

Analysis of speculative trends in food prices in Colombia

G.E. Niño¹, J.A. Chaparro^{2,*}, A. Niño³

¹ University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, US

² Universidad Internacional del Trópico Americano, Yopal, Colombia

³ Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia



ARTICLE INFO

Article History:

Received: 27/07/2023

Accepted: 19/09/2023

*Corresponding author:

Email: chaparropesca@unitropico.edu.co

Phone: +57-3132130111

ORCID: [0000-0003-4923-7714](https://orcid.org/0000-0003-4923-7714)

Editor:

Andrés Escobar E. Universidad de
Cartagena-Colombia.



How to cite this article:

Niño, G.E.; Chaparro, J.A.; Niño, A., (2023).
Análisis de las tendencias especulativas de los
precios de alimentos en Colombia. *Panorama
Económico*, 31(4), 294-310.

DOI: <https://doi.org/10.32997/pe-2023-4771>

Copyright: © 2023. Chaparro, J.A.; Niño, A.;
Niño, G.E. This is an open Access article
under the CC BY license
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



ABSTRACT

Background and objectives: Since the onset of the 2019 pandemic, the basic products in the Colombian family basket experienced significant historical variations. In 2022, the increase in potato prices contributed 19.52% to the total variation of the Consumer Price Index (CPI) in Colombia. This article analyzes whether these variations are partly due to speculative behavior in potato prices since the beginning of the Covid19 pandemic.

Methods: Four different time series estimation methods were employed to test if the instability has persisted over the past two years, thus creating volatility. Supremum Augmented Dickey-Fuller and Generalized Supremum Dickey-Fuller models were used to test speculative trends.

Findings: The results show that the series ceased to be stationary after the pandemic, and there are speculative trends in prices, suggesting that not only external events have contributed to the increase in potato prices and hence the rise in the Colombian Consumer Price Index (CPI).

Conclusion: The Covid19 pandemic was a historic event that affected countries' supply chains in multiple ways. In Colombia, the supply chain of agricultural commodities was affected by restrictions at the regional level and the lack of food supply at the beginning of the pandemic. Results indicate that prices had an explosive behavior in 2020, therefore speculative. Three public policy fronts are required to improve market outcomes: The need to create inventory systems for agricultural products, the inclusion of new financial mechanisms to handle expectations, and the need of improving the productivity of the sector.

Keywords: Economic Impacts; Food price fluctuations; Price speculation dynamics; Time series modeling.

JEL: C22, E31, Q18

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
49	6	3

ARTICULO ORIGINAL

Análisis de las tendencias especulativas de los precios de alimentos en Colombia

RESUMEN

Objetivos: Desde el inicio de la pandemia en 2019, los productos básicos de la canasta familiar en Colombia, ha experimentado variaciones históricas significativas. En este sentido, durante el año 2022 los precios de la papa contribuyeron con un 19.52% a la variación total del Índice de Precios del Consumidor (IPC). En este artículo, se analiza si estas variaciones se deben en parte a un comportamiento especulativo en los precios de la papa desde el inicio de la pandemia Covid19.

Métodos: Se emplearon cuatro métodos diferentes de estimación de series de tiempo para probar que si la inestabilidad ha persistido en los últimos dos años, creando una volatilidad en los precios. A su vez se utilizaron modelos de Supremum Augmented Dickey-Fuller y Generalised Supremum Augmented Dickey-Fuller para probar tendencias especulativas

Resultados: Los resultados muestran que la serie dejó de ser estacionaria después de la pandemia y que hay tendencias especulativas en los precios lo que sugiere que no solo los eventos externos han contribuido al aumento en el precio de la papa y, por ende, al incremento del IPC.

Conclusión: La pandemia de 2020 fue un evento histórico que afectó las cadenas productivas de los países en múltiples formas. En Colombia, la cadena productiva de los commodities agrícolas fue afectada principalmente por los cierres de las regiones y por la falta de abastecimiento de alimentos al inicio de la pandemia. Los resultados indican que los precios tuvieron un comportamiento explosivo en 2020, que pudo haber sido aprovechado para comportamientos especulativos. Se proponen tres frentes de política pública para mejorar la situación del mercado: La necesidad de crear sistemas de inventarios para el producto agrícola, la inclusión de herramientas financieras que permitan tener mejores expectativas del futuro, y la urgencia de mejorar la productividad del sector.

Palabras clave: Impacto Económico; Dinámicas de Especulación de Precios; Fluctuaciones en Precios de Alimentos; Modelación de Series de Tiempo.

Clasificación JEL: C22,E31,Q18

INTRODUCCIÓN

La pandemia del COVID-19 ha sido un acontecimiento histórico con consecuencias globales que han impactado significativamente todos los sistemas económicos (Cortés, 2020). Las restricciones sanitarias (Molinares Torres, 2021) y la escasez de mano de obra (Chauvet, 2020) han interrumpido las cadenas de suministro de muchos países, incluyendo Colombia, y han provocado bloqueos comerciales que han afectado las cadenas de distribución de las principales ciudades del país (González García y Ramírez Nárdiz, 2020). Como resultado, se ha producido un choque de oferta que ha afectado los precios de los principales alimentos consumidos en las zonas urbanas, aumentando el costo de vida de los habitantes y afectando el costo de producción de los agricultores.

A pesar de que se esperaba que los precios volvieran a niveles cercanos a los de la pre-pandemia después de unos meses, no fue así. Para el 2022, los precios de los alimentos aumentaron en 9.99 % siendo la papa el principal producto que contribuyó a la variación. Mientras que varias explicaciones han apuntado a aumentos en los precios de los insumos y la devaluación del peso con respecto al dólar, se ha hablado poco sobre la posibilidad de que se estén produciendo comportamientos especulativos que contribuyan al incremento de precios en el mercado local. Por lo tanto, la principal pregunta de investigación de este artículo es: ¿La serie de precios de la papa muestra comportamientos especulativos que contribuyan al aumento de la inflación?

Tomando como base la teoría económica, es posible establecer que los choques externos de oferta son momentáneos, ya que deben seguir una distribución con media cero y una varianza constante que sigue un comportamiento estacionario (Wang *et al.*, 2014; Hendry, D.F. y Pretis, F., 2016). Por esta razón, una serie no estacionaria tiene más probabilidades de tener un comportamiento especulativo, lo que puede generar periodos con precios explosivos. Usando diversas pruebas de varianza de series, como el Dickey Fuller Aumentado, el Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin y el test de heterocedasticidad, se demostró que la serie de precios de la papa, uno de los productos más consumidos por las familias colombianas, no siguió un comportamiento estacionario después del inicio de la pandemia. Los resultados indican que antes de la pandemia la serie sí presentaba un comportamiento estacionario, pero que este cambió después del inicio de la pandemia y se mantuvo así por varios meses, afectando su varianza. Se estima que la kurtosis de la serie incrementó de 6.23 a 8.32 y que después del inicio de la pandemia no superó ninguno de los tests de homocedasticidad. Para demostrar que la serie no solo sufrió un cambio en su comportamiento sino también un cambio estructural, se realizaron varias pruebas alternativas del modelo de Beriom y Perom (2003). La prueba con tendencia y la de errores del modelo autorregresivo AR(2) demostraron que el evento de la pandemia fue uno de los principales cambios estructurales en la serie.

Por último, para probar que la serie tuvo un comportamiento especulativo después de la pandemia usamos las pruebas de Supremum Augmented Dickey-Fuller (SADF) y Generalised Supremum Augmented Dickey-Fuller (GSAD) sugeridos por Phillips *et al.* (2015). Los resultados mostraron que la serie tuvo un comportamiento explosivo a mediados de 2020, muy similar al comportamiento de burbujas financieras, y por lo tanto pudo ser aprovechado para realizar comportamientos especulativos.

Los resultados muestran que la pandemia ha dejado un impacto duradero en la estructura de equilibrio del mercado de la papa, lo que ha dado lugar a comportamientos especulativos que han afectado el índice de precios del consumidor. Este comportamiento especulativo tiene consecuencias amplias en el bienestar económico de los productores y consumidores. Investigaciones previas (Price y Wetzstein, 1999) han demostrado que el aumento de la volatilidad de precios afecta negativamente la estabilidad económica de pequeños productores. Además, la volatilidad de precios también afecta la seguridad alimentaria de los hogares (Naylor y Falcon, 2010), la toma de decisiones de inversión a largo plazo (Otto, 2014; Von Braun y Tadesse, 2012) y aumenta la brecha de desigualdad en el sector agrícola (Dehn *et al.*, 2005).

Para mitigar el efecto de la especulación en la inflación, proponemos tres bloques de política pública que han demostrado su efectividad en múltiples contextos: el uso de inventarios de productos, la implementación de herramientas financieras y el aumento de la productividad de los agricultores.

El objetivo principal de este documento es investigar la posible presencia de comportamientos especulativos que hayan contribuido al aumento de los precios de los alimentos en Colombia después de la pandemia Covid19. Para ello, se analiza la serie temporal de los precios de la papa en Corabastos (Bogotá, Colombia) durante el periodo comprendido entre 2013 y 2022. Para poner a prueba esta hipótesis, empleamos diversos modelos de series temporales que evalúan la volatilidad, además de dos modelos que analizan comportamientos explosivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

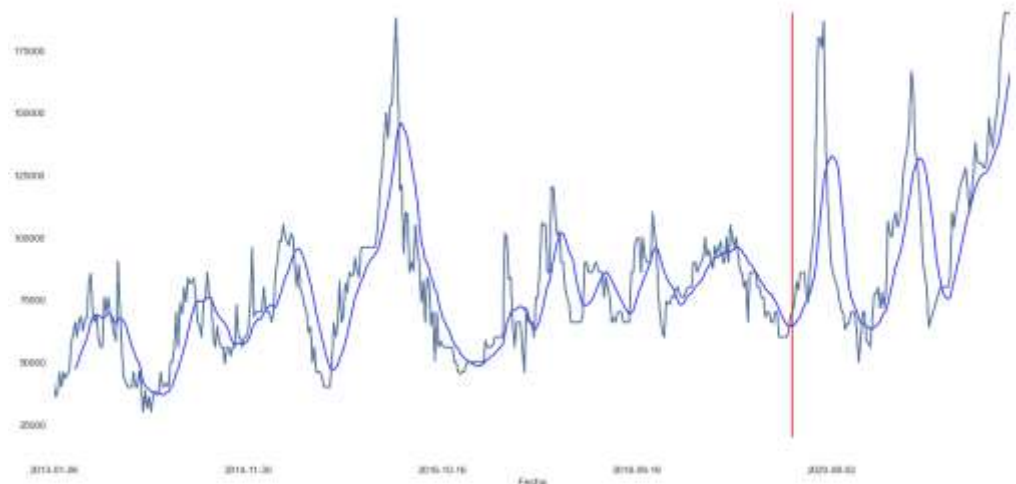
El 6 de marzo de 2020, el Ministerio de Salud y Protección Social confirmó el primer caso de COVID-19 en Colombia, lo que posteriormente fue declarado como una pandemia por la Organización Mundial de la Salud. La gravedad y el alcance de la pandemia COVID-19, que apareció por primera vez en China en diciembre de 2019 y se expandió por todo el mundo, representaron un reto global sin precedentes (Díaz Barriga *et al.*, 2020). En Colombia, al igual que en el resto de América Latina, la mayoría de los casos iniciales de coronavirus provinieron de España y Estados Unidos (Pinzon, 2020).

Aunque todos los ámbitos de la vida social e individual padecieron los efectos de la emergencia sanitaria, el campo económico no fue la excepción. La pandemia se convirtió en un problema global, pero que se enfrenta de manera local. Desde que se detectó el primer caso en Bogotá en la primera semana de marzo, se abrió un debate sobre las medidas que debían tomarse. En Colombia se tomaron medidas como el cierre de fronteras con los países vecinos y ciudades capitales, lo que ampliamente afectó la cadena de suministro de productos relevantes para la canasta familiar, como la papa.

A pesar de que la pandemia parece haber creado una restricción de oferta que afectó el precio de la papa, este choque de oferta debió haber sido temporal y los niveles de precios debieron haber recuperado su tendencia después de que las restricciones se levantaran. Sin embargo, esto no sucedió. En la Fig. 1 se muestra la comparación de la serie de tiempo de los precios de la papa. La serie incluye una atenuación de 3 meses y un indicador de cuando se iniciaron las medidas sanitarias que afectaron la cadena de suministros. La serie prepandemia muestra un comportamiento relativamente estable, con la excepción del pico de 2016 que ocurrió debido a un alza drástica del precio del dólar y, por consiguiente, del costo de los alimentos (Vallejo Zamudio, 2016). Después de la pandemia, la serie parece tener un comportamiento más volátil, con 3 picos en los últimos 2 años por encima de los 120.000 y tres caídas cerca a los 60.000 por carga.

Se han propuesto múltiples hipótesis para explicar este aumento de precios, como el efecto de los cierres de ciudades a los suministros de alimentos, el incremento del precio de los insumos y la devaluación del peso frente al dólar. Sin embargo, la gráfica muestra que la serie aumentó su volatilidad, y no su nivel promedio, lo cual es un signo de comportamiento especulativo. En las siguientes secciones se intenta esclarecer si la serie tiene comportamientos de un mercado especulativo.

Fig. 1: Precios de la papa (serie con atenuación de promedio móvil de 12 semanas)



Teoría de especulación

Según algunos autores (Demmler, 2017; Kaldor, 1939) la especulación en los mercados se refiere a la práctica de buscar rentabilidad mediante la compra de un activo en un periodo determinado, con la esperanza de que su valor aumente en el siguiente periodo. En otras palabras, los especuladores intentan obtener ganancias aprovechando la diferencia de precios entre periodos. Varios estudios (Har y Kreps, 1986; Baumol, 1957; Knell, 2015) sugieren que este comportamiento especulativo puede contribuir a la desestabilización de los precios, ya que aumenta la frecuencia y amplitud de las fluctuaciones en los mercados. Según estos autores, en diferentes contextos, los especuladores tienden a comprar cuando ya hay un aumento en los precios, lo que contribuye a aumentarlos aún más, y venden cuando hay una tendencia a la baja, lo que contribuye a reducirlos aún más. Estas estrategias de los actores del mercado crean "comportamientos explosivos" en el mercado, que pueden crear burbujas donde los crecimientos acelerados son seguidos por una disminución drástica en el precio (Phillips *et al.*, 2011; Bouri *et al.*, 2019).

En los mercados agrícolas con bajos niveles de inventario, no se especula con la compra y venta del activo, sino con la fecha de la cosecha. En Colombia, donde los actores del mercado son los agricultores, intermediarios y compradores, la especulación de precios entre periodos solo puede provenir de la oferta, ya que la decisión de cosecha y siembra está relacionada con la expectativa de recibir un buen precio. Las decisiones de cosecha y siembra pueden tener estrategias especulativas que contribuyen a crear "comportamientos explosivos". Por ejemplo, los agricultores que perciben un crecimiento sostenido en el precio pueden desear empezar a sembrar y cosechar, lo que provoca una disminución excesiva del precio en el siguiente periodo. Lo mismo sucede en el caso contrario, cuando una disminución pronunciada del precio por exceso de oferta genera una tendencia alcista en el siguiente periodo.

La prueba de cambio estructural (Bai y Perron, 2003), tiene una configuración básica que se puede representar como:

$$y_t = x_t'\beta + z_t'\delta_j + \mu_t, t = T_{j-1} + 1, \dots, T_j$$

En donde $j = m, \dots, m, m + 1$. m representa el número de cambios estructurales. y_t es la variable observada, en este caso el precio de la papa; x_t y z_t son vectores que contienen variables exógenas. β y δ_j son los coeficientes de los vectores. Las fechas de los cambios estructurales (T_{j-1}, \dots, T_j) no son conocidas. El objetivo de este modelo es encontrar las fechas de cambios estructurales. La ecuación 1 puede ser especificada usando diferentes formas funcionales. En este artículo se utilizó una forma funcional de tendencia que toma las siguientes ecuaciones:

$$Y_t = t\beta_0$$

$$Y_t = t\beta_0 + t^2\beta_1 + t^3\beta_2$$

Y representa una forma funcional de errores residuales de un modelo AR(2).

Para llevar a cabo este análisis, se utilizaron los datos de precios promedios de papa reportados en Corabastos desde enero de 2013 hasta junio de 2022. Se seleccionó la variedad "Sabanera" y se tomó el precio promedio semanal para el análisis de la serie. Además, se aplicó un promedio móvil de 4 semanas para suavizar la serie y reducir errores de medición entre semanas al analizar los cambios estructurales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cambio estructural de los precios con estacionariedad

Primero, evaluamos visualmente si hubo un cambio en la distribución de precios de la papa después de la pandemia. En la Fig. 2 se presenta el histograma del precio de la variedad "Sabanera" durante los períodos previo y posterior a la pandemia. Antes del evento, la serie parecía seguir una distribución normal con ciertos valores atípicos (pico de 2016), pero después de la pandemia, la distribución se desplazó hacia la derecha, mostrando un sesgo positivo y una alta kurtosis. La dispersión de la serie también aumentó después de la pandemia, lo que sugiere un cambio en la distribución de precios.

Para evaluar la distribución por mes, usamos un gráfico de Box-Plot en la Fig. 3, que compara la serie antes y después de la pandemia. Esta gráfica también muestra que la dispersión de precios cambió a lo largo de los meses del año. En la mayoría de los casos, la media para cada mes parece ser más alta, y los outliers son más frecuentes después de la pandemia. Específicamente, la serie parece indicar que la dispersión aumentó radicalmente en los primeros meses del año.

Para confirmar el cambio en las propiedades de distribución de precios que se observa en las Fig. 2 y Fig. 3, se aplicaron tres pruebas de estacionariedad y dos pruebas de cambio estructural. La primera prueba utilizada fue el test de Dickey Fuller Aumentado, la segunda fue la prueba de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin para estacionariedad con tendencia, y la tercera fue una prueba de no-estacionariedad o heteroscedasticidad. Además, se realizaron dos pruebas de cambio estructural utilizando la metodología de Bai y Perron (2003) para detectar cambios en la tendencia y en los errores autorregresivos.

Fig. 2: Precios de la papa (histograma por periodo)

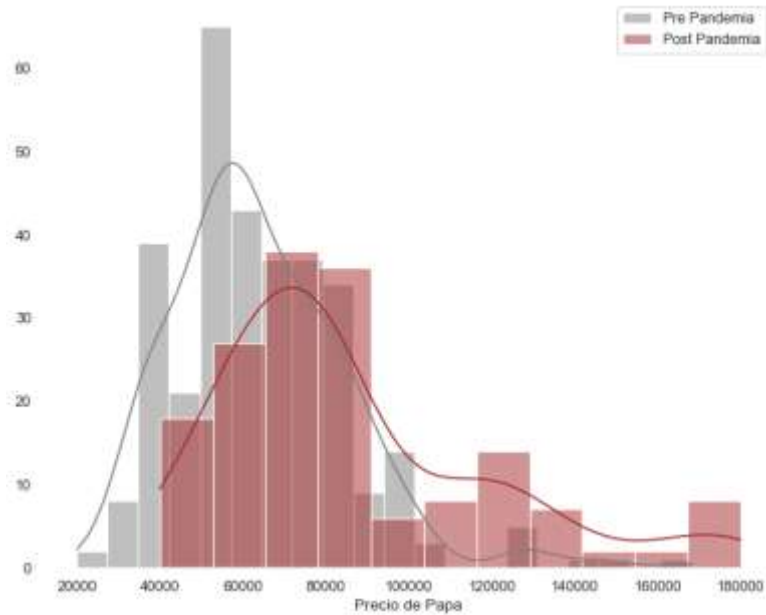
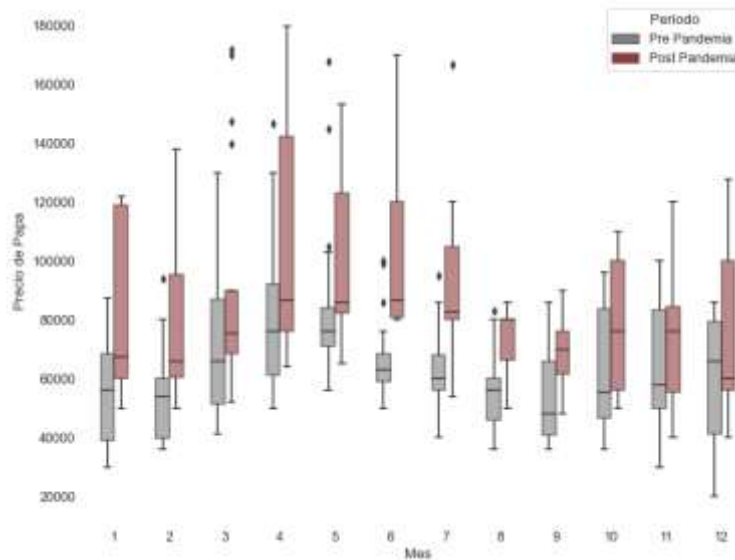


Fig. 3: Box-Plot mensual (análisis visual de varianza)



Es importante destacar que los modelos econométricos utilizados en este análisis involucran series de tiempo y por lo tanto, es necesario considerar la existencia de estacionariedad. Si una serie de tiempo no es estacionaria, su media o varianza cambia con el tiempo (Gujarati y Porter, 2009), lo que implica que la serie es menos predecible y está basada posiblemente en procesos aleatorios o especulaciones del mercado.

Estacionariedad

La [Tabla 1](#) muestra los resultados de las diversas metodologías utilizadas para probar la estacionariedad de la serie. En la primera columna se presenta el

estimador AR(1) de un modelo autorregresivo, el cual indica que la serie tenía una tendencia decreciente estable con un valor de -0.15 antes de la pandemia. Después del inicio de la pandemia, el comportamiento de la serie cambió a un autorregresivo de 0.12 con tendencia positiva, lo que se observa claramente en la Fig. 1, que muestra una serie en crecimiento después del período de pandemia. Además, la segunda columna muestra que la kurtosis de la serie aumentó de 6.23 a 8.32 en el período post-pandemia, lo que también se aprecia en las Fig. 2 y Fig. 3.

En la tercera columna se presenta el resultado del test AD-F (Augmented Dickey Fuller), el cual indica que antes de la pandemia la serie tenía una raíz unitaria con un valor de -4.09, lo que es estadísticamente significativo al 1%. Sin embargo, después del inicio de la pandemia, la serie dejó de ser estacionaria, como se muestra en la tabla, en la cual el estimador no rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad. Por otro lado, la cuarta columna muestra el estimador KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin para estacionariedad con tendencia), cuya hipótesis nula es contraria a la de AD-F y requiere rechazar la estacionariedad. Este test también confirma que, antes de la pandemia, la serie era estacionaria con tendencia y que después del inicio de la pandemia dejó de serlo. Por último, se realiza una prueba de no estacionariedad que arroja resultados similares a los del test KPSS.

En conjunto, los resultados de todas las pruebas indican que la serie tenía una volatilidad baja y un comportamiento estacionario antes de la pandemia, pero que después del inicio de la pandemia cambió su estructura y dejó de ser estacionaria o predecible para los actores del mercado. Esto sugiere un aumento de la especulación y la volatilidad. En términos económicos, los resultados muestran que la serie cambió su comportamiento de errores autorregresivos medios después de la pandemia, lo que implica una mayor volatilidad y, por lo tanto, mayores riesgos especulativos asociados a las expectativas de los agricultores al momento de decidir si quieren sembrar papa o no. Esto se debe a que la diferencia entre el precio máximo y mínimo de la papa aumentó radicalmente después del inicio de la pandemia.

Tabla 1. Resultados de Pruebas de Cambio Estacionariedad

PERIODO	AR(1)	KURTOSIS	AD-F	KPSS	HET - TEST
PRE-PANDEMIA	-0.15***	6.23	-4.019***	0.12	0.94
POST-PANDEMIA	0.12**	8.32	-2.26	0.17**	2.45***

Nota: Las pruebas de significancia de la serie se presentan como: * al 10%, ** al 5% y *** 1%.

Cambio Estructural

El modelo (Bai y Perron, 2003) fue optimizado y se encontró que la función objetivo con menores errores (BIC) es la que tiene 6 cambios estructurales. La Tabla 2 resume los resultados de los tres modelos y los puntos estructurales que arrojaron. Si bien se reportan los coeficientes del modelo, su interpretación no es

relevante, ya que lo importante son las fechas de cambio estructural. Es especialmente interesante notar que todos los modelos identificaron el cambio estructural que ocurrió en el 2020 y que alteró la volatilidad de la serie. La Fig. 4 muestra los resultados del modelo diferencias autoregresivas (Bai y Perron, 2003). En esta figura, los errores autoregresivos reales se muestran en negro, mientras que en azul se muestra la predicción con el modelo AR(2). La línea vertical punteada indica la fecha estimada de cambio estructural. Es evidente que el modelo identificó un único cambio estructural que se produjo con el inicio de la pandemia.

Tabla 2: Estimaciones de modelos de cambio estructural

	Lineal	Polinomial	AR(2)
T	104*** (7.905)	546*** (74.8)	
T^2		-2.54*** (0.36)	
T^3		0.04*** (0.00)	
Δy_1			0.833*** (0.045)
Δy_2			-0.12*** (0.045)

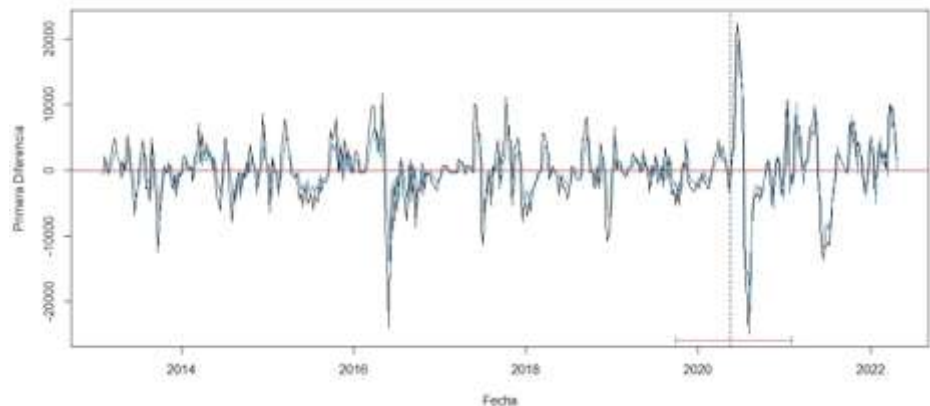
Fechas con cambio estructural - modelo Bai & Perron (2003)

Polinomial 2015(20), 2016(36), 2020(23), 2021(21)

AR(2) 2020(20)

Nota: Las pruebas de significancia de la serie se presentan como * al 10%, ** al 5% y *** al 1%. Los números en paréntesis en los modelos (Bai & Perron, 2003) muestran la semana de cambio estructural en cada año.

Fig. 4: Cambio estructural en el modelo Autoregresivo



Nota: líneas en negro muestran la serie, líneas en azul muestran la tendencia estimada con el modelo y las líneas punteadas muestran los cambios estructurales encontrados con el modelo de (Bai & Perron, 2003).

Pruebas de Especulación

Los tests de heteroscedasticidad y cambio estructural son útiles para detectar cambios drásticos en una serie de tiempo después de un evento. Sin embargo,

no son suficientes para detectar periodos de crecimiento especulativo. Por esta razón, se utilizaron las pruebas sugeridas por Phillips *et al.* (2015) que incluyen el Supremum Augmented Dickey-Fuller (SADF) y el Generalised Supremum Augmented Dickey-Fuller (GSADF) para evaluar si existen comportamientos especulativos con incrementos repentinos en la serie. Estas dos pruebas miden la variación de la cola derecha de prueba de raíz unitaria para saber si existen comportamientos explosivos en la serie.

En la Tabla 3, se observa que tanto el SADF como el GSADF tienen un estadístico superior a los niveles de rechazo de la hipótesis para todos los niveles de confianza (10%, 5% y 1%). Esto indica que la serie tuvo un comportamiento explosivo con tendencia a la especulación en algún momento de la serie. En la Fig. 5, se muestra la serie de tiempo de la papa con los valores críticos del SADF y GSADF al 5%, así como las áreas resaltadas en los momentos en que se superó el valor crítico de las series. Ambos tests identificaron que los momentos de especulación de la serie ocurrieron en 2016 y 2020. Esto confirma lo encontrado en los modelos de Bai y Perron (2003) que mostraron cambios estructurales en esos periodos de tiempo. Por lo tanto, se concluye que la serie, además de tener un cambio estructural muy fuerte, tuvo un comportamiento parecido a una burbuja especulativa en la que el precio subió repentinamente para luego caer. El análisis realizado por los tests SADF y GSADF indican que los periodos de especulación duraron entre 5 y 8 semanas.

Sin embargo, es importante aclarar que el comportamiento de la producción de papa hace muy difícil especular en cortos periodos de tiempo. Pero, los movimientos consiguientes de un incremento espontaneo como el del 2020 crean especulación en la oferta por la alta volatilidad del precio.

Tabla 3: Estimaciones de los tests SADF y GSADF

SADF			
Statistic	10%	5%	1%
2.95	1.2	1.5	2.02
GSADF			
Statistic	10%	5%	1%
5.31	1.89	2.14	2.57

Nota: Las columnas 10%, 5% y 1% representan los niveles de significancia.

Existen varias soluciones para reducir la volatilidad de commodities manteniendo niveles aceptables de rentabilidad para los agricultores. Varios autores han mostrado que el uso de inventarios y tecnología que permita almacenar productos permite que el riesgo para los agricultores se reduzca sustancialmente y que sus ingresos no estén sujetos a variaciones de precios (Deaton y Laroque, 1996; Wright, 1979; Turnovsky, 1979; Massell, 1969). El uso de inventarios permite que los precios no estén sujetos a cambios drásticos de oferta y que la

probabilidad de que los niveles de precios sean inferiores a los estándares mínimos de rentabilidad sea baja.

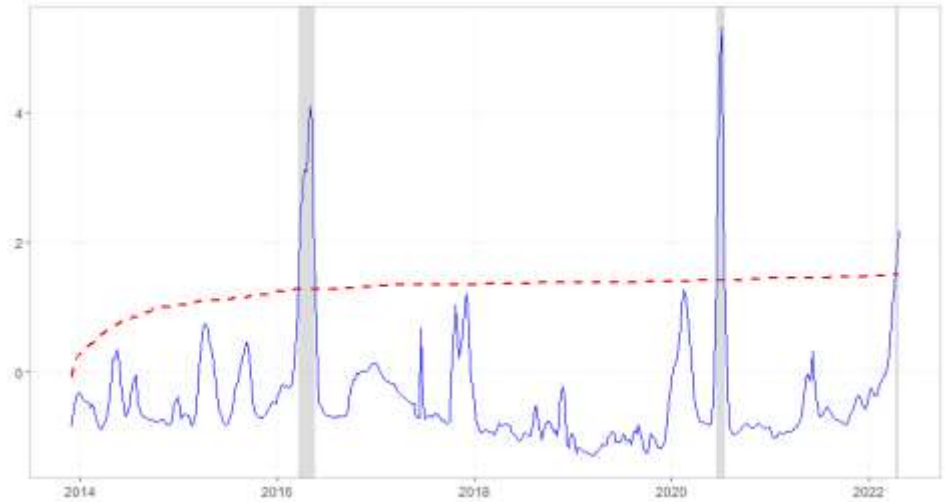
Asimismo, el uso de inventarios en commodities permite que los agricultores más vulnerables sean los más beneficiados por la reducción de volatilidad, ya que ellos son los que no pueden tener múltiples cosechas al año (Dehn *et al.*, 2005). Si los gobiernos locales y nacionales invirtieran en centros de almacenamiento que permitan mantener el producto a temperaturas adecuadas y puedan procesar la papa para congelarla (Pinhero *et al.*, 2009; Agblor & Scanlon, 2002), los niveles de inventario de Colombia mejorarían considerablemente.

Adicionalmente, la teoría económica resalta la importancia de tener herramientas financieras que permitan a los actores del mercado tener mejores expectativas de precios en el futuro (Turnovsky, 1979; Schmitz, 1984). Herramientas comunes para disminuir la volatilidad de los mercados son los contratos de futuros y opciones. Múltiples commodities que son importantes para la sostenibilidad alimentaria de países tales como trigo, soya y maíz tienen futuros y derivados que permiten tener mejores expectativas del mercado hacia futuro y logran disminuir el riesgo de producción (Newbery, 1982). Adicionalmente, mercados que poseen estas herramientas financieras son más propensos a tener niveles altos de aseguramiento de cosecha por que el riesgo financiero del agricultor es menor (Kenderdine, 2018). El gobierno debería incentivar la creación de herramientas financieras en mercados bursátiles nacionales que permitan transar los productos con contratos formales, sin depender de los precios de las principales centrales de abastos del país.

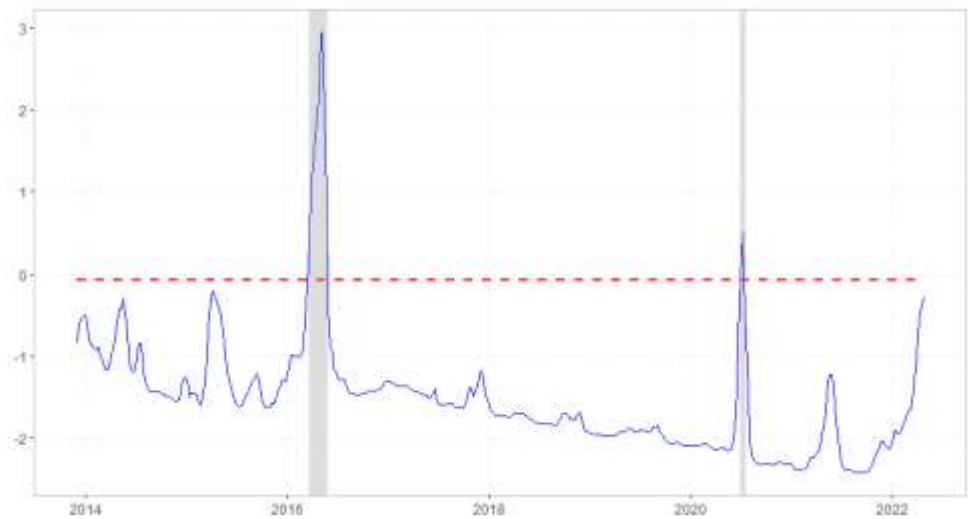
Por último, existe una alta correlación positiva entre productividad y mejores estrategias para afrontar todo tipo de riesgos en agricultura (Vigani y Kathage, 2019; Adimassu y Kessler, 2016). Múltiples hipótesis señalan que se debe a factores como mejores costos de producción y la posibilidad de tener seguros de cosecha. Según datos de la FAO, los productores locales tienen un rendimiento por hectárea cercano a 20 tons/ha, algo parecido al promedio latinoamericano, que es 19 tons/ha. Sin embargo, este rendimiento es muy inferior al de países del occidente europeo (42 tons/ha) y a los de EE.UU (51 tons/ha) (FAO, 2022). Es por eso que es necesario reducir la brecha en productividad que tienen los productores de papa con economías industrializadas. Los gobiernos locales deben incentivar la inversión en tecnología agrícola y la conexión de las universidades locales con el sector productivo por medio de extensiones para poder mejorar la productividad del sector.

Fig. 5: Test GSADF y SADF

Test GSADF



Test SADF



Nota: Línea azul representa la serie de tiempo de la papa. Línea punteada roja representa el límite en el que la serie se convierte en un momento explosivo. El área resaltada en la serie muestra los momentos en los que la serie mantuvo su comportamiento explosivo.

CONCLUSIONES

La pandemia de 2020 fue un evento histórico que afectó las cadenas productivas de los países en múltiples formas. En Colombia la cadena productiva de los commodities agrícolas fue afectada principalmente por los cierres de las regiones y por la falta de abastecimiento de alimentos al inicio de la pandemia. Se esperaría que después de la apertura de los mercados los precios volvieran a una senda natural que se tenía justo antes de la pandemia, así como sucedió con el choque de precios de la tasa de cambio en 2016. Sin embargo, el efecto de la pandemia ha tenido un rezago de más de un año.

En este artículo evaluamos si la serie de precios de la papa cambió cuando empezó la pandemia. Usando tres modelos de análisis de estacionariedad mostramos que la serie tuvo un cambio en el periodo post pandemia que ha perdurado por más de dos años. Adicionalmente, usando varias formas funcionales del modelo de Bai y Perron (2003) mostramos que la serie tuvo un cambio estructural cerca al inicio de la pandemia. Y por ultimo usando las pruebas GSAF y SADF mostramos que la serie tuvo un comportamiento explosivo en 2020, que pudo haber sido aprovechado para comportamientos especulativos.

Este cambio de volatilidad, cambio estructural de la serie y aumento de especulación tiene múltiples consecuencias en los productores y consumidores de Papa. Entre las que están la dificultad de encontrar crédito (Binswanger y Sillers, 1983; Swain, 2007), más probabilidad de caer en una trampa de pobreza (Urruty *et al.*, 2016), disminuir el deseo de inversión a largo plazo y adecuación tecnológica (Otto, 2014; Von Braun y Tadesse, 2012), aumento de desigualdad del sector agrícola, y afectación a la soberanía alimentaria de las regiones. Es por esto por lo que hemos propuesto 3 frentes de política pública que pueden ayudar a mejorar la situación del mercado: La necesidad de crear sistemas de inventarios para el producto agrícola, la inclusión de herramientas financieras que permitan tener mejores expectativas del futuro, y la urgencia de mejorar la productividad del sector.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

G.E. Niño-Chaparro, ha contribuido software, visualización, supervisión y redacción-corrección y edición. A. Niño-Chaparro, curación de datos, metodología y redacción y J.A. Chaparro-Pesca autor de correspondencia, investigación, metodología, conceptualización y redacción.

AGRADECIMIENTOS

En este trabajo agradecemos a la central de abastos de Bogotá por los datos suministrados. Al programa Colombia científica financiado por Fulbright e ICETEX bajo el reto país "Alimentos" que financió parte de esta investigación a través de la Beca "Pasaporte a la ciencia 2019". A los diferentes comentarios hechos por colegas para el mejoramiento del documento final. Todos los posibles errores del documento son por parte de los autores, y no deben ser atribuidos a las instituciones o programas que representan.

CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran que no existe conflicto de interés con relación a la publicación de este manuscrito. Adicional, los aspectos éticos, incluido plagio, consentimiento informado, fabricación de datos y/o falsedad, publicación duplicada, y redundante fueron observadas y verificadas por los autores.

ACCESO ABIERTO

©2023 El (los) autor (es). Este artículo tiene una licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0, que permite su uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito apropiado a los autores originales y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons e indique si se realizaron cambios. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo están incluidos en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en una línea de crédito al material. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons del artículo y su uso previsto no está permitido por la normativa legal o excede el uso permitido, deberá obtener permiso directamente del titular de los derechos de autor. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

NOTA DEL EDITOR

La editorial se mantiene neutral con respecto a reclamaciones jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

REFERENCIAS

- Adimassu, Z.; Kessler, A., (2016). Factors affecting farmers' coping and adaptation strategies to perceived trends of declining rainfall and crop productivity in the central Rift valley of Ethiopia. *Environmental Systems Research*, 5, 1-16.
- Agblor, A.; Scanlon, M.G., (2002). Effect of storage period, cultivar and two growing locations on the processing quality of french fried potatoes. *American journal of potato research*, 79, 167-172.
- Bai, J.; Perron, P., (2003). Critical values for multiple structural change tests. *The Econometrics Journal*, 6(1), 72-78.
- Baumol, W. J., (1957). Speculation, profitability, and stability. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 263-271.
- Binswanger, H.P.; Sillers, D. A., (1983). Risk aversion and credit constraints in farmers' decision-making: A reinterpretation. *The Journal of Development Studies*, 20(1), 5-21.
- Casini, A.; Perron, P., (2018). Structural breaks in time series. *arXiv preprint arXiv:1805.03807*.
- Chacón Mejía, C.; Ramírez Chaparro, M. N., (2020). Pobreza en Colombia, en tiempos del Covid-19.
- Chauvet, M., (2020). La pandemia acelera la agricultura sin personas, la desigualdad y la pobreza. *El Cotidiano*, 36(222), 7-15.
- Abad, Ó.C., (2020). La Administración tras el coronabreak. Políticas para¿ un nuevo paradigma administrativo?. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, (24), 6-23.
- Deaton, A.; Laroque, G., (1996). Competitive storage and commodity price dynamics. *Journal of Political Economy*, 104(5), 896-923

- Dehn, J.; Gilbert, C.L.; Varangis, P., (2005). Agricultural commodity price volatility. *Managing Economic Volatility and Crises: A Practitioner's Guide*, 1, 137-185.
- Demmler, M.; Fernández Domínguez, A.O., (2022). Speculative bubble tendencies in time series of Bitcoin market prices. *Cuadernos de Economía*, 41(86), 159-183.
- Díaz Barriga, A.; Plá, S.; Aguilar Nery, J.; Ducoing Watty, P.; Barrón Tirado, M.C.; Alcántara Santuario, A.; Pérez Castro, J., (2020). Educación y pandemia. Una visión académica.
- Fafchamps, M., (1992). Cash crop production, food price volatility, and rural market integration in the third world. *American journal of agricultural economics*, 74(1), 90-99.
- FAO, (2022). FAO STAT.
- Rodríguez, G.O.G.; Medina, J. A. J.; Medina, F. J., (2015). Consideraciones acerca del concepto de pobreza en la contemporaneidad: la pobreza oculta, retos y discusiones—Colombia. *Comunicación: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 6(2),
- González García, A.; Ramírez Nardiz, A., (2020). Análisis y reflexiones sobre el COVID-19: pandemia y postpandemia. *Análisis y reflexiones sobre el COVID-19*, 1-254.
- Guajarati, D.; Porter, D., (2009). *Econometría* (Quinta ed). México: McGraw-Hill.
- Hannus, V.; Sauer, J., (2020). Are farmers as risk-averse as they think they are?. *Proceedings in Food System Dynamics*, 165-173.
- Hart, O.D.; Kreps, D.M., (1986). Price destabilizing speculation. *Journal of Political Economy*, 94(5), 927-952.
- Hendry, D.F.; Pretis, F., (2016). All change! The implications of non-stationarity for empirical modelling, forecasting and policy.
- Hirvonen, K.; Minten, B.; Mohammed, B.; Tamru, S., (2021). Food prices and marketing margins during the COVID-19 pandemic: Evidence from vegetable value chains in Ethiopia. *Agricultural Economics*, 52(3), 407-421.
- Kaldor, N., (1939). Speculation and economic stability. *The Review of Economic Studies*, 7(1), 1-27.
- Kenderdine, T., (2018). Insurance plus futures: agricultural commodity price reform in China. *Asia & the Pacific Policy Studies*, 5(2), 331-346.
- León, J.; Soto, R., (1997). Structural breaks and long-run trends in commodity prices. *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, 9(3), 347-366.
- Maqui, E.; Morris, R., (2021). The long-term effects of the pandemic: insights from a survey of leading companies. *Economic Bulletin Boxes*, 8.
- Massell, B.F., (1969). Price stabilization and welfare. *The Quarterly Journal of Economics*, 83(2), 284-298.
- Molinaros Torres, M.F., (2021). Reacciones, retos en seguridad y nuevos roles de la fuerza pública en pandemia: caso de Barranquilla, Colombia. *Revista De Relaciones Internacionales, Estrategia Y Seguridad*, 16(2), 61-76.

- Naylor, R.L.; Falcon, W.P., (2010). Food security in an era of economic volatility. *Population and development review*, 36(4), 693-723.
- Newbery, D.M., (1982). Futures trading, risk reduction, and price stabilization.
- Ott, H., (2014). Volatility in cereal prices: Intra-versus inter-annual volatility. *Journal of agricultural economics*, 65(3), 557-578.
- Pérez Carreño, M.S.; Serrano Rincón, Y.D., (2021). Incidencia de los factores climáticos sobre el precio de la papa pastusa suprema en Colombia para los años 2013 al 2020.
- Pinhero, R.G.; Coffin, R.; Yada, R.Y., (2009). Post-harvest storage of potatoes. In *Advances in potato chemistry and technology* (pp. 339-370). Academic press.
- Pinzón, E.M.R., (2020). Colombia: Impacto económico, social y político de la COVID-19. *Análisis Carolina*, (24), 1.
- Phillips, P.C.; Shi, S.; Yu, J., (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *International economic review*, 56(4), 1043-1078.
- Price, T.J.; Wetzstein, M.E., (1999). Irreversible investment decisions in perennial crops with yield and price uncertainty. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 173-185.
- Salamanca Rincón, J. J., (2022). El reto de la gestión del riesgo desde marco de las políticas públicas post pandemia.
- Schaffnit-Chatterjee, C.; Schneider, S.; Peter, M.; Mayer, T., (2010). Risk management in agriculture. *Deutsche Bank Reseach*. Sept, 3-29.
- Schmitz, A., (1984). Commodity price stabilization. World Bank.
- Swain, R.B., (2007). The demand and supply of credit for households. *Applied Economics*, 39(21), 2681-2692.
- Syczewska, E.M., (2010). Empirical power of the Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test (No. 45).
- Turnovsky, S.J., (1979). Futures markets, private storage, and price stabilization. *Journal of Public Economics*, 12(3), 301-327.
- Urruty, N.; Tailliez-Lefebvre, D.; Huyghe, C., (2016). Stability, robustness, vulnerability and resilience of agricultural systems. A review. *Agronomy for sustainable development*, 36, 1-15.
- Vallejo Zamudio, L.E., (2016). La inflación en Colombia. *Apuntes del CENES*, 35(62), 9-10.
- Vigani, M., Kathage, J., (2019). To risk or not to risk? Risk management and farm productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, 101(5), 1432-1454.
- Von Braun, J.; Tadesse, G., (2012). Food security, commodity price volatility, and the poor. *Institutions and comparative economic development*, 298-312.
- Wang, Y.; Wu, C.; Yang, L., (2014). Oil price shocks and agricultural commodity prices. *Energy Economics*, 44, 22-35.
- Wright, B., (1979). Storage and price stabilization. *Handbook of agricultural economics*, 1, 817-861.

INFORMACION DE LOS AUTORES

Chaparro Pesca, Jorge Alberto, M.Sc., Profesor Asistente, Universidad Internacional del Trópico Americano, Yopal, Colombia.

- Email: chapparropesca@unitropico.edu.co
- ORCID: [0000-0003-4923-7714](https://orcid.org/0000-0003-4923-7714)
- Web of Science ResearcherID: NA
- Scopus Author ID: NA
- Homepage: NA

Niño, Alejandro, Ph.D., Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

- Email: aninoch@unal.edu.co
- ORCID: [0000-0003-3859-6279](https://orcid.org/0000-0003-3859-6279)
- Web of Science ResearcherID: NA
- Scopus Author ID: NA
- Homepage: NA

Niño, Gustavo Enrique, Ph.D.(c), e Investigador, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, US.

- Email: genino2@illinois.edu
- ORCID: [0000-0002-2018-9299](https://orcid.org/0000-0002-2018-9299)
- Web of Science ResearcherID: NA
- Scopus Author ID: NA

COMO CITAR ESTE ARTICULO:

Niño, G.E.; Chaparro, J.A.; Niño, A., (2023). Análisis de las tendencias especulativas de los precios de alimentos en Colombia. Panor. Eco., 31(4): 293-310

DOI: <https://doi.org/10.32997/pe-2023-4771>

URL:

<https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/panoramaeconomico/article/view/4771>

