.799611  -0.809    0.420
dlog_Index_tsm.l1  0.230903   0.216346   1.067    0.287
dlog_E_PBI_Adj.l1  0.146013   0.095568   1.528    0.128
d_E_INF.l1         0.010754   0.067603   0.159    0.874
const             -0.465064   2.175788  -0.214    0.831
trend             -0.004004   0.017882  -0.224    0.823
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 15.49 on 202 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.1035,  Adjusted R-squared: 0.07684
F-statistic: 3.885 on 6 and 202 DF,  p-value: 0.001078


Estimation results for equation d_E_INF:
========================================
d_E_INF = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1 + cons
t + trend

                  Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -0.63275    0.88720  -0.713   0.4765
dlog_E_TC.l1       0.80276    0.78527   1.022   0.3079
dlog_Index_tsm.l1  0.53075    0.21247   2.498   0.0133 *
dlog_E_PBI_Adj.l1  0.10883    0.09385   1.160   0.2476
d_E_INF.l1         0.31533    0.06639   4.750 3.86e-06 ***
const              1.37102    2.13677   0.642   0.5218
trend             -0.01067    0.01756  -0.608   0.5441
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 15.21 on 202 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.1563,  Adjusted R-squared: 0.1312
F-statistic: 6.235 on 6 and 202 DF,  p-value: 5.026e-06



Covariance matrix of residuals:
                    GAP dlog_E_TC dlog_Index_tsm dlog_E_PBI_Adj  d_E_INF
GAP             2.78427  -0.03216         0.5375         18.085   2.1930
dlog_E_TC      -0.03216   1.64127        -1.5481         -1.494  -0.5659
dlog_Index_tsm  0.53748  -1.54810        26.8005          8.015  11.5813
dlog_E_PBI_Adj 18.08533  -1.49370         8.0145        239.837   1.0278
d_E_INF         2.19297  -0.56587        11.5813          1.028 231.3130

Correlation matrix of residuals:
                    GAP dlog_E_TC dlog_Index_tsm dlog_E_PBI_Adj   d_E_INF
GAP             1.00000  -0.01504        0.06222       0.699862  0.086412
dlog_E_TC      -0.01504   1.00000       -0.23342      -0.075286 -0.029042
dlog_Index_tsm  0.06222  -0.23342        1.00000       0.099965  0.147091
```

```
dlog_E_PBI_Adj  0.69986  -0.07529        0.09996       1.000000  0.004364
d_E_INF         0.08641  -0.02904        0.14709       0.004364  1.000000
```

ANEXO E: Resultados VAR(2)

Se presentan los resultados completos del modelo VAR(2)

```
VAR Estimation Results:
========================
Endogenous variables: GAP, dlog_E_TC, dlog_Index_tsm, dlog_E_PBI_Adj, d_E_INF
Deterministic variables: both
Sample size: 208
Log Likelihood: -2987.42
Roots of the characteristic polynomial:
0.5876 0.5876 0.4409 0.4409 0.3453 0.3186 0.3186 0.2915 0.2576 0.2576
Call:
VAR(y = df_var_data, p = 2, type = "both")


Estimation results for equation GAP:
====================================
GAP = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1 + GAP.l2 +
dlog_E_TC.l2 + dlog_Index_tsm.l2 + dlog_E_PBI_Adj.l2 + d_E_INF.l2 + const + trend

                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -0.3474572  0.0972465  -3.573 0.000444 ***
dlog_E_TC.l1      -0.0823720  0.0924167  -0.891 0.373856
dlog_Index_tsm.l1 -0.0023852  0.0231408  -0.103 0.918009
dlog_E_PBI_Adj.l1  0.0223557  0.0104968   2.130 0.034439 *
d_E_INF.l1        -0.0003985  0.0076884  -0.052 0.958714
GAP.l2            -0.3704256  0.0997322  -3.714 0.000266 ***
dlog_E_TC.l2       0.0649128  0.0922298   0.704 0.482383
dlog_Index_tsm.l2 -0.0153085  0.0235938  -0.649 0.517204
dlog_E_PBI_Adj.l2  0.0252493  0.0103156   2.448 0.015258 *
d_E_INF.l2         0.0095458  0.0075652   1.262 0.208520
const              0.0734649  0.2320483   0.317 0.751889
trend             -0.0016025  0.0019052  -0.841 0.401303
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 1.632 on 196 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.1273,  Adjusted R-squared: 0.07829
F-statistic: 2.598 on 11 and 196 DF,  p-value: 0.004163


Estimation results for equation dlog_E_TC:
==========================================
dlog_E_TC = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1 + GA
P.l2 + dlog_E_TC.l2 + dlog_Index_tsm.l2 + dlog_E_PBI_Adj.l2 + d_E_INF.l2 + const + trend

                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -5.252e-02  7.615e-02  -0.690    0.491
```

```
dlog_E_TC.l1       3.361e-01  7.237e-02   4.645 6.24e-06 ***
dlog_Index_tsm.l1 -1.527e-02  1.812e-02  -0.843    0.400
dlog_E_PBI_Adj.l1  8.098e-03  8.220e-03   0.985    0.326
d_E_INF.l1         7.398e-03  6.021e-03   1.229    0.221
GAP.l2             2.322e-02  7.810e-02   0.297    0.766
dlog_E_TC.l2       1.551e-01  7.222e-02   2.148    0.033 *
dlog_Index_tsm.l2 -1.490e-02  1.848e-02  -0.806    0.421
dlog_E_PBI_Adj.l2  9.604e-05  8.078e-03   0.012    0.991
d_E_INF.l2         5.113e-03  5.924e-03   0.863    0.389
const             -7.914e-02  1.817e-01  -0.436    0.664
trend              1.142e-03  1.492e-03   0.765    0.445
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 1.278 on 196 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.2282,  Adjusted R-squared: 0.1849
F-statistic: 5.269 on 11 and 196 DF,  p-value: 2.826e-07


Estimation results for equation dlog_Index_tsm:
===============================================
dlog_Index_tsm = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1
+ GAP.l2 + dlog_E_TC.l2 + dlog_Index_tsm.l2 + dlog_E_PBI_Adj.l2 + d_E_INF.l2 + const + tren
d

                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -0.178948   0.308992  -0.579   0.5632
dlog_E_TC.l1      -0.428090   0.293646  -1.458   0.1465
dlog_Index_tsm.l1  0.192867   0.073528   2.623   0.0094 **
dlog_E_PBI_Adj.l1 -0.020716   0.033353  -0.621   0.5352
d_E_INF.l1         0.026820   0.024429   1.098   0.2736
GAP.l2            -0.528750   0.316890  -1.669   0.0968 .
dlog_E_TC.l2      -0.096577   0.293052  -0.330   0.7421
dlog_Index_tsm.l2 -0.007655   0.074967  -0.102   0.9188
dlog_E_PBI_Adj.l2  0.016905   0.032777   0.516   0.6066
d_E_INF.l2        -0.020683   0.024038  -0.860   0.3906
const              0.436443   0.737313   0.592   0.5546
trend             -0.003544   0.006054  -0.585   0.5590
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 5.184 on 196 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.09987, Adjusted R-squared: 0.04935
F-statistic: 1.977 on 11 and 196 DF,  p-value: 0.03246


Estimation results for equation dlog_E_PBI_Adj:
===============================================
dlog_E_PBI_Adj = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1
+ GAP.l2 + dlog_E_TC.l2 + dlog_Index_tsm.l2 + dlog_E_PBI_Adj.l2 + d_E_INF.l2 + const + tren
d
```

```
                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -3.778016   0.887302  -4.258 3.20e-05 ***
dlog_E_TC.l1      -0.984583   0.843234  -1.168  0.24438
dlog_Index_tsm.l1  0.222137   0.211143   1.052  0.29406
dlog_E_PBI_Adj.l1  0.061865   0.095776   0.646  0.51907
d_E_INF.l1        -0.004169   0.070151  -0.059  0.95267
GAP.l2            -4.136737   0.909982  -4.546 9.56e-06 ***
dlog_E_TC.l2       0.051402   0.841528   0.061  0.95136
dlog_Index_tsm.l2 -0.177253   0.215276  -0.823  0.41130
dlog_E_PBI_Adj.l2  0.245603   0.094122   2.609  0.00977 **
d_E_INF.l2         0.090192   0.069027   1.307  0.19287
const             -0.306813   2.117270  -0.145  0.88493
trend             -0.007357   0.017384  -0.423  0.67260
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 14.89 on 196 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.1959,  Adjusted R-squared: 0.1508
F-statistic:  4.34 on 11 and 196 DF,  p-value: 8.243e-06


Estimation results for equation d_E_INF:
========================================
d_E_INF = GAP.l1 + dlog_E_TC.l1 + dlog_Index_tsm.l1 + dlog_E_PBI_Adj.l1 + d_E_INF.l1 + GAP.
l2 + dlog_E_TC.l2 + dlog_Index_tsm.l2 + dlog_E_PBI_Adj.l2 + d_E_INF.l2 + const + trend

                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GAP.l1            -0.362589   0.881679  -0.411  0.68134
dlog_E_TC.l1       0.695525   0.837890   0.830  0.40750
dlog_Index_tsm.l1  0.427338   0.209805   2.037  0.04301 *
dlog_E_PBI_Adj.l1  0.077503   0.095169   0.814  0.41642
d_E_INF.l1         0.211821   0.069706   3.039  0.00270 **
GAP.l2            -0.215511   0.904215  -0.238  0.81187
dlog_E_TC.l2       0.332413   0.836195   0.398  0.69141
dlog_Index_tsm.l2  0.577498   0.213912   2.700  0.00755 **
dlog_E_PBI_Adj.l2  0.016840   0.093526   0.180  0.85729
d_E_INF.l2         0.187241   0.068590   2.730  0.00691 **
const              1.113928   2.103851   0.529  0.59708
trend             -0.009008   0.017274  -0.521  0.60262
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1


Residual standard error: 14.79 on 196 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.2247,  Adjusted R-squared: 0.1812
F-statistic: 5.166 on 11 and 196 DF,  p-value: 4.117e-07



Covariance matrix of residuals:
                    GAP dlog_E_TC dlog_Index_tsm dlog_E_PBI_Adj  d_E_INF
GAP             2.66228  -0.04836         0.3202        16.3922   2.1394
dlog_E_TC      -0.04836   1.63252        -1.5194        -1.5053  -0.5186
```

```
dlog_Index_tsm  0.32023  -1.51941        26.8783         5.1591  13.1070
dlog_E_PBI_Adj 16.39222  -1.50527         5.1591       221.6408   0.2727
d_E_INF         2.13937  -0.51861        13.1070         0.2727 218.8402

Correlation matrix of residuals:
                      GAP dlog_E_TC dlog_Index_tsm dlog_E_PBI_Adj   d_E_INF
GAP               1.00000  -0.02320        0.03786       0.674817  0.088633
dlog_E_TC        -0.02320   1.00000       -0.22937      -0.079133 -0.027438
dlog_Index_tsm    0.03786  -0.22937        1.00000       0.066841  0.170899
dlog_E_PBI_Adj    0.67482  -0.07913        0.06684       1.000000  0.001238
d_E_INF           0.08863  -0.02744        0.17090       0.001238  1.000000
```

ANEXO F: Diagnostico de residuos VAR

Tabla F1. Diagnóstico VAR

Modelo	Autocorrelación	ARCH	Normalidad	Estabilidad
VAR(1)	Rechaza H0	Rechaza H0	Rechaza H0	Cumple
VAR(2)	No rechaza H0	No rechaza H0	Rechaza H0	Cumple

ANEXO G: Estimación STVAR inicial (sin estandarizar)

Se presentan los resultados de la estimación preliminar del modelo STVAR sin estandarización de datos.

```
logistic Gaussian STVAR model, reduced form model, no AR_constraints, no mean_constraints,
  p = 1, M = 2, d = 5, #parameters = 92, #observations = 209 x 5
  Switching variable: GAP with lag 1.

(penalized) loglik/T: -13.99, AIC: 28.86, HQIC: 29.45, BIC: 30.33

Regime 1
Moduli of 'bold A' eigenvalues:  0.45, 0.45, 0.15, 0.15, 0.03
Cov. matrix 'Omega' eigenvalues: 136.53,  37.76,  18.96,   0.88,   0.55
Weight params: -0.96 (location), 894.04 (scale)
Regime means:   0.05,  -0.61,   3.99,  -9.68, -18.40
Regime sdevs:  1.06,  0.87,  5.66,  8.22, 19.75

   Y      phi0          A1                                      Omega
1 y1 = [  0.22 ] + [ -0.13 -0.11 -0.04  0.00  0.00 ] y1.1 + [   1.05   0.12   1.21   0.75
2 y2   [ -0.35 ]   [ -0.31  0.08  0.02  0.03  0.00 ] y2.1   [   0.12   0.60   0.77   0.14
3 y3   [  1.44 ]   [  0.77  1.48  0.52 -0.12 -0.01 ] y3.1   [   1.21   0.77  19.91   4.20
4 y4   [ -9.61 ]   [ -5.12  0.22  0.10 -0.07  0.04 ] y4.1   [   0.75   0.14   4.20  36.90
5 y5   [ -8.72 ]   [ -5.61  7.33  1.46  0.62  0.26 ] y5.1   [   3.36   1.35  -1.76   4.21
          1/2
1   3.36 ]     eps1
2   1.35 ]     eps2
3  -1.76 ]     eps3
4   4.21 ]     eps4
```

```
5 136.23 ]     eps5

Error term correlation matrix:
     [,1]  [,2]   [,3]  [,4]   [,5]
[1,] 1.00 0.156  0.264 0.120  0.281
[2,] 0.16 1.000  0.222 0.029  0.150
[3,] 0.26 0.222  1.000 0.155 -0.034
[4,] 0.12 0.029  0.155 1.000  0.059
[5,] 0.28 0.150 -0.034 0.059  1.000

Regime 2
Moduli of 'bold A' eigenvalues:  0.54, 0.54, 0.40, 0.25, 0.02
Cov. matrix 'Omega' eigenvalues: 230.54, 206.14,  24.56,   1.60,   1.00
Regime means: -0.23,  0.09, -0.45, -4.23,  1.46
Regime sdevs:  1.79,  1.52,  5.47, 18.02, 16.61

   Y      phi0          A1                                      Omega
1 y1 = [ -0.13 ] + [ -0.21 -0.03  0.00  0.03  0.00 ] y1.1 + [   3.02  -0.05   0.25  20.03
2 y2   [  0.03 ]   [ -0.02  0.47 -0.03  0.00  0.01 ] y2.1   [  -0.05   1.72  -1.79  -1.46
3 y3   [ -0.12 ]   [  0.34 -0.70  0.14  0.04  0.03 ] y3.1   [   0.25  -1.79  25.18   1.50
4 y4   [ -1.69 ]   [  1.05 -0.85  0.09  0.51 -0.01 ] y4.1   [  20.03  -1.46   1.50 204.14
5 y5   [  1.25 ]   [ -1.80  0.10  0.46  0.12  0.34 ] y5.1   [   2.22  -0.75  12.27  -0.72
          1/2
1   2.22 ]     eps1
2  -0.75 ]     eps2
3  12.27 ]     eps3
4  -0.72 ]     eps4
5 229.78 ]     eps5

Error term correlation matrix:
       [,1]   [,2]   [,3]    [,4]    [,5]
[1,]  1.000 -0.023  0.029  0.8069  0.0843
[2,] -0.023  1.000 -0.271 -0.0777 -0.0379
[3,]  0.029 -0.271  1.000  0.0209  0.1613
[4,]  0.807 -0.078  0.021  1.0000 -0.0033
[5,]  0.084 -0.038  0.161 -0.0033  1.0000

Print approximate standard errors with the argument 'standard_error_print=TRUE'.
```

ANEXO H: Estimación STVAR con datos estandarizados (modelo final reducido)

Con el objetivo de mejorar la estabilidad numérica del modelo, se estandarizaron las variables

```
logistic Student STVAR model, reduced form model, no AR_constraints, no mean_constraints,
  p = 2, M = 2, d = 5, #parameters = 143, #observations = 208 x 5
  Switching variable: GAP with lag 1.

(penalized) loglik/T: -4.71, AIC: 10.80, HQIC: 11.73, BIC: 13.09

Regime 1
Degrees of freedom: 3.06 (for all regimes)
Moduli of 'bold A' eigenvalues:  0.88, 0.81, 0.61, 0.60, 0.60, 0.51, 0.37, 0.37, 0.35, 0.35
Cov. matrix 'Omega' eigenvalues: 1.17, 0.71, 0.56, 0.46, 0.21
```

```
Weight params: -0.18 (location), 100.15 (scale)
Regime means: -0.21, -0.11,  0.11, -0.36, -0.30
Regime sdevs: 0.85, 0.89, 1.11, 0.91, 1.38

   Y      phi0          A1                                      A2
1 y1 = [ -0.12 ] + [ -0.46  0.07  0.02  0.34 -0.05 ] y1.1 + [ -0.11 -0.04 -0.03  0.26  0.03
]
2 y2   [ -0.05 ]   [ -0.18  0.08  0.02  0.20  0.17 ] y2.1   [ -0.02  0.25 -0.02 -0.18  0.03
]
3 y3   [ -0.06 ]   [ -0.14  0.11  0.43 -0.02 -0.04 ] y3.1   [ -0.49 -0.02 -0.33 -0.14  0.12
]
4 y4   [ -0.30 ]   [ -0.43 -0.02  0.01 -0.19 -0.01 ] y4.1   [  0.03 -0.01 -0.02  0.60  0.01
]
5 y5   [ -0.08 ]   [ -0.04  0.07  0.12  0.06  0.43 ] y5.1   [  0.06 -0.02  0.08  0.00  0.25
]
           Omega                            1/2
1 y1.2 + [  0.59  0.03  0.06  0.07  0.13 ]     eps1
2 y2.2   [  0.03  0.48  0.02 -0.03  0.10 ]     eps2
3 y3.2   [  0.06  0.02  0.79  0.01  0.17 ]     eps3
4 y4.2   [  0.07 -0.03  0.01  0.23  0.03 ]     eps4
5 y5.2   [  0.13  0.10  0.17  0.03  1.03 ]     eps5

Error term correlation matrix:
      [,1]   [,2]  [,3]   [,4]  [,5]
[1,] 1.000  0.064 0.082  0.194 0.168
[2,] 0.064  1.000 0.028 -0.103 0.143
[3,] 0.082  0.028 1.000  0.034 0.188
[4,] 0.194 -0.103 0.034  1.000 0.063
[5,] 0.168  0.143 0.188  0.063 1.000

Regime 2
Moduli of 'bold A' eigenvalues:  0.74, 0.59, 0.59, 0.48, 0.48, 0.44, 0.39, 0.38, 0.38, 0.05
Cov. matrix 'Omega' eigenvalues: 1.69, 1.20, 0.93, 0.52, 0.14
Regime means:  0.12, -0.02, -0.13,  0.06,  0.06
Regime sdevs: 0.90, 1.43, 1.29, 0.45, 1.05

   Y      phi0          A1                                      A2
1 y1 = [  0.20 ] + [ -0.59 -0.09 -0.06  0.17  0.08 ] y1.1 + [ -0.35  0.04 -0.02  0.20  0.01
]
2 y2   [ -0.02 ]   [ -0.01  0.33 -0.03  0.03 -0.01 ] y2.1   [  0.00  0.27 -0.08  0.01 -0.04
]
3 y3   [ -0.15 ]   [  0.33 -0.14  0.08  0.06  0.23 ] y3.1   [  0.03  0.00  0.15 -0.13 -0.17
]
4 y4   [  0.05 ]   [ -0.11 -0.03  0.00  0.52  0.02 ] y4.1   [ -0.08  0.02  0.01  0.02  0.00
]
5 y5   [  0.08 ]   [ -0.27  0.01 -0.03  0.15  0.21 ] y5.1   [ -0.05  0.00  0.10  0.04  0.12
]
           Omega                            1/2
1 y1.2 + [  0.55  0.10  0.02  0.02  0.10 ]     eps1
2 y2.2   [  0.10  1.42 -0.27 -0.02 -0.01 ]     eps2
3 y3.2   [  0.02 -0.27  1.39  0.02  0.15 ]     eps3
4 y4.2   [  0.02 -0.02  0.02  0.14 -0.02 ]     eps4
5 y5.2   [  0.10 -0.01  0.15 -0.02  0.97 ]     eps5
```

```
Error term correlation matrix:
      [,1]   [,2]   [,3]   [,4]   [,5]
[1,] 1.000  0.111  0.018  0.078  0.142
[2,] 0.111  1.000 -0.190 -0.037 -0.011
[3,] 0.018 -0.190  1.000  0.052  0.126
[4,] 0.078 -0.037  0.052  1.000 -0.048
[5,] 0.142 -0.011  0.126 -0.048  1.000

Print approximate standard errors with the argument 'standard_error_print=TRUE'.
```

ANEXO I: Modelo SSTVAR estructural

Se presenta la estimación del modelo estructural SSTVAR con identificación por heterocedasticidad.

```
logistic Student STVAR model, identified by heteroskedasticity, no AR_constraints, no mean_
constraints, no B_constraints,
  p = 2, M = 2, d = 5, #parameters = 143, #observations = 208 x 5
  Switching variable: GAP with lag 1.

(penalized) loglik/T: -4.71, AIC: 10.80, HQIC: 11.73, BIC: 13.09

Regime 1
Degrees of freedom: 3.06 (for all regimes)
Moduli of 'bold A' eigenvalues:  0.88, 0.81, 0.61, 0.60, 0.60, 0.51, 0.37, 0.37, 0.35, 0.35
Cov. matrix 'Omega' eigenvalues: 1.17, 0.71, 0.56, 0.46, 0.21
Weight params: -0.18 (location), 100.15 (scale)
Regime means: -0.21, -0.11,  0.11, -0.36, -0.30
Regime sdevs: 0.85, 0.89, 1.11, 0.91, 1.38

   Y      phi0          A1                                      A2
1 y1 = [ -0.12 ] + [ -0.46  0.07  0.02  0.34 -0.05 ] y1.1 + [ -0.11 -0.04 -0.03  0.26  0.03
]
2 y2   [ -0.05 ]   [ -0.18  0.08  0.02  0.20  0.17 ] y2.1   [ -0.02  0.25 -0.02 -0.18  0.03
]
3 y3   [ -0.06 ]   [ -0.14  0.11  0.43 -0.02 -0.04 ] y3.1   [ -0.49 -0.02 -0.33 -0.14  0.12
]
4 y4   [ -0.30 ]   [ -0.43 -0.02  0.01 -0.19 -0.01 ] y4.1   [  0.03 -0.01 -0.02  0.60  0.01
]
5 y5   [ -0.08 ]   [ -0.04  0.07  0.12  0.06  0.43 ] y5.1   [  0.06 -0.02  0.08  0.00  0.25
]
           Omega                          1/2
1 y1.2 + [  0.59  0.03  0.06  0.07  0.13 ]     eps1
2 y2.2   [  0.03  0.48  0.02 -0.03  0.10 ]     eps2
3 y3.2   [  0.06  0.02  0.79  0.01  0.17 ]     eps3
4 y4.2   [  0.07 -0.03  0.01  0.23  0.03 ]     eps4
5 y5.2   [  0.13  0.10  0.17  0.03  1.03 ]     eps5

Error term correlation matrix:
      [,1]   [,2]  [,3]   [,4]  [,5]
[1,] 1.000  0.064 0.082  0.194 0.168
```

```
[2,] 0.064  1.000 0.028 -0.103 0.143
[3,] 0.082  0.028 1.000  0.034 0.188
[4,] 0.194 -0.103 0.034  1.000 0.063
[5,] 0.168  0.143 0.188  0.063 1.000

Regime 2
Moduli of 'bold A' eigenvalues:  0.74, 0.59, 0.59, 0.48, 0.48, 0.44, 0.39, 0.38, 0.38, 0.05
Cov. matrix 'Omega' eigenvalues: 1.69, 1.20, 0.93, 0.52, 0.14
Regime means:  0.12, -0.02, -0.13,  0.06,  0.06
Regime sdevs: 0.90, 1.43, 1.29, 0.45, 1.05

   Y      phi0          A1                                      A2
1 y1 = [  0.20 ] + [ -0.59 -0.09 -0.06  0.17  0.08 ] y1.1 + [ -0.35  0.04 -0.02  0.20  0.01
]
2 y2   [ -0.02 ]   [ -0.01  0.33 -0.03  0.03 -0.01 ] y2.1   [  0.00  0.27 -0.08  0.01 -0.04
]
3 y3   [ -0.15 ]   [  0.33 -0.14  0.08  0.06  0.23 ] y3.1   [  0.03  0.00  0.15 -0.13 -0.17
]
4 y4   [  0.05 ]   [ -0.11 -0.03  0.00  0.52  0.02 ] y4.1   [ -0.08  0.02  0.01  0.02  0.00
]
5 y5   [  0.08 ]   [ -0.27  0.01 -0.03  0.15  0.21 ] y5.1   [ -0.05  0.00  0.10  0.04  0.12
]
          Omega                           1/2
1 y1.2 + [  0.55  0.10  0.02  0.02  0.10 ]     eps1
2 y2.2   [  0.10  1.42 -0.27 -0.02 -0.01 ]     eps2
3 y3.2   [  0.02 -0.27  1.39  0.02  0.15 ]     eps3
4 y4.2   [  0.02 -0.02  0.02  0.14 -0.02 ]     eps4
5 y5.2   [  0.10 -0.01  0.15 -0.02  0.97 ]     eps5

Error term correlation matrix:
      [,1]   [,2]   [,3]   [,4]   [,5]
[1,] 1.000  0.111  0.018  0.078  0.142
[2,] 0.111  1.000 -0.190 -0.037 -0.011
[3,] 0.018 -0.190  1.000  0.052  0.126
[4,] 0.078 -0.037  0.052  1.000 -0.048
[5,] 0.142 -0.011  0.126 -0.048  1.000

Structural parameters:
        W                               lamb2
1 [  0.04 -0.02  0.68  0.22  0.27 ]   [  3.25 ]
2 [  0.64  0.18  0.09 -0.16 -0.05 ]   [  1.67 ]
3 [ -0.27  0.81  0.16 -0.17  0.04 ]   [  0.99 ]
4 [  0.00  0.03 -0.10  0.06  0.46 ]   [  0.94 ]
5 [ -0.07 -0.09  0.37 -0.90  0.27 ] , [  0.60 ]

The impact matrix is subject to 0 zero constraints and 0 sign constraints.

Print approximate standard errors with the argument 'standard_error_print=TRUE'.
```

ANEXO J: Diagnóstico del modelo SSTVAR

Tabla J1. Diagnóstico de residuos

Prueba	Resultado
Autocorrelacion (Ljung-Box)	No significativa
Heterocedasticidad (ARCH)	Parcial
Normalidad (Jarque-Bera)	Rechazada

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: INFLUENCIA DE LOS PRECIOS DE LOS COMMODITIES AGRÍCOLAS EN LAS EXPECTATIVAS MACROECONÓMICAS EN EL PERÚ, 2007-2024

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	ASPECTOS METODOLÓGICOS
PROBLEMA GENERAL: ¿Cómo influyeron los precios de los commodities agrícolas (trigo, maíz, aceite de soya) en las expectativas macroeconómicas en el Perú durante el periodo 2007-2024? PROBLEMAS ESPECÍFICOS: - ¿Qué efecto tuvieron los precios de los commodities	**OBJETIVO GENERAL:** Analizar la influencia de los precios de los commodities agrícolas (trigo, maíz, aceite de soya) en las expectativas macroeconómicas (inflación, tipo de cambio, y Producto Bruto Interno (PBI) en el Perú durante el período 2007-2024. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	**HIPÓTESIS GENERAL:** El índice de precios de los commodities agrícolas (trigo, maíz y soya) influye significativamente en las expectativas macroeconómicas (inflación, crecimiento económico y tipo de cambio) en el Perú durante el período 2007-2024, a través de mecanismos de transmisión de costos e inflación importada; además, dicha	**- Variables independientes:** Índice de Precios de los commodities agrícolas (trigo, maíz y soya) **- Variables dependientes:** Expectativas de inflación, expectativas de tipo de cambio, y expectativas de	**Tipo de Investigación:** Correlacional - analítico **Diseño de Investigación:** No experimental (centrado en datos de series de tiempo) **Unidad de análisis:** Índice de precios de los commodities agrícolas y expectativas macroeconómicas (inflación, crecimiento económico (PBI) y tipo de cambio) **Método de investigación:** Cuantitativo y analítico, basado en el análisis estadístico y

agrícolas en las expectativas de inflación durante el periodo de estudio? - ¿En qué medida los precios de los commodities agrícolas incidieron en las expectativas de crecimiento económico (PBI)? - ¿Cómo se relacionaron los precios de los commodities agrícolas con las expectativas de tipo de cambio? - ¿En qué medida la influencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas macroeconómicas varió según la fase del ciclo económico?	- Analizar el efecto de los precios de los commodities agrícolas en las expectativas de inflación - Evaluar la incidencia de los precios de los commodities agrícolas sobre las expectativas de crecimiento económico (PBI). - Examinar la relación entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas de tipo de cambio. - Determinar si la relación entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas macroeconómicas presenta un comportamiento	influencia es no lineal y depende de la fase del ciclo económico, intensificándose en contextos de mayor inestabilidad macroeconómica. HIPÓTESIS ESPECIFICOS: - El aumento del índice de precios de los commodities agrícolas genera un efecto positivo y significativo sobre las expectativas de inflación en el Perú, debido al mecanismo de transmisión directa hacia la canasta básica y al encarecimiento de los costos de producción, siendo este efecto más intenso en periodos de mayor inestabilidad.	crecimiento económico (PBI) **- Variable de control:** Ciclo económico (brecha PBI)	econométrico de series de tiempo, utilizando un marco de modelo avanzado (STVAR). **Marco espacial:** Economía de Perú, enfocada en cotizaciones internacionales de commodities agrícolas y expectativas macroeconómicas peruanas **Marco temporal**: período de 17 años (2007-2024) **Fuentes y técnicas para recolección de información:** Fuente secundaria. Técnica principal: Revisión documental. Datos obtenidos de series estadísticas y publicaciones oficiales del BCRP, Banco Mundial y FAO **Tratamiento de la información:** **a)** Recopilación y preprocesamiento de series mensuales; construcción del índice de

	no lineal en función del ciclo económico.	- El aumento del índice de precios de los commodities agrícolas afecta negativamente en las expectativas de crecimiento económico en el Perú, a través de un canal indirecto asociado al aumento de costos y presiones inflacionarias, que afectan el ingreso real y las decisiones de inversión. - El aumento del índice de precios de los commodities agrícolas incide sobre las expectativas de tipo de cambio en el Perú, principalmente mediante el deterioro de los términos de intercambio y el canal de inflación importada,	precios de los commodities agrícolas (ponderado por producción mundial) **b)** Tratamiento de estacionalidad. **c)** Transformación de series (diferencias logarítmicas; filtro Hodrick-Prescott para brecha producto). **d)** Análisis de no linealidades (pruebas de umbral). **e)** Estimación del modelo LSTVAR. **f)** Análisis de resultados (efectos asimétricos/no lineales, cambios de transmisión por fases del ciclo, funciones impulso-respuesta). **g)** Pruebas de validez (normalidad de residuos, autocorrelación, homocedasticidad).

generando presiones de depreciación cambiaria.

- La relación entre los precios de los commodities agrícolas y las expectativas macroeconómicas no es lineal, sino que presenta cambios de régimen dependientes del ciclo económico.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

Diagrama de Gantt

Meses / Etapas	Jun	Jul	Ago	Sept
Diseño del proyecto de investigación				
Recolección de información				
Tratamiento econométrico de la información				
Análisis e interpretación de la información				
Redacción preliminar y Mecanografía				
Revisión y critica				
Presentación				

Fuente: Elaboración propia

PRESUPUESTO PARA LA INVESTIGACIÓN

PRESUPUESTO GLOBAL DE LA TESIS

ITEM	TOTAL
Equipo, software y servicio técnico	500
Transporte	250
Material Bibliográfico (libros y fotocopias)	700
Papel e impresiones	150
Empaste	100
	1750