



联合国  
粮食及  
农业组织

Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

Organisation des Nations  
Unies pour l'alimentation  
et l'agriculture

Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

Organización de las  
Naciones Unidas para la  
Alimentación y la Agricultura

منظمة  
الغذية والزراعة  
للأمم المتحدة

# COMITÉ DE PROBLEMAS DE PRODUCTOS BÁSICOS

## GRUPO INTERGUBERNAMENTAL SOBRE EL TÉ

### 24.<sup>a</sup> REUNIÓN

23 de febrero de 2022

## PRECIOS INTERNACIONALES DEL TÉ: INFORMACIÓN SOBRE LA NATURALEZA DE LA VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS

### Resumen

Los precios internacionales del té se caracterizan por una volatilidad relativamente elevada, lo que constituye un importante reto para los productores y demás operadores del mercado. El objetivo de este documento es determinar y examinar la naturaleza, el alcance y las implicaciones de la volatilidad de los precios del té, destacando las posibles medidas que podrían adoptarse en materia de políticas. Sobre la base de la bibliografía económica especializada, y teniendo en cuenta la naturaleza específica del mercado del té, se han determinado cuatro factores principales causantes de los movimientos de precios. Estos son: 1) la actividad económica mundial, como indicador de los cambios en la demanda agregada; 2) los cambios en la oferta neta de té, para explicar las perturbaciones de la demanda y la oferta específicas del té; 3) el valor del dólar de los EE.UU. con respecto al de otras monedas internacionales importantes, y 4) los precios del petróleo, como indicador de los costos energéticos. El marco empírico aplicado separa los efectos de estos cuatro factores y estima el grado de su contribución a los auges y las caídas del precio del té. Los resultados indican que la mayor parte de los movimientos de precios en el mercado del té se deben a perturbaciones específicas del sector, es decir, a cambios en la oferta y la demanda de té, las variables fundamentales del mercado. No obstante, cabe señalar que las repercusiones de la actividad económica sobre los precios del té fueron mayores en los tres primeros meses de 2020, coincidiendo con las medidas de confinamiento impuestas al inicio de la pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) y la consiguiente desaceleración económica mundial. Sin duda, una forma eficaz de reducir la volatilidad es lograr un equilibrio permanentemente mejorado entre la oferta y la demanda.

## Medidas que se proponen al Grupo

Se invita al Grupo a:

- tomar nota de los principales factores de la volatilidad en los mercados internacionales del té, así como de su repercusión y contribución relativa;
- examinar las posibles maneras de reducir los efectos negativos de la volatilidad de los precios, reforzando al mismo tiempo la productividad y la resiliencia a largo plazo del sector del té, y proporcionar orientación al respecto.

*Las preguntas sobre el contenido esencial de este documento deben dirigirse a:*

Secretaría del Grupo intergubernamental sobre el té  
División de Mercados y Comercio  
Correo electrónico: IGG-Tea@fao.org

## I. INTRODUCCIÓN

1. Los precios internacionales del té, como los de la mayoría de los productos agrícolas, se caracterizan por una volatilidad relativamente elevada. La naturaleza volátil de los precios tiene implicaciones no solamente para las decisiones de inversión, sino también para los ingresos de los hogares, la seguridad alimentaria y la recaudación fiscal. Muchos países productores y exportadores dependen de los ingresos procedentes de las exportaciones de té para obtener las divisas necesarias con las que pagar la importación de servicios y bienes, como los alimentos básicos. Además, el sector del té genera empleos productivos e ingresos en muchas de las zonas rurales más pobres del mundo. Una de las principales características del té es que el 60 % de la producción mundial de esta planta procede de pequeños productores. En los cuatro principales países productores (China, India, Kenya y Sri Lanka), la producción de té emplea a más de 13 millones de personas, de las cuales unos nueve millones son pequeños propietarios. Las exportaciones de té representan una parte considerable de los ingresos de exportación de muchos países en desarrollo, lo que contribuye a la consecución de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) mediante la creación de empleo, la generación de ingresos y la mitigación de la pobreza.

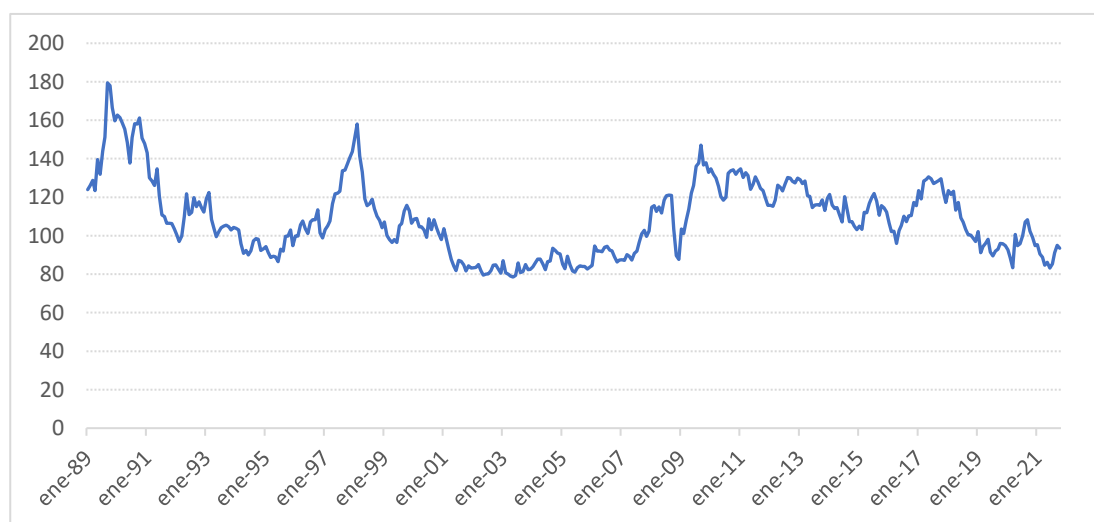
2. Tras los bajos niveles registrados a principios de 2000, los precios mundiales del té, en términos reales, aumentaron de forma constante hasta alcanzar un máximo en 2010, antes de iniciar un descenso gradual y prolongado interrumpido únicamente por un breve repunte en 2017. En 2021, los precios nominales del té a nivel mundial, determinados mediante el precio compuesto del té de la FAO, habían bajado un 4,4 % respecto al año anterior y habían perdido un 22 % desde 2017. En términos reales, los precios han descendido un 28 % con respecto a 2017 y, para muchos productores, son inferiores a los costos de producción. Las constantes oscilaciones de los precios del té pueden representar una fuente de inestabilidad macroeconómica, lo que plantea desafíos para la subsistencia de millones de pequeños productores y pone en riesgo los avances logrados en los niveles de vida.

3. El objetivo de este documento es examinar la naturaleza, el alcance y las implicaciones de la volatilidad de los precios del té, destacando las posibles medidas que podrían adoptarse en materia de políticas. Sobre la base de la bibliografía económica especializada, y teniendo en cuenta la naturaleza específica del mercado del té, se han determinado cuatro factores principales causantes de los movimientos de precios. Estos son: 1) la actividad económica mundial, como indicador de los cambios en la demanda agregada; 2) los cambios en la oferta neta de té, para explicar las perturbaciones de la demanda y la oferta específicas del té; 3) el valor del dólar de los EE.UU. con respecto al de otras monedas internacionales importantes, y 4) los precios del petróleo, como indicador de los costos energéticos. Para determinar los efectos de estos factores y estimar el alcance de sus respectivas contribuciones a las fluctuaciones de precios, se utiliza un modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVAR, por sus siglas en inglés). Como es habitual en este tipo de enfoques, hay que

resolver un problema de identificación, y la bibliografía al respecto ofrece varias opciones. En este estudio, la identificación se consigue aprovechando la existencia de diferentes regímenes de volatilidad, descritos en Rigobon (2003). Los resultados indican que la mayoría de los movimientos de los precios se deben a perturbaciones específicas en la demanda y la oferta de té.

4. En la siguiente sección de este documento se examina el origen de la variabilidad de los precios y sus repercusiones. Posteriormente, se explican con más detalle la metodología y los datos aplicados, señalando brevemente algunos aspectos relacionados con la utilización de vectores autorregresivos estructurales. En las dos secciones siguientes se presentan y analizan los principales resultados del análisis y se extraen algunas repercusiones en materia de políticas, mientras que en las últimas secciones se ofrecen observaciones finales.

**Figura 1. Precios mundiales del té en términos reales, precio compuesto del té de la FAO (centavos de USD/kg)**



Fuente: Grupo intergubernamental de la FAO sobre el té. Las series de precios se han deflactado utilizando el índice de precios de consumo de los Estados Unidos de América.

## II. LA NATURALEZA DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS PRECIOS

5. La volatilidad es una característica común de los precios internacionales de los productos básicos, y el té no es una excepción. En la mayoría de los estudios realizados sobre este tema se han examinado los orígenes de la volatilidad y su peso relativo a la hora de afectar a los movimientos de los precios. Los factores responsables de las perturbaciones en los precios de los productos básicos pueden agruparse en dos grandes categorías. La primera categoría se refiere a factores específicos de los productos básicos, que incluyen las perturbaciones en la oferta y la demanda, a menudo denominadas variables fundamentales del mercado. Por ejemplo, los fenómenos meteorológicos, como las sequías o las inundaciones, pueden causar daños considerables en las cosechas y provocar una reducción de la producción. En esta categoría, las perturbaciones de la demanda causadas por cambios repentinos en el consumo de un cultivo también pueden afectar a los precios de forma significativa. Un aumento repentino de la demanda de existencias también puede explicar las subidas de precios de los productos básicos. Por ejemplo, Janzen *et al.* (2018) constataron que la subida de los precios del algodón en 2008 se debió en gran medida a un aumento de la demanda de existencias. Cuando los participantes en el mercado esperan que los precios futuros sean superiores al precio actual más los costos de almacenamiento físico, el costo de oportunidad del capital y un rendimiento de conveniencia, aumenta la demanda de existencias, lo que ejerce una presión al alza sobre los precios actuales (Kaldor, 1976; Working, 1949).

6. La segunda categoría general responsable de los movimientos de los precios de los productos básicos incluye factores macroeconómicos que tienen efectos intersectoriales. Por ejemplo, los cambios en los ingresos per cápita, las tasas de crecimiento de la población, los tipos de interés y los tipos de cambio pueden ser responsables de la fluctuación conjunta de los precios en distintos sectores de productos básicos. Headey and Fan (2008) sostienen que los factores que afectan específicamente a un producto básico, como las perturbaciones relacionadas con el clima, tienen menos probabilidades de encarecer los precios internacionales que los factores que son comunes para diferentes productos básicos, como el aumento de la demanda agregada en los mercados emergentes, la depreciación del dólar de los EE.UU., el alza de los precios energéticos o una política de expansión monetaria. Un importante conjunto de estudios atribuye el aumento constante de los precios de las materias primas durante 2002-08 a factores comunes de naturaleza macroeconómica. Un tercer factor que se ha determinado como fuente potencial de las fluctuaciones de los precios es la especulación vinculada a los mercados financieros. Esta ha adquirido una mayor importancia con la “financiarización” de los productos básicos. Los productos básicos se encuentran cada vez más presentes en las carteras financieras como parte de una estrategia de diversificación de las inversiones. Determinar si esta especulación financiera repercute en la dirección de los precios es una cuestión empírica que sigue siendo controvertida. La opinión de los estudiosos está dividida en esta cuestión, y hay argumentos empíricos en favor de ambos bandos.

7. Se han aducido varias razones para explicar el constante descenso de los precios internacionales del té, sobre todo en el último decenio. Entre estas razones se encuentran el aumento, relativamente robusto, de la capacidad de producción en algunos de los principales países productores; el lento crecimiento del consumo mundial, especialmente en los países desarrollados; los avances tecnológicos en la elaboración del té; el exceso de poder de mercado de las principales empresas comercializadoras de té, y la depreciación de las monedas de los principales exportadores frente al dólar. Las frecuentes perturbaciones positivas de la producción han ejercido una importante presión a la baja sobre los precios mundiales del té, que se ha visto agravada por las características económicas y físicas inherentes a este producto. La demanda de té es inelástica, lo que significa que solo pueden producirse variaciones sustanciales en el consumo si cambian de forma significativa los precios. Asimismo, la oferta es relativamente inelástica debido a la naturaleza perenne del cultivo (se estima que la elasticidad media mundial de la oferta es de 0,25). La inversión en una plantación de té exige esencialmente un compromiso a largo plazo, de modo que los movimientos a corto plazo de los precios no tienen un efecto significativo en la oferta. Las estrategias a corto plazo en respuesta a descensos de los precios se limitan a tener un menor cuidado de los árboles y a reducir la cosecha de hojas de té. Sin embargo, estas medidas pueden tener repercusiones mucho más amplias, como un aumento del desempleo rural, una disminución de los ingresos y un repunte de la emigración de las zonas rurales.

8. Los efectos del descenso y la volatilidad de los precios del té en los países exportadores varían en función del grado de dependencia de este cultivo. Si bien, en los últimos años, muchos países han reducido su dependencia de las exportaciones de té, otros siguen dependiendo de ellas para financiar su desarrollo socioeconómico. Por ejemplo, las exportaciones de té representan el 70 % del total de las exportaciones agrícolas en Sri Lanka, el 35 % en Kenya, el 27 % en Burundi y el 7 % en Malawi y Uganda. Unos precios constantemente bajos del té pueden tener repercusiones amplias y duraderas en las comunidades rurales, mediante efectos multiplicadores en el empleo, los ingresos y los diversos sectores de las fases anteriores y posteriores de la cadena de valor del té. En particular, el descenso de los precios suele empujar a los pequeños agricultores a adoptar estrategias de emergencia que pueden suponer la reducción del gasto en necesidades esenciales como la educación, la sanidad y las comidas diarias. La caída de los ingresos por exportación de té también puede tener consecuencias macroeconómicas de amplio alcance. Estas se manifiestan en forma de caídas en la recaudación de los Estados en concepto del impuesto sobre la renta y una reducción de los ingresos en divisas. Para muchos países pobres exportadores de té, los ingresos en divisas ayudan a gestionar los déficits por cuenta corriente sin la necesidad de aumentar la deuda nacional hasta niveles insostenibles. En los países dependientes de los productos básicos, los vínculos entre la situación fiscal y los ingresos por exportación siguen siendo bastante sólidos en varios contextos (FMI, 2008).

9. Las posibles repercusiones de las crisis de los precios del té para los países exportadores ponen de manifiesto la importancia de determinar los orígenes de las variaciones en los precios y su fuerza relativa. En la siguiente sección se describe la metodología aplicada para determinar los factores que impulsan los precios del té y los datos utilizados para el análisis.

### III. METODOLOGÍA Y SELECCIÓN DE VARIABLES

10. El modelo de SVAR se utiliza ampliamente en estudios económicos que abordan la cuestión de la volatilidad de los precios. Por ejemplo, mediante la utilización de un esquema de identificación parcial de este modelo, Carter *et al.* (2017) analizaron en qué medida los precios del maíz en los Estados Unidos de América se habían visto afectados por las cuotas obligatorias de etanol. Los autores constataron que los precios del maíz habrían sido inferiores en un 30 % entre 2006 y 2014 sin el aumento de la demanda generado por las cuotas. Asimismo, Hao *et al.* (2017) utilizaron un análisis de panel de SVAR para estudiar los vínculos entre el mercado del etanol y los precios del maíz en los países en desarrollo. Por su parte, Stuermer (2018) examinó las pruebas a largo plazo sobre los efectos dinámicos de las perturbaciones de la oferta y la demanda en los precios de los productos básicos. El autor determinó las perturbaciones estructurales basándose en las restricciones a largo plazo impuestas al sistema de SVAR. Para estudiar la función de las operaciones especulativas en el mercado mundial del crudo, Kilian and Murphy (2014) también aplicaron un sistema de vectores autorregresivos estructurales que incluía un componente especulativo asociado a la demanda de existencias. Los resultados mostraron que la subida de precios de 2003-08 se debió principalmente a un aumento del consumo mundial de petróleo impulsado por el ciclo económico.

11. También utilizaron vectores autorregresivos estructurales Bruno *et al.* (2017), que estudiaron la contribución de la especulación financiera a los mercados de productos básicos. Estos autores concluyeron que los efectos de la especulación financiera en los vínculos de rentabilidad entre mercados duraban poco y no eran estadísticamente significativos. Por su parte, Lombardi and Van Robays (2011) utilizaron un modelo de SVAR identificado mediante restricciones de signo, para establecer una delimitación entre los efectos de las crisis financieras no fundamentales y los de las perturbaciones fundamentales de la oferta y la demanda en el precio del petróleo. Los resultados pusieron de manifiesto que los inversores financieros de los mercados de futuros pueden desestabilizar los precios del petróleo, pero solo a corto plazo. Del mismo modo, Juvenal and Petrella (2015), mediante la aplicación de un enfoque de SVAR, concluyeron que el encarecimiento del petróleo entre 2004 y 2008 se debió principalmente a la fortaleza de la demanda mundial, aunque la financiarización de los mercados de productos básicos también desempeñó un papel decisivo. Por su parte, Janzen *et al.* (2018) encontraron pocas pruebas que demostraran que la especulación financiera influía en el encarecimiento de los precios del algodón. Por el contrario, los resultados obtenidos mediante la aplicación de un modelo de vectores autorregresivos estructurales mostraron que la subida de precios de 2008 se debió principalmente a la demanda precautoria de algodón, mientras que el incremento de 2011 fue consecuencia de un déficit neto de oferta. Asimismo, Qiu *et al.* (2012) concluyeron que la oferta y la demanda —es decir, las variables fundamentales del mercado— eran los principales factores impulsores de la volatilidad de los precios de los alimentos, y que el aumento de la producción de biocombustibles provocaba incrementos de los precios de los alimentos a corto plazo, pero no cambios en los precios a largo plazo. Tomando como base un marco de vectores autorregresivos estructurales, Alam and Gilbert (2017) demostraron que la política monetaria, las condiciones económicas mundiales, así como el valor del dólar de los EE.UU. desempeñaban un importante papel en la dinámica de los precios de los productos básicos agrícolas.

12. La utilización generalizada del enfoque de SVAR demuestra la capacidad de este modelo para proporcionar información útil sobre la agricultura y los mercados de productos básicos. El modelo de vectores autorregresivos (VAR), de uso extendido, es, de hecho, la forma reducida del SVAR (Kilian and Lütkepohl, 2017). El modelo de VAR fue introducido por Sims (1980) como alternativa a los métodos de ecuación simultánea utilizados para abordar el sesgo de endogeneidad que a menudo resulta de la estimación de modelos que muestran vínculos contemporáneos entre las variables.

El modelo de vectores autorregresivos estructurales puede formularse como

$$A(L)y_t \equiv (A_0 - A_1L - A_2L^2 - \dots - A_pL^p)y_t = u_t \quad (1)$$

donde  $y_t$  es un vector  $K \times 1$  de variables seleccionadas,  $A(L)$  es el polinomio autorregresivo de orden  $p$ , y  $u_t$  denota perturbaciones estructurales que son ruido blanco y no están correlacionadas entre sí. El objetivo es identificar las perturbaciones estructurales relacionadas con las variables seleccionadas y evaluar sus efectos relativos sobre los precios del té. Dado que estas perturbaciones no son observables, es necesario relacionarlas con el modelo de VAR en forma reducida multiplicando (1) por  $A_0^{-1}$ :

$$B(L)y_t \equiv (I - B_1L - B_2L^2 - \dots - B_pL^p)y_t = \epsilon_t, \quad (2)$$

$$\text{con } \epsilon_t = A_0^{-1}u_t \quad (3)$$

13. La ecuación (3) muestra que los residuos del modelo de VAR en forma reducida son una suma ponderada de los residuos estructurales de la representación del modelo de SVAR. A menos que se planteen algunos supuestos específicos, la ecuación (3) no puede utilizarse para identificar las perturbaciones estructurales, ya que la condición de orden no se satisfaría. Es decir, el número de parámetros que deben estimarse es mayor que las ecuaciones disponibles. La normalización y la recursividad son los dos supuestos más comunes para identificar las perturbaciones estructurales en (3). Mientras que la normalización se refiere a la asignación de un valor unitario a la diagonal de la matriz  $A_0$ , la recursividad implica la ordenación de las variables según los efectos contemporáneos que estas ejerzan supuestamente entre sí. A menudo, este enfoque de ordenación puede ser difícil de justificar sobre la base de la teoría, lo que lleva a Kilian (2013) a proponer una serie de opciones alternativas, incluida la utilización de restricciones de signo. Rigobon (2003), por su parte, utilizó un estimador para estudiar la prevalencia de diferentes regímenes de volatilidad en las perturbaciones estructurales. Este enfoque, que se denomina “identificación por heterocedasticidad”, resulta muy adecuado en el contexto de los mercados de materias primas que se caracterizan por una volatilidad elevada y constante. Partiendo de la ecuación (3), la identificación por heterocedasticidad relaciona el segundo momento de la forma reducida con el de las perturbaciones estructurales y puede especificarse como se indica a continuación:

$$A_0\Omega^rA_0' = \Sigma_u^r, \quad (4)$$

14. donde  $\Omega^r$  es la varianza-covarianza de las perturbaciones estructurales en la forma reducida,  $\Sigma_u^r$  la varianza-covarianza de los residuos estructurales y  $A_0$  la matriz que capta los efectos contemporáneos. El método funciona mediante la identificación de varios regímenes de volatilidad que sustentan los precios observados y calculando la matriz de varianza-covarianza de forma reducida, asociada a cada uno de estos regímenes. El subíndice  $r$  en (4) se refiere a los parámetros que varían entre regímenes. En la práctica, dos regímenes, por ejemplo, un período volátil y otro tranquilo, son suficientes para identificar el sistema. Por ejemplo, en el caso de dos variables, habrá seis ecuaciones para seis parámetros que deben identificarse.

15. Sobre la base de lo expuesto en la sección anterior, se han seleccionado cuatro variables para incluirlas en  $y_t$ . Estas son: 1) la actividad económica mundial; 2) los precios internacionales del crudo; 3) el valor del dólar con respecto a otras monedas importantes, y 4) los precios internacionales del té. Como medida de la actividad económica mundial se utiliza el índice de Kilian (2009). Este se calcula a partir de las tarifas de transporte de carga seca y se ajusta en función de la tendencia; los valores altos reflejan cambios al alza en la demanda mundial de bienes. La serie de precios del petróleo es el logaritmo de la media mensual de los precios de los futuros para el West Texas Intermediate (WTI) ajustados por la tendencia y deflactados por el índice de precios de consumo (IPC) de los Estados Unidos. A efectos del análisis, los precios del crudo recogen el costo de producción del té elaborado. El valor del dólar se mide con respecto al valor de la moneda de un amplio grupo de importantes socios comerciales de los Estados Unidos. La serie de precios se extrae de la base de datos de la Reserva Federal (FRED). Dado que la mayor parte del comercio internacional de té se realiza en

dólares, los movimientos en el valor de esta moneda repercuten en los volúmenes comercializados. Por ejemplo, una apreciación significativa del dólar tenderá a limitar la demanda de importación de té. Para captar los cambios en los precios internacionales del té se ha utilizado el precio compuesto del té de la FAO. El precio compuesto es una media ponderada de los precios de venta mensuales en los principales mercados de subastas de té. El logaritmo de las series del precio compuesto se ha deflactado utilizando el IPC y se ha ajustado por tendencia. Las series temporales se muestrean con una frecuencia mensual y cubren el período de tiempo comprendido entre enero de 1989 y octubre de 2021. El modelo se ha codificado en R y para la estimación se ha utilizado el paquete de software SVAR.

#### IV. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN

16. La estimación de los parámetros del modelo de vectores autorregresivos estructurales se basa en la normalización, la recursividad y la identificación por heterocedasticidad. La recursividad se basa en un orden que enumera las variables en función de sus efectos contemporáneos sobre otras variables. En primer lugar, se parte del supuesto de que las perturbaciones en el mercado del té no repercuten contemporáneamente en las demás variables. Esto significa que la última columna de la matriz  $A_0$  tiene valores nulos, a excepción de la última entrada. En este caso, las perturbaciones en la economía mundial, el mercado del petróleo y el valor del dólar de los EE.UU. se transmiten de forma contemporánea a los precios internacionales del té.

17. Un supuesto que puede ser difícil de justificar es considerar que no existen efectos simultáneos entre el valor del dólar y el mercado del petróleo. Es decir, en la segunda fila de la matriz  $A_0$ , el parámetro correspondiente al tipo de cambio no puede quedar restringido a cero. El mismo argumento se aplica en la tercera fila de la matriz  $A_0$  con respecto al parámetro correspondiente a la variable del petróleo. Del mismo modo, es poco probable que las perturbaciones en el mercado del crudo no afecten a la actividad económica. Si estos parámetros se dejaran sin restricción, la ecuación (4) quedaría sin identificar. Es aquí donde el enfoque de identificación por heterocedasticidad resulta práctico y útil para identificar el sistema, pero, como se ha descrito anteriormente, su aplicación exige determinar cuáles son los regímenes de volatilidad.

18. Una inspección visual de la Figura 1 sugiere que los precios del té pueden estar respaldados por diferentes periodos de volatilidad, especialmente antes y después de mediados de 2000. Tras aplicar el modelo de vectores autorregresivos que incluye las cuatro variables seleccionadas, se extraen los residuos de la ecuación del precio del té y se comprueba la presencia de rupturas estructurales. La prueba se basa en la estadística de razón de verosimilitud de Quandt, que funciona seleccionando el máximo de todos los estadísticos F de Chow sobre el rango de posibles rupturas en la muestra. Los resultados de la prueba sobre los residuos revelan la existencia de una ruptura estructural estadísticamente significativa determinada en diciembre de 2007. Por lo tanto, la muestra se divide en dos regímenes, correspondientes al período anterior y posterior a la ruptura estructural, y se calcula una matriz de varianza-covarianza de la forma reducida para cada uno de estos dos períodos. El método de identificación por heterocedasticidad también parte del supuesto de que los parámetros de la matriz  $A_0$  permanecen sin cambios en ambos regímenes. Con los supuestos de normalización y recursividad, y el uso de la identificación mediante heterocedasticidad, el sistema (4) queda identificado al cumplirse la condición de orden.

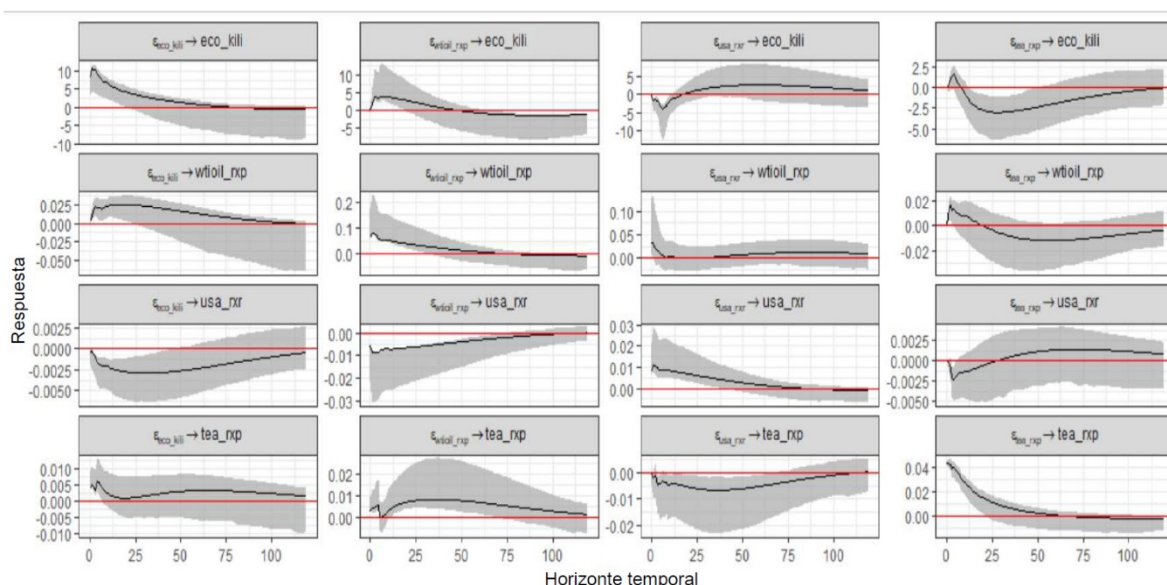
19. El modelo se resuelve mediante la utilización del enfoque de máxima verosimilitud, lo que permite identificar un conjunto de perturbaciones estructurales ortogonales para cada una de las variables seleccionadas. La ecuación de precios incluye explícitamente tres variables que controlan la actividad económica real, los precios del crudo y las variaciones en el valor del dólar, mientras que los residuos engloban las perturbaciones de la oferta y la demanda, a las que denominamos oferta neta. La Figura 2 muestra las funciones de respuesta al impulso calculadas, con los intervalos de confianza asociados obtenidos mediante el método *bootstrap* de Hall (Hall, 1992). Los resultados de la estimación muestran que las variables seleccionadas son las que más reaccionan a sus propias perturbaciones, y estos efectos tienden a ser estadísticamente significativos y relativamente duraderos. En la esquina inferior derecha de la Figura 2 se muestran los efectos de una perturbación neta de la

oferta sobre los precios del té (equivalente a una interrupción del suministro debida, por ejemplo, a condiciones meteorológicas adversas). El efecto es más intenso al principio y luego disminuye gradualmente con el tiempo hasta llegar a cero después de unos cinco años. Por simetría, un aumento de la oferta de té puede tener efectos negativos duraderos en los precios.

20. El efecto de las perturbaciones de la actividad económica real sobre los precios del té es relativamente pequeño, duradero y estadísticamente significativo, en promedio, durante algunos meses. Del mismo modo, las perturbaciones originadas por el mercado del crudo son limitadas, y sus efectos, más perceptibles al principio, disminuyen con el tiempo y, por término medio, no son estadísticamente significativos. El impacto causado por las perturbaciones del valor del dólar también es relativamente pequeño pero duradero. En general, la dirección de estas distintas perturbaciones coincide con las expectativas, ya que las perturbaciones de la actividad económica real, el petróleo y el dólar provocan respuestas en los precios del té, aunque el mayor impacto corresponde al generado por las perturbaciones de la oferta y la demanda específicas de este producto.

21. Como se esperaba, las perturbaciones de los precios en el mercado mundial del té no provocan efectos estadísticamente significativos en el petróleo, el dólar y la actividad económica real. No obstante, si el análisis se realizara a un nivel menos agregado, seleccionando un país en el que las exportaciones de té representaran una parte importante del producto interno bruto (PIB), los efectos de las perturbaciones en el mercado del té serían probablemente generalizados, lo que alteraría variables clave como el PIB real, el tipo de cambio y la inflación.

**Figura 2. Funciones de respuesta a los impulsos**



Nota: Las funciones de respuesta a los impulsos se generaron utilizando el modelo de vectores autorregresivos estructurales, con intervalos de confianza del 95 % basados en 1 000 réplicas *bootstrap*. Las perturbaciones estructurales se determinaron mediante el método de identificación por heterocedasticidad. Las variables *tea\_rxp*, *eco\_kili*, *wtioil\_xp* y *usa\_rxp* denotan los precios reales del té, la actividad económica real medida por el índice Kilian (Kilian, 2009), los precios del crudo WTI en términos reales y el tipo de cambio real del dólar, respectivamente.

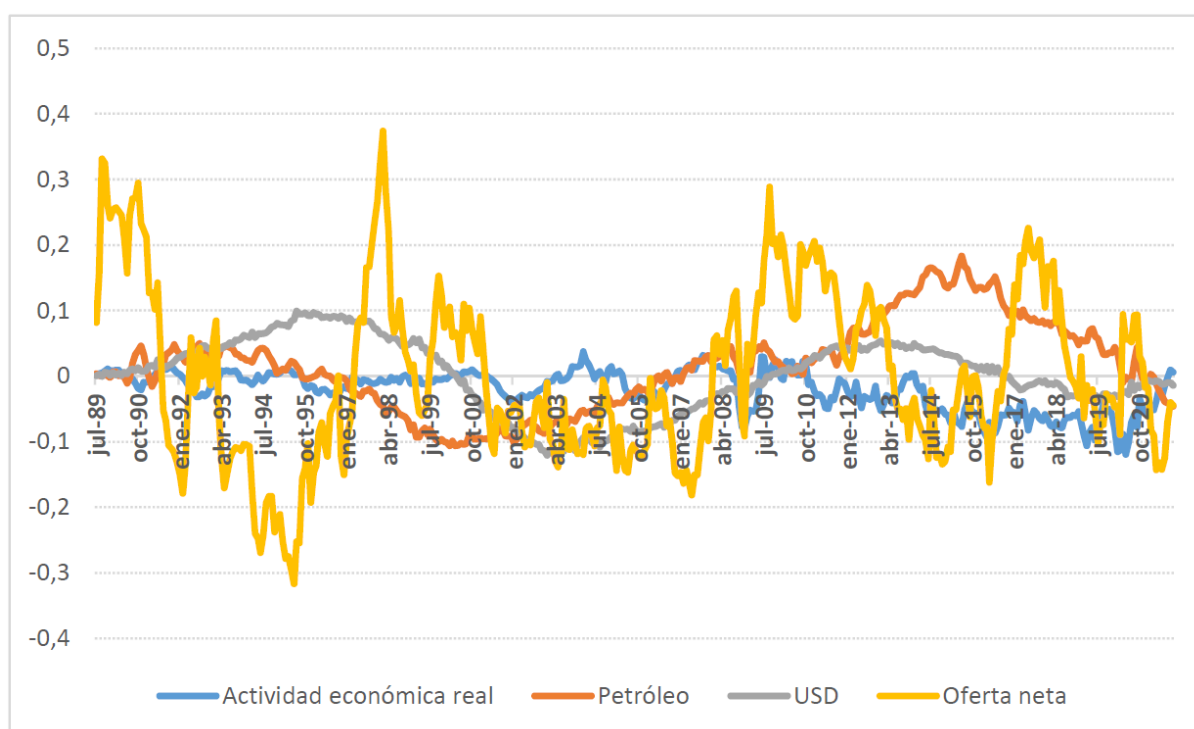
22. El análisis de respuesta al impulso es un método eficaz para examinar los resultados de una estimación de vectores autorregresivos estructurales, pero no revela la magnitud de las distintas perturbaciones en cada momento. Por ello, se llevó a cabo una descomposición histórica de las variaciones del precio del té utilizando las perturbaciones ortogonales calculadas a partir de la estimación del modelo de SVAR, considerando que los residuos de la forma reducida son una suma ponderada de las perturbaciones estructurales. Los resultados de este proceso de descomposición muestran que, a lo largo del período de la muestra, la mayoría de las fluctuaciones de precios del té



están causadas por perturbaciones específicas del propio mercado de este producto. Como se muestra en la Figura 3, las oscilaciones de la oferta neta influyen notablemente en las fluctuaciones de los precios. Por ejemplo, entre 1990 y 1995, las perturbaciones de la oferta neta fueron el principal factor que explica el descenso sostenido de los precios del té. Del mismo modo, el descenso de los precios entre 1998 y 2002, y entre 2009 y mediados de 2016, se debió sobre todo a las perturbaciones de la oferta neta, impulsadas por la fuerte expansión de la producción de té.

23. La contribución de las perturbaciones económicas a las variaciones de los precios del té es relativamente pequeña en comparación con las demás variables. Incluso durante los años 2000 y 2008, cuando los precios de los productos básicos aumentaron como consecuencia del fuerte crecimiento en los mercados emergentes, el efecto de la actividad económica real sobre los precios del té fue relativamente limitado. No obstante, el efecto de la variable sobre los precios del té fue mayor en los tres primeros meses de 2020, coincidiendo con las medidas de confinamiento impuestas al inicio de la pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) y la consiguiente recesión económica mundial. Sin esta perturbación económica, los precios del té habrían subido, en promedio, un 10,3 %. Los resultados de la descomposición muestran que las oscilaciones del precio del petróleo tienen un efecto pequeño pero duradero en los precios del té. Durante la primera mitad del último decenio, la evolución del precio del petróleo fue la variable que tuvo mayor efecto en la volatilidad de los precios del té, coincidiendo con una época de alza sostenida de las cotizaciones mundiales del crudo. Por ejemplo, durante el primer semestre de 2014, cuando los precios del crudo fluctuaron por encima de los 100 USD por barril, los precios internacionales del té habrían sido, en promedio, un 14,3 % inferiores, si no se hubiesen producido perturbaciones en el mercado del petróleo. Los cambios en el valor del dólar de los EE.UU. son relevantes en algunos períodos, pero no hasta el punto de impulsar al alza la volatilidad de los precios en los mercados del té. En general, las pruebas empíricas del análisis de descomposición parecen apuntar a la existencia de una estructura de mercado que funciona bien en la medida en que los movimientos de los precios del té reflejan, en su mayor parte, las condiciones de la oferta y la demanda, que son las variables fundamentales del mercado del té.

**Figura 3. Descomposición estructural de las perturbaciones en los precios del té mediante la utilización del modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVAR)**



## V. ¿QUÉ LECCIONES PUEDEN EXTRAERSE DEL ANÁLISIS DE LA VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS DEL TÉ?

24. La conclusión de que la mayoría de los auges y caídas de los precios del té tienen su origen en las perturbaciones de la oferta neta de té sugiere que una forma eficaz de reducir la volatilidad es lograr un equilibrio permanentemente mejorado entre la oferta y la demanda. Dado que la demanda de té es relativamente estable, el origen de las grandes oscilaciones en la oferta neta está principalmente relacionado con la producción. Desde 2011, la superficie mundial dedicada al té ha aumentado un 5 % al año, sin que se haya producido un aumento proporcional de la demanda durante el mismo período. Como consecuencia de ello, los precios internacionales del té han venido cayendo en términos reales. Las cuestiones en torno a la caída y la volatilidad de los precios no son un fenómeno nuevo ni una característica específica del mercado del té. Sin embargo, en el caso del té y de otros cultivos comerciales, las políticas propuestas han supuesto a menudo un intento de controlar de alguna manera los precios. Un ejemplo de ello son los convenios internacionales sobre productos básicos que contenían “cláusulas económicas”, que se aprobaron para hacer frente a la volatilidad que caracterizaba a los mercados internacionales de productos básicos tropicales. En última instancia, estos acuerdos no alcanzaron los objetivos previstos debido a la dificultad de revertir o ralentizar la tendencia secular a la baja de los precios. Las intervenciones en los mercados del azúcar finalizaron en 1984, mientras que las relativas al café y el cacao lo hicieron en 1989 y 1993, respectivamente. Los acuerdos sobre la oferta de yute y caucho se mantuvieron hasta el año 2000. La eficacia de los convenios internacionales sobre productos básicos se basaba en los mecanismos nacionales que regulaban la producción nacional y la entrega de suministros al mercado internacional. El peso de la estabilización recayó en estas instituciones (por ejemplo, las juntas de comercialización). Sin embargo, con la disminución de los recursos económicos, el fracaso de la gobernanza y el desmantelamiento de estos organismos, apenas se pudo disponer de apalancamiento cuantitativo para mantener los precios dentro de ciertos rangos; de hecho, los precios también se negociaban generalmente a niveles que no eran necesariamente competitivos, aunque sí remunerativos para los productores.

25. En el año 2000, en plena crisis del café, la Asociación de Países Productores de Café (ACPC) promovió un plan para retener el 20 % de las exportaciones de café fuera del mercado. Al final, solo unos pocos países aplicaron estas medidas, y el acuerdo se vino abajo. En cierto modo, esto refleja la dificultad que supone la aplicación de acuerdos exclusivos de productores, ya que estos mecanismos exigen establecer compromisos sólidos y vigilar a los “polizones” o “*free-riders*”, es decir, los que venden su producción al margen del acuerdo. Otros acuerdos exclusivos de productores, como los establecidos para el cacao y el azúcar, tampoco consiguieron crear y mantener un precio mínimo. Como muestra el ejemplo anterior del sector del café, los sistemas de control de precios no son la solución, sino que contribuyen a agravar el problema de la volatilidad.

26. Para abordar el problema del descenso y la volatilidad de los precios reales del té deben impulsarse medidas coordinadas a nivel mundial. Lo que se necesita no es la intervención en el mercado, sino la cooperación en el mercado, sobre todo entre los exportadores y los importadores, a fin de garantizar que el mercado internacional del té crezca de forma razonable y proteja los medios de vida de millones de pequeños productores, que operan en explotaciones de extensión reducida. La cooperación en el mercado también comprende un mayor intercambio de información precisa y fiable sobre los mercados del té, que cubra las perspectivas a corto y medio plazo. Deben elaborarse planes de expansión de la producción al margen de los impulsados por el mercado. La cooperación a nivel mundial también comporta el desarrollo, ejecución y seguimiento de actividades promocionales coordinadas a nivel mundial que cuenten con el compromiso de exportadores e importadores. Por ejemplo, el sector del té puede apoyar campañas genéricas de promoción para impulsar el consumo de té per cápita, especialmente en los propios países productores. La demanda también puede fomentarse mediante campañas orientadas a promover los beneficios probados que el consumo de té tiene para la salud. Asimismo, deben impulsarse políticas para eliminar las exportaciones de té de baja calidad, y promover la calidad y la inocuidad del producto.

27. Invertir en enfoques innovadores y en tecnología puede proporcionar la protección financiera necesaria para hacer frente a la volatilidad de los precios. El objetivo sería reducir los costos y, al

mismo tiempo, reforzar la sostenibilidad del sector del té en todas sus dimensiones: ambiental, económica y social. Por último, la creación de valor mediante la elaboración del té en origen también puede reducir la exposición a la volatilidad de los precios de este producto. Esto depende, sin embargo, de la voluntad de los principales países importadores, incluidos los países productores de té, de reducir los aranceles sobre los productos de té de alto valor.

## VI. CONCLUSIÓN

28. Este estudio utiliza un método de vectores autorregresivos estructurales para determinar los principales factores causantes de la volatilidad de los precios en el mercado mundial del té. Sobre la base de la bibliografía económica especializada, y teniendo en cuenta la naturaleza específica del mercado del té, se han seleccionado cuatro factores principales causantes de los movimientos de precios. Estos factores son: 1) la actividad económica mundial, como indicador de los cambios en la demanda agregada; 2) las variaciones en la oferta neta de té, para explicar las perturbaciones de la demanda y la oferta específicas del té; 3) el valor del dólar de los EE.UU. con respecto al de otras monedas internacionales importantes, y 4) los precios del petróleo, como indicador de los costos energéticos. El marco aplicado separa los efectos de estos cuatro factores y estima el grado de su contribución a los auges y las caídas del precio del té. La identificación se consigue aprovechando la existencia de diferentes regímenes de volatilidad. Los resultados indican que la mayor parte de los movimientos de precios en el mercado del té se deben a perturbaciones específicas del sector, es decir, a cambios en la demanda y la oferta de té, las variables fundamentales del mercado. El petróleo y la actividad económica real también influyen, pero sus efectos son menores y de corta duración. No obstante, cabe señalar que las repercusiones de la actividad económica sobre los precios del té fueron mayores en los tres primeros meses de 2020, coincidiendo con las medidas de confinamiento impuestas al inicio de la pandemia de la COVID-19 y la consiguiente desaceleración económica mundial.

## REFERENCIAS

- Alam, M.R. & Gilbert, S. (2017). Monetary policy shocks and the dynamics of agricultural commodity prices: Evidence from structural and factor-augmented VAR analyses. *Agricultural Economics*, 48(1), 15-27. <https://doi.org/10.1111/agec.12291>
- Bruno, V.G., Büyükkşahin, B. & Robe, M.A. (2017). The Financialization of Food? *American Journal of Agricultural Economics*, 99(1), 243-264. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw059>
- Carter, C.A., Rausser, G.C. & Smith, A. (2017). Commodity Storage and the Market Effects of Biofuel Policies. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(4), 1027-1055. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw010>
- Hall, P. (1992). *The Bootstrap and Edgeworth Expansion* (1992<sup>o</sup> edizione). Springer Verlag.
- Hao, N., Pedroni, P., Colson, G. & Wetzstein, M. (2017). The linkage between the U.S. ethanol market and developing countries' maize prices: A panel SVAR analysis. *Agricultural Economics*, 48(5), 629–638. <https://doi.org/10.1111/agec.12362>
- Headey, D. & Fan, S. (2008). Anatomy of a crisis: The causes and consequences of surging food prices. *Agricultural Economics*, 39(s1), 375–391. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2008.00345.x>
- IMF (2008). Food and fuel prices. Recent developments, macroeconomic impact, and policy responses. An Update. Policy Papers series. International Monetary Fund, Washington DC.
- Janzen, J.P., Smith, A. & Carter, C.A. (2018). Commodity Price Comovement and Financial Speculation: The Case of Cotton. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(1), 264–285. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax052>

- Juvenal, L. & Petrella, I. (2015). Speculation in the Oil Market. *Journal of Applied Econometrics*, 30(4), 621–649. <https://doi.org/10.1002/jae.2388>
- Kaldor, N. (1976). Speculation and Economic Stability. In B. A. Goss & B. S. Yamey (Eds.), *The Economics of Futures Trading* (pp. 111–123). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-02693-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-349-02693-7_6)
- Kilian, L. (2009). Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review*, 99(3), 1053-1069. <https://doi.org/10.1257/aer.99.3.1053>
- Kilian, L. (2013). Structural vector autoregressions. *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Macroeconomics*. Edward Elgar Publishing. <https://www.elgaronline.com/view/edcoll/9780857931016/9780857931016.00031.xml>
- Kilian, L. & Lütkepohl, H. (2017). *Structural Vector Autoregressive Analysis*. Cambridge University Press.
- Kilian, L. & Murphy, D. P. (2014). The Role of Inventories and Speculative Trading in the Global Market for Crude Oil. *Journal of Applied Econometrics*, 29(3), 454-478. <https://doi.org/10.1002/jae.2322>
- Lombardi, M. J. & Van Robays, I. (2011). Do Financial Investors Destabilize the Oil Price? (SSRN Scholarly Paper ID 1847503). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1847503>
- Qiu, C., Colson, G., Escalante, C. & Wetzstein, M. (2012). Considering macroeconomic indicators in the food before fuel nexus. *Energy Economics*, 34(6), 2021-2028. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.08.018>
- Rigobon, R. (2003). Identification Through Heteroskedasticity. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 777-792. <https://doi.org/10.1162/003465303772815727>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48. <https://doi.org/10.2307/1912017>
- Stuermer, M. (2018). 150 years of boom and bust: What drives mineral commodity prices? *Macroeconomic Dynamics*, 22(3), 702–717. <https://doi.org/10.1017/S136510051600050X>
- Working, H. (1949). The Theory of Price of Storage. *The American Economic Review*, 39(6), 1254-1262.