



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

El precio de la guerra: impacto del incremento del precio internacional del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022

AUTOR: VICENTE ALBA LIMPIAS
DIRECTOR: MG. RAÚL ROMERO

Diciembre 2024

Dedicatoria

A mi abuelo, Ernesto Limpias Gutiérrez, que en paz descanse.

Agradecimientos

A mi madre, Mónica.

A mi familia, en especial a Sergio, tío Javier y Laura María.

Al Dr. Benoît Turcat.

A la Dra. Liliana Morenza.

A Pedro.

A la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires, en particular a la Dra. Valeria Arredondo.

A mi tutor, Mg. Raúl Romero.

Resumen

A partir del inicio del conflicto entre Rusia y Ucrania en febrero de 2022, el precio internacional del petróleo experimentó un notable incremento, lo que repercutió en un aumento global del precio del trigo. Este estudio analiza el impacto del aumento del precio del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia durante el período comprendido entre febrero y octubre de 2022.

Los resultados muestran que, en dicho período, el precio industrial del trigo en Bolivia aumentó significativamente, mientras que el precio a granel permaneció relativamente estable. Esta divergencia se explica por las diferencias en las correlaciones entre el precio internacional del petróleo y los precios del trigo en sus dos modalidades: una fuerte correlación positiva en el caso del precio industrial y una débil correlación negativa en el caso del precio a granel.

La discrepancia entre estas correlaciones se atribuye a la política intervencionista del Estado boliviano. El gobierno subsidia la producción nacional de trigo y también regula los precios mediante la comercialización estatal. Esta política implica la compra de trigo a precios industriales variables para proteger a los productores, y su posterior venta a precios a granel estables para resguardar a los consumidores. En consecuencia, el Estado absorbe gran parte de los incrementos en el precio internacional del petróleo, lo que le generó un costo significativo durante los primeros meses del conflicto.

A partir de este análisis, surge la necesidad de estudiar si el impacto absorbido por el sector industrial de derivados del trigo en Bolivia, que también enfrenta precios industriales fluctuantes, se transfiere a los consumidores finales a través de productos como la harina, el pan o los fideos. Este enfoque requeriría evaluar tanto la correlación entre el precio internacional del petróleo y los precios de estos productos derivados, como el papel del Estado en sus mercados. Un análisis más profundo podría proporcionar hallazgos relevantes y resulta un desafío prometedor para futuras investigaciones.

En definitiva, los resultados de este trabajo evidencian cómo las políticas de proteccionismo estatal pueden redistribuir los efectos de las alteraciones en las cadenas globales de valor en contextos de inestabilidad internacional.

Palabras clave: métodos cuantitativos, correlación, gobierno, subsidios.

Índice

| | |
|---|----|
| Dedicatoria..... | 2 |
| Agradecimientos | 3 |
| Resumen | 4 |
| Índice | 5 |
| Índice de gráficos..... | 8 |
| Introducción..... | 9 |
| Parte 1: Planteamiento de la investigación | 15 |
| Justificación | 15 |
| Planteamiento del problema | 17 |
| Objetivos..... | 18 |
| Objetivo general | 18 |
| Objetivos Específicos | 18 |
| Hipótesis | 19 |
| Marco teórico..... | 19 |
| Relación entre variables cuantitativas: coeficiente de correlación de Pearson | 19 |
| Estado del arte | 20 |
| Marco Conceptual..... | 22 |
| Metodología..... | 23 |
| Metodología Correlacional..... | 24 |

| | |
|---|----|
| Fuentes de información | 25 |
| Parte 2: Desarrollo y hallazgos | 26 |
| Capítulo I: El precio del trigo en Bolivia y el rol del Estado | 26 |
| Intervencionismo en el mercado del trigo | 28 |
| Protección del mercado interno | 28 |
| Fomento de la producción | 29 |
| Marco legal | 29 |
| Intervencionismo y el precio del trigo | 31 |
| Control estatal en 2022 | 32 |
| Subsidio a los combustibles..... | 33 |
| Conclusiones de capítulo | 34 |
| Capítulo II: Indicadores del mercado del trigo en Bolivia | 35 |
| Precio del trigo en Bolivia | 35 |
| Precio industrial del trigo | 36 |
| Precio a granel del trigo..... | 36 |
| Precio internacional del petróleo | 37 |
| Conclusiones de capítulo | 37 |
| Capítulo III: Descripción, representación gráfica y análisis comparativo de los indicadores del mercado del trigo en Bolivia..... | 38 |
| Evolución del precio industrial del trigo | 39 |

| | |
|---|----|
| Evolución del precio a granel del trigo..... | 40 |
| Análisis comparativo | 41 |
| Conclusiones de capítulo | 43 |
| Capítulo IV: Análisis de correlación entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo en Bolivia..... | 44 |
| Correlación entre el precio internacional del petróleo y el precio industrial del trigo en Bolivia | 45 |
| Correlación entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo a granel en Bolivia | 50 |
| Conclusiones de capítulo | 56 |
| Conclusiones generales..... | 57 |
| Bibliografía..... | 58 |
| Anexo I | 64 |
| Acrónimos | 64 |
| Anexo II..... | 65 |
| Información estadística..... | 65 |
| Relevamiento | 65 |
| Datos estadísticos | 66 |

Índice de gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Evolución del precio internacional del petróleo entre febrero y octubre de 2022. | 9 |
| Gráfico 2: Evolución del precio internacional del trigo entre febrero y octubre de 2022. | 10 |
| Gráfico 3: Comparación de la evolución del precio internacional del petróleo y del precio del trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022. | 10 |
| Gráfico 6: Evolución del precio industrial del trigo en Bolivia y del precio internacional del petróleo entre febrero y octubre de 2022. | 39 |
| Gráfico 8: Evolución comparativa del precio industrial trigo en Bolivia, el precio a granel del trigo en Bolivia y el precio internacional del petróleo entre febrero y octubre de 2022. | 41 |
| Gráfico 9: Evolución del precio industrial del trigo en Bolivia, el precio a granel del trigo en Bolivia y el precio internacional del petróleo entre enero de 2007 y octubre de 2022. | 42 |
| Gráfico 10: Evolución del precio internacional del petróleo y del precio industrial del trigo en Bolivia. | 46 |
| Gráfico 11: Gráfico de dispersión y línea de tendencia del precio internacional del petróleo y del precio industrial del trigo en Bolivia. | 48 |
| Gráfico 12: Evolución histórica del precio internacional del petróleo y del precio a granel del trigo en Bolivia. | 51 |
| Gráfico 13: Gráfico de dispersión y línea de tendencia del precio internacional del petróleo y del precio del trigo a granel en Bolivia. | 53 |
| Gráfico 14: Gráfico de dispersión del precio internacional del petróleo y del precio del trigo a granel en Bolivia II. | 54 |

Introducción

El año 2022 estuvo marcado por una notable inestabilidad económica, desencadenada por el conflicto entre Rusia y Ucrania, iniciado a finales de febrero. Este enfrentamiento generó profundas repercusiones en el comercio internacional, cuyas implicancias completas aún no han podido ser evaluadas en su totalidad debido a la persistencia del conflicto al momento de esta investigación. Sin embargo, resulta pertinente analizar los efectos ya observados, dado el impacto que han tenido sobre la población mundial.

Uno de los efectos más significativos fue el aumento del precio internacional del petróleo, tal como se muestra en el Gráfico 1. Este incremento fue consecuencia de las sanciones impuestas a los hidrocarburos rusos por las principales potencias económicas, sumado a la incertidumbre generalizada en los mercados internacionales (Banco Mundial, 2022).

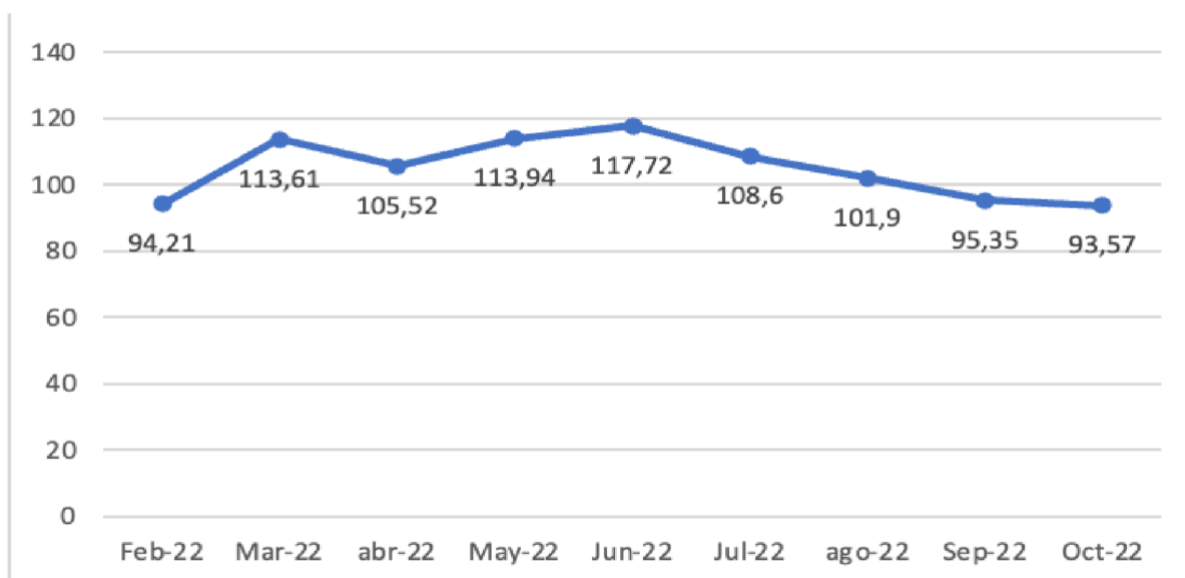


Gráfico 1: Evolución del precio internacional del petróleo entre febrero y octubre de 2022¹.

¹ Valores mensuales de la evolución de precios del barril de petróleo OPEP entre febrero y octubre de 2022. Dichos valores son el promedio ponderado de los precios de exportación de los países miembros de la OPEP. Elaboración propia a partir de datos de Expansión (2022).

Dicho aumento repercutió directamente en las cadenas globales de valor, ya que el petróleo constituye un insumo esencial para la producción y distribución de bienes. Esto desencadenó un proceso inflacionario que impactó los niveles de precios en numerosos países (Cárdenas & Hernández, 2022).

El encarecimiento de la energía afectó particularmente a los precios internacionales de los commodities. En el caso del trigo, por ejemplo, el precio alcanzó un máximo histórico en mayo de 2022, como se observa en el Gráfico 2.

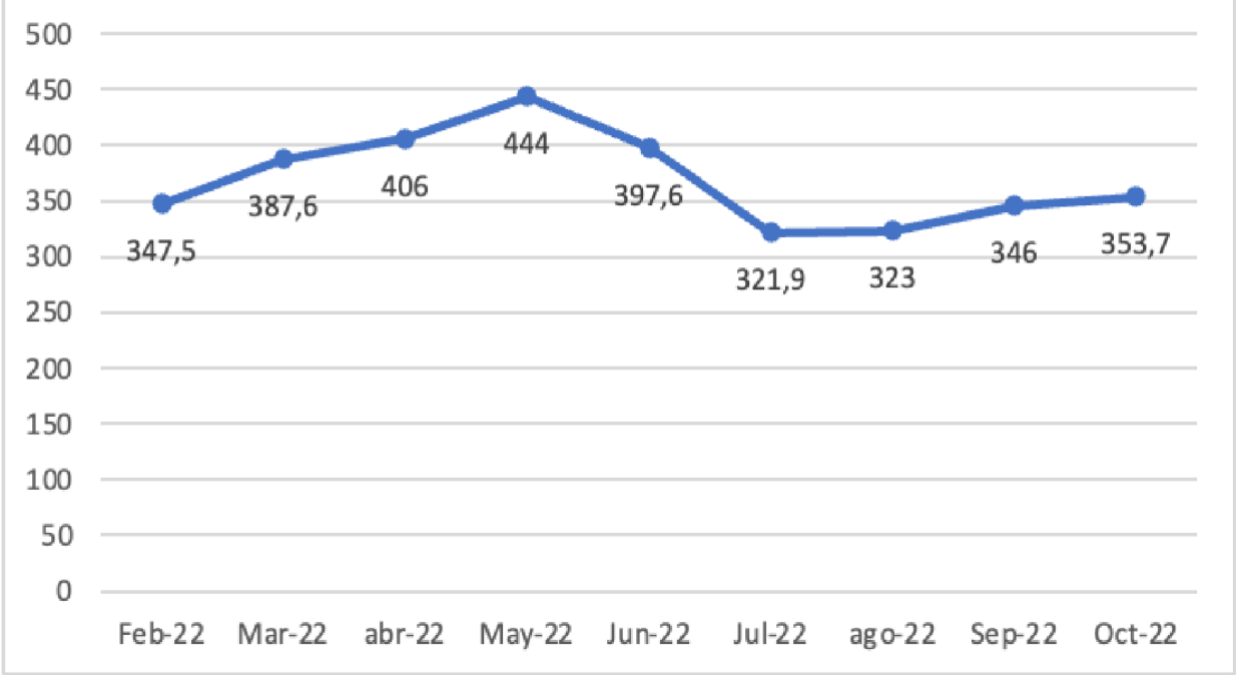


Gráfico 2: Evolución del precio internacional del trigo entre febrero y octubre de 2022².

Este aumento estuvo influenciado tanto por la interrupción de las exportaciones de Rusia y Ucrania —que en conjunto representan el 27 % de las exportaciones mundiales de este cereal (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2022)— como por el alza en el precio del petróleo, un insumo clave en la cadena de valor del trigo.

² Valores mensuales de la evolución del precio internacional de la tonelada de trigo entre febrero y octubre de 2022. Elaboración propia a partir de datos de FRED (2023).

El impacto del precio del petróleo sobre el trigo es tanto directo como indirecto (Mitchell, 2008). De manera directa, el petróleo se utiliza como combustible para el transporte, la siembra y la cosecha. De forma indirecta, está vinculado a insumos agrícolas esenciales, como fertilizantes y pesticidas, que afectan los costos de producción. Por lo tanto, cualquier fluctuación en el precio del petróleo se traduce en cambios en los costos asociados al trigo, afectando así su precio en el mercado.

En Bolivia, el precio interno del trigo también se vio afectado por el conflicto, siguiendo la tendencia internacional (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, 2022), como muestra el Gráfico 3.

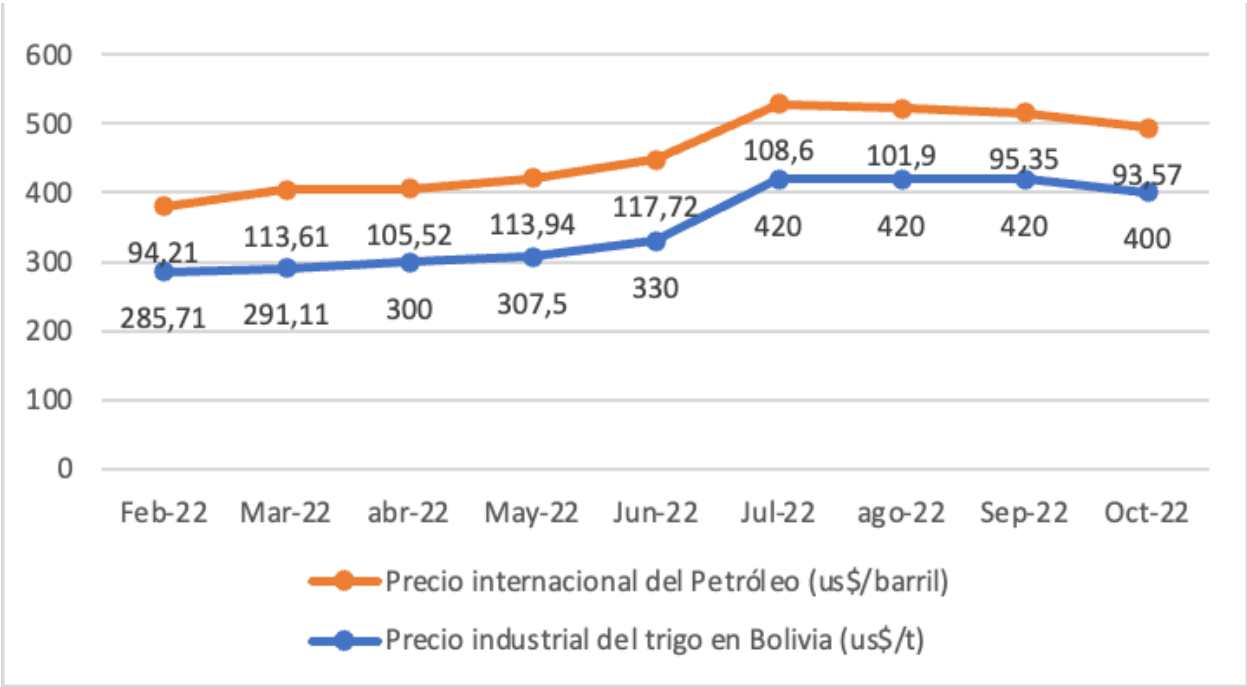


Gráfico 3: Comparación de la evolución del precio internacional del petróleo y del precio del trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022³.

³ Comparación de la evolución de los valores mensuales de los precios del barril de petróleo OPEP y de la tonelada de trigo comprada en plantas industriales en Bolivia entre febrero y octubre de 2022. Elaboración propia a partir de datos de la CAO (2022) y Expansión (2022).

El precio del trigo en Bolivia es vulnerable frente a la inestabilidad económica internacional debido a dos factores principales. En primer lugar, la producción nacional de trigo depende de insumos importados, como pesticidas, cuyos precios fluctúan en función de factores externos (Programa Mundial de Alimentos, 2022). En segundo lugar, Bolivia no logra la autosuficiencia en la producción de este cereal, lo que obliga al país a importar la mayor parte de su consumo interno (Medinaceli Monrroy, 2022).

La volatilidad en el precio del trigo se evidenció tanto a nivel regional como internacional. El Gráfico 4 muestra que varios países sudamericanos experimentaron dinámicas similares; sin embargo, Bolivia registró un incremento más moderado en comparación con sus países vecinos.

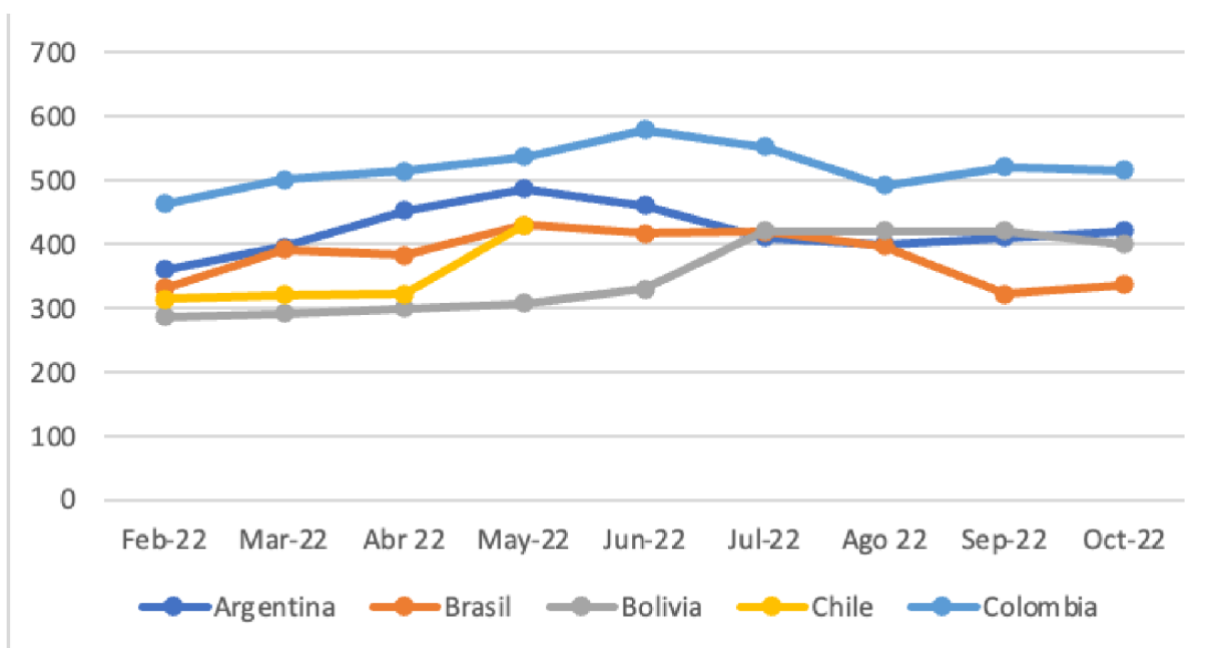


Gráfico 4: Evolución del precio del trigo en Argentina, Brasil, Bolivia, Chile y Colombia entre febrero y octubre de 2022⁴

⁴ Valores mensuales del precio de la tonelada de trigo expresado en dólares americanos en: Argentina, Brasil, Bolivia, Chile y Colombia entre febrero y octubre de 2022. Elaboración propia a partir de datos de la Bolsa de Comercio de Rosario (2022), Canal Rural (2024), CAO (2022), ODEPA (2022) y FENALCE (2022).

Durante el primer semestre de 2022, los precios internos del trigo en Brasil, Argentina, Colombia y Chile fueron considerablemente mayores que en Bolivia, aunque Chile dejó de reportar datos estadísticos desde mayo. En el segundo semestre, las diferencias de precios internos se redujeron, y Bolivia registró el segundo precio más bajo en octubre, evidenciando una tendencia descendente desde septiembre.

Además, estos datos sugieren que los precios internos del trigo en los países del Gráfico 4 se muestran más elásticos frente al precio internacional del petróleo, reaccionando con mayor rapidez a sus variaciones. Esto apunta a la existencia de factores específicos en Bolivia que limitan la libre movilidad de los precios internos del trigo.

El incremento moderado del precio de este cereal en Bolivia se ha atribuido principalmente a diversas políticas de intervención estatal que caracterizan la economía del país (Medinaceli Monrroy, 2022). Sin embargo, la información disponible sobre este tema se limita a comunicados ministeriales esporádicos emitidos por el gobierno, los cuales no ofrecen un panorama completo del impacto del incremento del precio internacional del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia desde el inicio del conflicto. En este contexto, el presente trabajo busca evaluar de manera integral dicho impacto, considerando sus causas y dinámicas, con especial énfasis en el rol del Estado.

Esta investigación se centra en comprender cómo los conflictos internacionales afectan la cadena global de valor de los commodities, tomando como eje el impacto del precio del petróleo. Este recurso energético es un eslabón fundamental en la producción y distribución de bienes, por lo que sus fluctuaciones repercuten de manera significativa en los mercados agrícolas. El caso de Bolivia resulta especialmente relevante debido a las características de su economía, en la cual el Estado interviene de manera activa en la regulación de los precios. Esta intervención limita la influencia de las dinámicas del libre mercado, generando un contexto que exige un análisis más profundo para comprender cómo las variables internacionales impactan en los precios internos. En este marco, el presente estudio busca desentrañar la relación entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo en Bolivia, ofreciendo una perspectiva que pueda beneficiar tanto al sector agrícola como a los responsables de políticas económicas.

El enfoque adoptado se enmarca dentro de una Maestría en Gestión Empresarial de Negocios Internacionales, y este trabajo se presenta como Trabajo Final de Maestría. La relevancia del tema en el contexto del programa reside en su conexión con el comercio internacional y la comprensión de los efectos económicos de los conflictos globales. Desde una perspectiva personal y profesional, la investigación busca contribuir al desarrollo de competencias en áreas clave como la administración, el comercio y la economía, con aplicaciones tanto en Bolivia como en el ámbito internacional. Además, el estudio no solo busca generar aportes teóricos al entendimiento de estas dinámicas, sino también ofrecer herramientas analíticas que puedan ser aplicadas por diversos actores económicos.

El trabajo se estructura en dos grandes secciones. La primera parte establece los fundamentos del análisis, comenzando por la justificación del estudio y el recorte temporal considerado. En esta etapa se formulan la pregunta de investigación y los objetivos generales y específicos, que guían el desarrollo del trabajo. Asimismo, se plantea una hipótesis que será evaluada a lo largo del análisis. En esta sección también se incluye el marco teórico, que contextualiza los conceptos clave y explora la literatura existente sobre las relaciones entre los mercados energéticos y agrícolas. Finalmente, se detalla la metodología empleada, explicando las técnicas de recolección y análisis de datos, así como los indicadores seleccionados para la investigación.

La segunda parte del trabajo se centra en el análisis de los resultados. En primer lugar, se presenta un panorama general del mercado del trigo en Bolivia, destacando el papel del Estado en la definición del precio interno de este cereal. Se analizan las políticas de intervención que han contribuido a moderar el impacto de las fluctuaciones internacionales en el precio interno. En segundo lugar, se identifican y evalúan los indicadores estadísticos que permiten medir la relación entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo. Este análisis incluye un examen de la evolución de estas variables durante el periodo considerado, utilizando herramientas estadísticas para confirmar o refutar la hipótesis planteada. Finalmente, se presentan los hallazgos más relevantes, seguidos de las conclusiones, que responden directamente a la pregunta de investigación.

El trabajo incluye dos anexos: uno que define los acrónimos utilizados a lo largo del texto y otro que describe el método de relevamiento de datos, acompañado de un registro completo de estos. En su conjunto, la investigación ofrece un enfoque integral para entender cómo los conflictos internacionales afectan las economías locales, particularmente en mercados intervenidos como el boliviano.

Parte 1: Planteamiento de la investigación

Justificación

El presente estudio surge ante la ausencia de una evaluación integral que permita comprender los efectos del incremento en el precio internacional del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia, derivado del conflicto entre Rusia y Ucrania. Esta investigación se plantea con el propósito de abordar las implicaciones de dicha relación, evaluando tanto los factores que han contribuido al impacto como la manera en que los distintos actores del mercado del trigo en Bolivia han sido afectados. Desde nuestra perspectiva, como ciudadano boliviano y estudiante de posgrado en negocios internacionales, contamos con el conocimiento y las herramientas necesarias para llevar a cabo esta tarea de manera rigurosa y objetiva.

El marco temporal seleccionado para este trabajo abarca de febrero a octubre de 2022. Febrero marca el inicio del conflicto bélico, un evento que detonó importantes fluctuaciones en los precios internacionales de los commodities, incluidos el petróleo y el trigo. Por otro lado, octubre es señalado como un punto clave, ya que, para entonces, se evidenció una estabilización relativa en los mercados internacionales, con una recuperación en la confianza económica global y una moderación en la presión sobre los precios de los commodities (Darvas & Martins, 2022). Este intervalo temporal permite capturar las principales variaciones en los precios y sus efectos, proporcionando una perspectiva integral del fenómeno.

En el análisis del Gráfico 5, se observa que, hacia octubre de 2022, tanto el precio internacional del petróleo como el precio internacional del trigo retornaron a niveles previos al conflicto. En el caso de Bolivia, si bien el precio interno del trigo no alcanzó los niveles de febrero, a partir de septiembre se identifica una tendencia clara a la baja. Por ello, se considera que octubre de 2022 constituye un punto adecuado para delimitar el fin del periodo de análisis, permitiendo una evaluación coherente de las tendencias observadas..

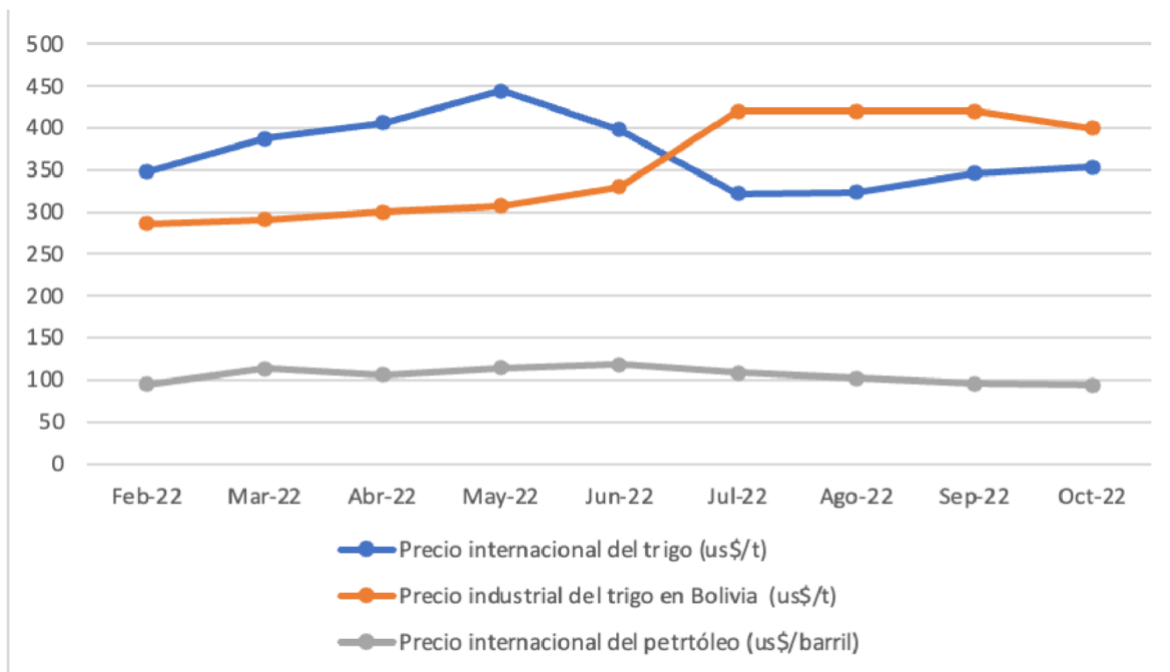


Gráfico 5: Evolución del precio internacional del petróleo, del precio internacional del trigo y del precio industrial del trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022⁵.

La correlación positiva y la causalidad entre el precio del petróleo y el precio del trigo, ampliamente documentadas en la literatura (Gilbert, 2008; Al-Ayoubi, Chikhi, & Terraza, 2014 y Medinaceli Monrroy, 2022), son fundamentales para la formulación de este trabajo. Es sabido que el petróleo desempeña un papel central en la cadena de valor del trigo, ya que su uso es indispensable en procesos agrícolas, como la operación de maquinaria, la producción de

⁵ Valores mensuales de la evolución del precio del barril de petróleo OPEP, del precio internacional de tonelada de trigo y del precio de la tonelada de trigo comprada en plantas industriales en Bolivia entre febrero y octubre de 2022. Elaboración propia a partir de datos de FRED (2023), CAO (2022), y Expansión (2022).

fertilizantes y pesticidas, y el transporte de mercancías a nivel global. Por consiguiente, un aumento en el precio del petróleo tiende a traducirse en costos adicionales a lo largo de toda la cadena de valor del trigo, lo que incrementa su precio final. Bajo esta misma lógica, la reducción en el precio del petróleo debería llevar a una disminución en los costos y, consecuentemente, en el precio del trigo. Este supuesto sirve como base para evaluar el impacto del conflicto entre Rusia y Ucrania sobre el precio del trigo en Bolivia, permitiendo contrastar los resultados obtenidos con la hipótesis planteada.

Planteamiento del problema

El conflicto entre Rusia y Ucrania, iniciado en febrero de 2022, generó un incremento significativo en el precio internacional del petróleo, lo que tuvo repercusiones inmediatas en el precio global del trigo. Como se ha mencionado, el alza en el precio del petróleo impacta directamente en los costos de producción y transporte de este cereal, encareciendo su valor en los mercados internacionales.

El caso boliviano es particularmente relevante debido a la alta dependencia de insumos importados y de la importación de grano para satisfacer la demanda interna de trigo. Esta dependencia hace que el mercado nacional sea especialmente vulnerable a eventos de inestabilidad internacional. Tal vulnerabilidad se reflejó en el incremento observado en el precio del trigo en Bolivia durante los primeros meses del conflicto, como se ilustra en el Gráfico 3, donde se registra una tendencia al alza en sintonía con los patrones globales.

No obstante, esta evidencia contrasta con informes que indican que, en Bolivia, tanto la inflación como los precios de los alimentos se mantuvieron bajos gracias a las políticas de subsidios implementadas por el Estado (Medinaceli Monrroy, 2022; Pacific Credit Rating, 2022). Ante esta aparente contradicción, surge la necesidad de profundizar en el análisis de las dinámicas subyacentes y los factores que moderaron el impacto de las fluctuaciones internacionales en el mercado interno. Este vacío de conocimiento plantea la pregunta central de este estudio: ¿Cuál fue el impacto del incremento en el precio internacional del petróleo sobre

el precio del trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022? ¿Qué factores explican dicho impacto y cuáles sectores del mercado del trigo resultaron más afectados?

Para responder a esta interrogante, se propone analizar el rol del Estado en el mercado del trigo y realizar un estudio estadístico que permita evaluar la relación entre las variaciones en los precios internacionales del petróleo y el comportamiento del precio del trigo en Bolivia.

Objetivos

Objetivo general

El objetivo general de esta investigación es evaluar el impacto del incremento en el precio internacional del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022, identificando los factores determinantes de dicho impacto y los agentes más afectados dentro del mercado del trigo.

Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de esta investigación son:

- Describir el rol del Estado en el mercado y precio del trigo en Bolivia.
- Identificar y definir los indicadores estadísticos de la investigación.
- Describir, comparar y analizar los patrones de evolución de los indicadores.
- Medir el impacto de las variaciones del precio internacional del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia.

Hipótesis

Se plantea que, en Bolivia, los incrementos en el precio internacional del petróleo no afectan de manera significativa al consumidor final del trigo en grano, dado que dichos incrementos son absorbidos por otros actores dentro del mercado del trigo, como los productores y el Estado boliviano.

Marco teórico

La relación entre los precios internacionales del petróleo y del trigo ha sido objeto de estudio en diferentes contextos. Autores como Gilbert (2008) y Al-Ayoubi et al. (2014) argumentan que esta correlación se explica por el papel central del petróleo en la producción y distribución de bienes agrícolas. Medinaceli Monrroy (2022), en un estudio más reciente, señala que esta relación causal puede variar dependiendo de las condiciones específicas del mercado interno de cada país, incluyendo factores como la intervención estatal, las políticas de subsidios y la estructura de costos de producción.

En el caso boliviano, el análisis de esta relación carece de una base teórica sólida que vincule de manera directa ambas variables en un contexto específico como el del conflicto entre Rusia y Ucrania. Por ello, esta investigación busca contribuir al conocimiento existente al aplicar las teorías generales de correlación positiva y causalidad a un marco geográfico y temporal específico.

Relación entre variables cuantitativas: coeficiente de correlación de Pearson

Para evaluar la fuerza de la relación lineal entre dos variables cuantitativas, utilizaremos el coeficiente de correlación de Pearson (r), ampliamente reconocido por su capacidad para medir la intensidad y dirección de dicha relación. Según Hernández Lalinde et al. (2018), Kader y Franklin (2008), y Reed (1917), este coeficiente oscila entre -1 y +1, donde su interpretación

varía según el signo y el valor. Un coeficiente positivo ($r > 0$) implica que, al aumentar el valor de una variable, también incrementa el de la otra, evidenciando una correlación directa. Por el contrario, un coeficiente negativo ($r < 0$) indica una relación inversa, es decir, que el aumento en una variable se asocia con la disminución en la otra. Finalmente, un valor de $r = 0$ denota ausencia de correlación lineal, lo que sugiere que no existe una relación directa entre ambas variables. Valores extremos ($r = \pm 1$) representan relaciones perfectas, ya sean positivas o negativas.

En el marco de esta investigación, se calcularán dos coeficientes de correlación específicos. El primero analizará la relación entre el precio internacional del petróleo y el precio industrial del trigo en Bolivia. El segundo evaluará la relación entre el precio internacional del petróleo y el precio a granel del trigo en el mismo país. Este análisis resulta clave para comprender la dinámica del mercado boliviano del trigo.

La validación de nuestra hipótesis requiere que se cumplan dos condiciones esenciales: en primer lugar, que el coeficiente correspondiente al precio industrial del trigo sea positivo y más cercano a 1 que a 0, indicando una fuerte correlación directa. En segundo lugar, que el coeficiente asociado al precio a granel del trigo sea más cercano a 0, independientemente de su signo. Esto último sugeriría que los incrementos en el precio del petróleo no se trasladan de forma significativa al consumidor final de trigo en grano, sino que son absorbidos por otros actores de la cadena de valor, como productores o distribuidores. Así, el análisis estadístico permitirá corroborar o refutar nuestra hipótesis inicial, contribuyendo a un entendimiento más claro de las dinámicas del mercado frente a fluctuaciones internacionales.

Estado del arte

Hasta el momento de la realización de este trabajo de investigación no existen estudios específicos que analicen el impacto del incremento del precio internacional del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia como resultado del conflicto entre Rusia y Ucrania. La información disponible proviene principalmente de informes emitidos por el gobierno boliviano y

organismos internacionales, que abordan de manera general el efecto de este conflicto sobre la economía y la seguridad alimentaria en el país.

Uno de los principales organismos que monitorea la seguridad alimentaria a nivel global es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En un informe de 2022, la FAO analizó las consecuencias del conflicto en Bolivia, destacando que, si bien los precios del trigo se mantuvieron relativamente estables a partir de mayo, éstos fueron al menos un 10% superiores a los del año anterior. Esta estabilidad relativa en comparación con otros países de la región contrasta con las tendencias internacionales, donde los precios del trigo y otros alimentos básicos experimentaron alzas significativas debido al conflicto.

Por su parte, el gobierno boliviano implementó medidas para mitigar los efectos de la crisis en el mercado interno. El 21 de abril de 2022, el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural estableció un precio base referencial de 390 US\$ por tonelada de trigo para la campaña de invierno, superando en 55 US\$ al precio fijado en la gestión anterior. Este ajuste buscaba incentivar la producción local y reducir la dependencia de las importaciones en un contexto de inestabilidad internacional.

A pesar de estas medidas, diversos estudios han minimizado el impacto del conflicto en los precios de los alimentos en Bolivia. Por ejemplo, Medinaceli Monrroy (2022) argumenta que el efecto fue moderado debido a dos factores principales: primero, la limitada relación comercial de Bolivia con Rusia y Ucrania, y segundo, la política gubernamental de subsidios a productos de primera necesidad, incluyendo cereales. Según este autor, estas intervenciones evitaron un aumento significativo en los precios internos, a diferencia de lo ocurrido en otros países de la región.

Un informe de Pacific Credit Rating (2022) refuerza esta perspectiva al señalar que Bolivia logró mantener niveles de inflación controlados en medio de la crisis global. El informe atribuye este logro a las políticas de subsidios aplicadas por el gobierno, tanto en productos agropecuarios como en combustibles. Según este análisis, el Estado boliviano subvenciona aproximadamente el 50% del precio de la gasolina en el mercado local, lo que ayuda a mitigar el impacto de las fluctuaciones en los precios internacionales del petróleo. Sin embargo, este documento, al igual que el de Medinaceli Monrroy, no aborda específicamente la dinámica del precio del trigo.

A pesar del consenso en torno a la eficacia de las políticas de subsidios para contener la inflación, el presente estado del arte revela una carencia significativa de estudios enfocados en los efectos concretos del aumento del precio internacional del petróleo sobre el trigo en Bolivia. Ninguno de los análisis revisados hasta la fecha ha cuantificado con precisión cómo esta relación afectó específicamente el precio del trigo durante los primeros meses del conflicto entre Rusia y Ucrania.

En resumen, mientras que los informes oficiales e internacionales coinciden en que Bolivia ha mantenido niveles de inflación relativamente bajos, las razones específicas de esta contención y su impacto sobre productos específicos, como el trigo, siguen siendo áreas poco exploradas. Esta falta de estudios representa una brecha importante en la comprensión de las dinámicas del mercado boliviano en un contexto de crisis internacional. Por ello, la presente investigación busca abordar esta brecha, proporcionando un análisis detallado y cuantitativo del impacto del aumento del precio internacional del petróleo sobre el trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022.

Marco Conceptual

Precios internacionales: En el presente trabajo, cuando hablamos de precios internacionales nos referimos a los precios internacionales de los commodities, es decir que se refieren a los valores de los productos básicos o materias primas que son intercambiados en los mercados internacionales. Los precios de los commodities son determinados por la oferta y la demanda en los mercados globales. Factores como la producción, la disponibilidad, el clima, la política, los conflictos bélicos y la economía global pueden influir en los precios internacionales, por lo que suelen ser volátiles y pueden experimentar cambios significativos en períodos cortos de tiempo (Bastourre, Carrera, & Ibarlucia, 2010).

Correlación: La correlación es una medida estadística que describe la relación entre dos o más variables. Se utiliza, por lo general, para evaluar si existe una relación entre dos variables cuantitativas y en caso afirmativo, para determinar la dirección y fuerza de dicha relación (Hernández Lalinde, et al., 2018).

Correlación positiva o directa: Se dice de una correlación entre dos variables cuantitativas si una de ellas experimenta una variación en el mismo sentido que la otra (Hernández Lalinde, et al., 2018).

Correlación negativa o indirecta: Se dice de una correlación entre dos variables cuantitativas si una de ellas experimenta una variación en el sentido opuesto que la otra (Hernández Lalinde, et al., 2018).

Cadena de valor: La cadena de valor se refiere al conjunto de actividades que intervienen en la producción de un producto, desde la adquisición de las materias primas, pasando por la provisión de insumos y demás etapas del proceso productivo hasta que el producto final llega al consumidor. Cada una de estas actividades agrega valor al producto, de modo que el encarecimiento de cualquiera de ellas influye en su precio final (Porter, 1985; Padilla Pérez & Oddone, 2016).

Cadena global de valor: Se refiere a la cadena de valor de un producto que incluye actividades que se realizan en dos o más países (Sturgeon, 2013). En el mundo de hoy, que se caracteriza por una amplia interconexión económica y comercial, gran parte de los productos son el resultado de cadenas globales de valor.

Metodología

La investigación se basa en un enfoque cuantitativo, utilizando datos mensuales sobre el precio del petróleo, el precio internacional del trigo y el precio del trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022. Estos datos serán analizados mediante herramientas estadísticas para identificar patrones de correlación y evaluar la validez de la hipótesis planteada. Además, se integrará un análisis cualitativo del rol del Estado en la regulación del mercado del trigo, considerando informes y documentos relevantes.

Metodología Correlacional

La metodología correlacional es una herramienta ampliamente utilizada en la investigación científica para explorar relaciones entre variables sin manipularlas. Su objetivo principal es analizar y describir la intensidad y dirección de la asociación entre estas variables, proporcionando información sobre si existe una relación estadísticamente significativa entre ellas. Sin embargo, es importante destacar que este enfoque no busca establecer una relación de causa y efecto, sino únicamente determinar si las variables están conectadas de alguna forma.

El proceso comienza con la selección de las variables de interés. Estas pueden ser cuantitativas, como ingresos o precios, o cualitativas, como categorías demográficas o preferencias. En nuestro caso específico, se trabajan con variables cuantitativas. Una vez definidas, se procede a la recolección de datos que representen los valores de las variables en una muestra o población de estudio. Posteriormente, se emplean técnicas estadísticas para analizar estos datos y calcular el coeficiente de correlación, una medida numérica que evalúa la fuerza y dirección de la relación.

Como describimos en el marco teórico de la investigación, en este trabajo, el coeficiente de correlación empleado es el coeficiente de Pearson (r), el cual es una de las medidas más utilizadas en estudios correlacionales. Recordemos que este coeficiente oscila entre -1 y 1: un valor de 1 indica una correlación positiva perfecta, es decir, que a medida que una variable aumenta, la otra también lo hace en igual proporción. Por el contrario, un valor de -1 señala una correlación negativa perfecta, lo que implica que el aumento de una variable está relacionado con una disminución proporcional en la otra. Por último, un coeficiente de 0 sugiere ausencia de correlación, indicando que no existe relación lineal entre las variables.

Es crucial tener en cuenta que, aunque esta metodología resulta valiosa para identificar patrones y asociaciones, no puede establecer causalidad. Esto se debe a que podrían estar influyendo otros factores no considerados en el análisis, afectando la relación observada entre las variables. Por esta razón, para la interpretación de los resultados obtenidos mediante la metodología correlacional debe realizarse con cautela, reconociendo las limitaciones inherentes

del enfoque. Dada esta limitante del coeficiente de correlación de Pearson, nos valemos de un supuesto de partida de causalidad para evaluar nuestra hipótesis.

En conclusión, la metodología correlacional es un recurso esencial para el análisis estadístico de asociaciones entre variables. Su capacidad para identificar y describir patrones de relación la convierte en una herramienta útil en diversas disciplinas, desde las ciencias sociales hasta las ciencias exactas. Su aplicación puede guiar investigaciones futuras y apoyar la toma de decisiones fundamentadas en evidencia estadística.

Fuentes de información

Las fuentes de información consultadas en el presente estudio se enfocan, por un lado, en el análisis de datos de contexto y, por otro lado, en la recopilación de datos e información para desarrollar la investigación y alcanzar los objetivos trazados.

Primero, para informarnos sobre el contexto del tema en cuestión, consultamos diversas bases de datos estadísticos disponibles en internet. Para averiguar el precio internacional del trigo, consultamos la base de datos *Federal Reserve Economic Data* (FRED, 2023), correspondiente al *Federal Reserve Bank of Saint Louis*. Para averiguar el precio internacional del petróleo, consultamos la base de datos *Expansión* (2022). Seguidamente, para realizar el análisis comparativo de la evolución del precio del trigo en varios países de Sudamérica, consultamos sitios web gubernamentales e institucionales del rubro agropecuario. En el caso de Brasil, consultamos el portal de datos del Canal Rural (2024). En el caso de Argentina, consultamos datos de la Bolsa de Comercio de Rosario (2022). En el caso de Chile, consultamos el boletín informativo de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA, 2022), del Ministerio de Agricultura. Por último, en el caso de Colombia, consultamos los datos de la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (FENALCE, 2022).

En cuanto a la parte central de la investigación, primero nos enfocamos en recopilar información descriptiva para investigar la manera en que el Estado boliviano interviene en el mercado del trigo. Recurrimos a boletines e información oficial de diversas instituciones públicas y privadas de Bolivia para datos descriptivos referentes al contexto del mercado del trigo en Bolivia y hechos históricos pertinentes a la investigación. Entre estas instituciones, se

encuentran el Ministerio de Desarrollo Productivo (2021, 2022), la Asociación Nacional de Productores de Oleaginosas y Trigo (ANAPO, 2023), el repositorio digital de la FAO (2007, 2009, 2019), entre otras.

En cuanto al análisis estadístico, para la medición de correlación utilizamos datos provenientes de instituciones públicas y privadas de Bolivia y de otras bases de datos disponibles en internet. Primero, para conocer el precio internacional del petróleo consultamos nuevamente Expansión (2022), la base de datos en internet que nos provee los valores mensuales del precio del barril de petróleo a lo largo de los últimos años. Segundo, para conocer el histórico del precio de la tonelada de trigo en Bolivia, consultamos la base de datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (CAO, 2022).

Parte 2: Desarrollo y hallazgos

Capítulo I: El precio del trigo en Bolivia y el rol del Estado

En este capítulo se examinan las principales características del sector triguero en Bolivia, con un enfoque específico en el papel que desempeña el Estado. Se ofrece una visión general de las políticas gubernamentales, el marco normativo que las sustenta y el impacto de la intervención estatal en la determinación del precio interno del trigo.

El trigo constituye un producto fundamental para la población boliviana, ya que es la base para elaborar harina, insumo principal para la producción de pan, fideos y otros derivados esenciales en la dieta diaria. Su demanda ha mostrado un incremento sostenido en los últimos años, impulsada por el crecimiento demográfico y las transformaciones en los patrones alimentarios. Estos cambios han desplazado parcialmente a otros carbohidratos tradicionales, como la papa, la quinua, el arroz y la yuca, en la dieta cotidiana de las familias bolivianas. No obstante, la producción nacional de trigo enfrenta una serie de limitaciones relacionadas con factores climáticos, la disponibilidad de tecnología agrícola, las políticas públicas y la

preferencia del sector agroindustrial por cultivos más rentables (Instituto Boliviano de Comercio Exterior, 2014).

La producción de trigo en Bolivia se limita a un cultivo de rotación que se realiza durante la temporada de invierno, lo que resulta en una atención marginal tanto por parte de las instituciones públicas como del sector privado. En términos comparativos, la superficie destinada al trigo es significativamente menor en relación con otros cultivos predominantes en la agroindustria nacional, como la soja, el sorgo, el maíz y el girasol (ANAPO, 2023). En 2022, el área cultivada con trigo abarcó 118 mil hectáreas, un valor considerablemente inferior al de la soja, que ocupó 1,5 millones de hectáreas en el mismo período (Fundación Tierra, 2022). Esta discrepancia resulta especialmente relevante dado que el trigo es el grano de mayor consumo interno por su importancia en la alimentación básica de la población.

En los últimos años, el cultivo y la producción de trigo han mostrado una tendencia a la baja. Según la Fundación Tierra, el área sembrada en 2022 experimentó una contracción del 8% en comparación con 2021. Asimismo, los rendimientos agrícolas disminuyeron por tercer año consecutivo; en 2022, el rendimiento promedio fue de 0,87 toneladas por hectárea, frente a las 1,44 toneladas obtenidas en 2021, lo que representa una caída del 39%. Estos factores contribuyeron a una disminución del 44% en la producción total de trigo, alcanzando únicamente 103.617 toneladas en 2022 (Fundación Tierra, 2022).

Dado este panorama, la producción nacional no satisface la demanda interna, lo que obliga al país a recurrir a la importación para cubrir el déficit (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, 2021). Bolivia adquiere principalmente trigo de países vecinos, siendo Argentina el proveedor predominante debido a su proximidad geográfica y excedentes exportables. Brasil y Paraguay también se destacan como fuentes importantes por su capacidad productiva y cercanía.

En este contexto, el Estado boliviano ha asumido un rol clave en la regulación del mercado interno de trigo. A través de diversas políticas gubernamentales, ha intervenido significativamente en la fijación de precios y en la producción del cereal. Estas medidas han adquirido especial relevancia en situaciones de inestabilidad política y económica, como el conflicto entre Rusia y Ucrania, que constituye el marco coyuntural de la presente investigación.

Intervencionismo en el mercado del trigo

Desde la llegada al poder del Movimiento al Socialismo (MAS), el Estado boliviano ha adoptado políticas intervencionistas en diversos sectores estratégicos, incluido el mercado del trigo (de la Cruz Prego, 2019). Estas políticas se han acentuado en contextos de inestabilidad política interna y fluctuaciones económicas externas, buscando mitigar sus impactos en la población.

A continuación, se exponen los principales fundamentos del intervencionismo estatal en Bolivia y el marco legal que lo sustenta. Además, se analiza la relevancia del subsidio a los combustibles en esta dinámica y su influencia en el precio interno del trigo. Finalmente, se exploran las implicaciones de estas medidas en la relación entre los precios internacionales del petróleo y el trigo, lo que permitirá comprender las variaciones del precio interno de este grano durante el período de estudio.

Protección del mercado interno

La seguridad alimentaria de la población es uno de los principales argumentos para la intervención estatal. Dado que el trigo constituye un alimento básico en la dieta boliviana, el gobierno considera crucial garantizar su disponibilidad y acceso a precios asequibles (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, 2021). Con este propósito, se busca evitar la escasez y controlar las fluctuaciones abruptas en los precios mediante diversas medidas regulatorias.

Entre las estrategias implementadas, destacan las políticas de subvenciones y control de precios. Estas incluyen la fijación de precios máximos o mínimos y la intervención en la distribución del trigo a través de la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos (EMAPA). Este organismo tiene como misión regular la cadena de suministro y asegurar una distribución equitativa en todo el territorio nacional. De esta forma, se protege a los consumidores frente a incrementos considerados excesivos y se garantiza que el trigo llegue a todas las regiones del país .

Fomento de la producción

El segundo eje de las políticas intervencionistas es el fomento de la producción nacional. El gobierno busca reducir la dependencia de las importaciones de trigo y fortalecer la economía interna mediante el apoyo a los agricultores locales (Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, 2021). Para ello, se han implementado medidas como subsidios a la producción, créditos agrícolas con condiciones favorables y regulaciones que priorizan la compra de productos nacionales.

Estas acciones se enmarcan en el Programa Multisectorial de Fomento a la Producción de Trigo, que tiene como objetivo incrementar la producción local del grano, mejorar la competitividad de los agricultores y asegurar la sostenibilidad del sector agrícola. Además, estas políticas buscan proteger a los pequeños productores frente a las presiones del mercado internacional y fomentar su integración en la economía nacional.

Marco legal

Las políticas intervencionistas del Estado boliviano en el mercado del trigo son reguladas fundamentalmente por tres decretos supremos aprobados en los años 2007, 2009 y 2019. Dichos decretos establecen los mecanismos para implementar la protección al mercado interno y el fomento a la producción, que son los argumentos de la intervención estatal en este sector.

Decreto Supremo 29230: creación de la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos.

Promulgado el 15 de agosto de 2007, este decreto supremo creó la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos (EMAPA). Asimismo, estableció que las principales funciones de EMAPA serían: la compra de insumos agropecuarios y su posterior venta a productores a precios preferenciales; la compra de productos agropecuarios para acopio y producción de derivados — como medida de fomento a la producción y protección del mercado interno—; el

almacenamiento en silos estatales de la producción adquirida; la producción de derivados agropecuarios básicos con los productos acopiados, como harina de trigo; la comercialización de productos y derivados agropecuarios a la población; y la prestación de diversos servicios para el sistema de producción agropecuaria como ser: asistencia técnica, alquiler de maquinaria, etc.

De este modo, EMAPA se instituyó como el organismo encargado de llevar a cabo todas las medidas gubernamentales dirigidas a regular los mercados agropecuarios. Con la creación de esta empresa estatal se sentaron las bases para la política intervencionista del Estado boliviano en el sector (Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, 2007).

Decreto Supremo 255: subvención, comercialización estatal y control de precios de productos agropecuarios. Promulgado el 19 de agosto del 2009, el objetivo de este decreto supremo fue el establecimiento de la política de subvención a la producción agropecuaria y sus derivados, con especial enfoque en el control de los precios del mercado. Con dichos fines, el decreto otorgó a EMAPA la responsabilidad de llevar a cabo la adquisición y distribución de semillas y demás insumos a los productores del sector agropecuario, así como la compra y almacenamiento en silos estatales de la producción de grandes, medianos y pequeños productores agropecuarios.

El decreto también establece el pago del quince por ciento (15%) por encima de los precios de mercado a los productores o el equivalente, según el criterio del EMAPA. En caso de que el precio de mercado se encontrare por debajo del costo de producción, se establece la compra de la producción a un precio equivalente al costo de producción sumado a un margen de ganancia de hasta el quince por ciento de dicho costo (15%). Además, se estipula que EMAPA se encargará de la producción de derivados esenciales como ser la harina y el afrecho de trigo para su posterior venta a la población a través de canales de distribución y comercialización estatales. Es así que, eliminando el margen de ganancia de la intermediación, EMAPA fija el precio de venta de los productos que acopia y comercializa.

Por último, el decreto faculta a EMAPA para establecer una banda de precios. Dicha banda tiene como límite superior el precio de costo de EMAPA y como límite inferior hasta el diez por ciento (10%) menos del precio de mercado ponderado por ciudad según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). A través de estos mecanismos, el decreto cimienta el

rol del Estado como protagonista del sector agropecuario del país a través de EMAPA (Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, 2009).

Decreto Supremo 3919: Programa Multisectorial de Fomento a la Producción de Trigo.

Promulgado el 29 de mayo de 2019, el objetivo de este decreto supremo fue fomentar el cultivo de trigo en el país y aumentar los volúmenes de producción. Para dicho fin, el decreto profundizó la política de subvención y el papel del Estado en el mercado de este cereal creando el Programa Multisectorial de Fomento a la Producción de Trigo.

El Programa del Trigo, como se conoce abreviadamente, fue establecido con una vigencia de cinco años y determinó una serie de acciones para alcanzar sus objetivos, entre las cuales destacamos las siguientes. Primero, se dispuso la capitalización de EMAPA y de otras empresas estatales del sector a través de aportes de capital. Segundo, se estableció la subvención de hasta el quince por ciento (15%) del precio de la semilla de trigo certificada para pequeños productores. Por último, se estableció la subvención de hasta el cuarenta y cuatro por ciento (44%) del precio del trigo en grano sobre la base del precio establecido por la EMAPA para la producción de derivados como harina de trigo.

De esta manera el gobierno boliviano profundizó su protagonismo en los mercados agropecuarios del país, acentuando su política proteccionista enfocada en las subvenciones a la producción (Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, 2019).

Intervencionismo y el precio del trigo

El marco legal boliviano establece las bases para que el Estado, a través de EMAPA, ejerza control sobre el precio interno del trigo. Este control se implementa mediante cuatro mecanismos fundamentales que detallamos a continuación.

Primero, la compra de trigo a precios discrecionales; EMAPA adquiere y almacena trigo estableciendo precios que pueden ser superiores o iguales a los del mercado. Al fijar estos precios, el Estado tiene la capacidad de intervenir directamente en el mercado, estabilizando o

reduciendo los precios cuando considera que han alcanzado niveles que no son apropiados según su criterio. Esto busca proteger tanto a los productores como a los consumidores, asegurando un equilibrio entre oferta y demanda en el mercado interno.

Segundo, la comercialización directa de trigo; el Estado, mediante EMAPA, también vende trigo a través de sus propios canales de distribución. Este modelo limita el margen de ganancia de los intermediarios privados, permitiendo que el gobierno compita con productores y comercializadores privados al ofrecer precios más bajos. Este mecanismo obliga a los actores privados a ajustar sus precios a la baja, beneficiando a los consumidores finales.

Tercero, el establecimiento de una banda de precios; EMAPA define precios máximos y mínimos para la comercialización del trigo por parte de actores privados. Estas bandas se basan en un análisis de costos operativos y datos estadísticos del propio gobierno, lo que asegura un nivel de estabilidad en el mercado interno.

Por último, las subvenciones a la producción; el Estado promueve la producción de trigo a través de subsidios específicos, como la provisión de semillas a precios reducidos. Estas políticas buscan estimular la actividad agrícola y garantizar la sostenibilidad de los cultivos esenciales para la seguridad alimentaria nacional.

Control estatal en 2022

En el año 2022, frente a la inestabilidad económica global generada por el conflicto entre Rusia y Ucrania, EMAPA estableció un precio base de compra para el trigo de 390 US\$ por tonelada durante la campaña agrícola. Sin embargo, gracias a negociaciones con ANAPO y a la creciente demanda de la industria molinera privada, este precio fue ajustado a 410 US\$ por tonelada.

Cabe señalar que, aunque los productores asociados a ANAPO tienen cierta capacidad de negociación, el gobierno mantiene la última palabra en la fijación de precios internos. Esto evidencia cómo el control estatal puede equilibrar las necesidades del mercado y las condiciones internacionales, adaptándose a circunstancias excepcionales como las de 2022.

Subsidio a los combustibles

Uno de los pilares fundamentales de la política económica boliviana es el subsidio a los combustibles derivados del petróleo, como el diésel y la gasolina. Bolivia depende de las importaciones para satisfacer la demanda interna de estos combustibles, y el gobierno, a través de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), garantiza precios controlados que son significativamente más bajos que los costos internacionales.

El principal objetivo de esta política energética es doble: por un lado, asegurar que la población tenga acceso a energía asequible, y por otro, fomentar el desarrollo de actividades económicas estratégicas, como la agricultura (Medinaceli, Quiroga, & Espinoza, 2013). Sin embargo, este subsidio implica una carga considerable para las finanzas públicas, ya que la diferencia entre los costos reales de importación y los precios subsidiados debe ser asumida por el Tesoro General de la Nación (TGN).

El subsidio a los combustibles tiene un impacto directo en la producción agrícola y, en particular, en el mercado del trigo. Los agricultores utilizan maquinaria que funciona con diésel o gasolina, como tractores y sistemas de riego, por lo que los precios subsidiados les permiten reducir significativamente sus costos operativos. Esta reducción no solo mejora la rentabilidad de los cultivos, sino que también fomenta la competitividad del sector agrícola nacional.

Además, el subsidio reduce los costos logísticos asociados al transporte del trigo desde las zonas de producción hasta los mercados y los centros de almacenamiento. Esto tiene un efecto positivo en toda la cadena de valor del trigo, ya que disminuye el impacto de los costos de transporte en el precio final del producto.

Sin embargo, Aunque el subsidio a los combustibles ofrece beneficios claros para los productores y consumidores, también presenta limitaciones y desafíos. Uno de los problemas principales es su sostenibilidad financiera, especialmente en contextos de aumentos significativos en los precios internacionales del petróleo. En tales casos, el TGN debe asumir mayores costos para mantener los precios subsidiados, lo que puede comprometer otros sectores de la economía nacional.

Por otro lado, los subsidios no protegen completamente a los agricultores de los incrementos en el costo de insumos importados como fertilizantes y pesticidas, cuyos precios están estrechamente ligados al mercado global del petróleo (Candia Castro, 2018) y se transfieren con facilidad a los precios domésticos en el marco de la cadena global de valor del trigo (Ahn, Park & Park, 2016). Esto significa que, a pesar del apoyo estatal, los agricultores bolivianos siguen siendo vulnerables a las dinámicas internacionales.

Conclusiones de capítulo

El Estado boliviano desempeña un papel central en el mercado interno del trigo mediante una política intervencionista significativa. En este contexto, el precio interno de este cereal está fuertemente condicionado por diversas medidas proteccionistas implementadas por el gobierno. Bajo el argumento de garantizar la seguridad alimentaria de la población, el Estado compra, almacena y comercializa trigo a precios bajos, además de establecer precios de referencia para su compra y venta a nivel industrial. Asimismo, con el objetivo de fomentar la producción nacional, subsidia a los agricultores y adquiere directamente su producción, lo que ejerce una influencia directa sobre el precio interno del trigo.

Otra dimensión clave del rol estatal en el sector triguero es el subsidio a los combustibles, el cual reduce sustancialmente los costos de producción para los agricultores. Este mecanismo contribuye a proteger el precio interno del cereal, haciéndolo menos vulnerable a las fluctuaciones internacionales. No obstante, la producción nacional de trigo depende de insumos importados, como fertilizantes y pesticidas, cuyos precios están estrechamente vinculados al precio internacional del petróleo. En consecuencia, aunque el subsidio estatal atenúa los efectos de las variaciones en los precios internacionales, no los elimina completamente, sino que actúa como un amortiguador parcial que mitiga su impacto en los costos de producción.

En los capítulos siguientes, se analizará con datos concretos el efecto del incremento en el precio internacional del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia entre febrero y octubre de 2022. Además, se estudiarán las causas de esta relación desde una perspectiva estadística,

mostrando cómo dicha conexión está moldeada por las políticas intervencionistas descritas en el capítulo inicial.

Capítulo II: Indicadores del mercado del trigo en Bolivia

En el Capítulo II se establecen los indicadores clave que permiten describir y analizar la evolución del precio del trigo en Bolivia. Estos indicadores no solo ofrecen una perspectiva descriptiva, sino que también sientan las bases para realizar análisis comparativos y de correlación, lo que resulta esencial para comprender las dinámicas que afectan este mercado. A continuación, se detallan los principales indicadores seleccionados.

Precio del trigo en Bolivia

El precio del trigo en Bolivia refleja el valor monetario al que este cereal se transa en el mercado nacional. Su determinación depende de múltiples factores, como la oferta y demanda locales, la calidad del grano, los precios internacionales, los costos de producción, las políticas gubernamentales y otras variables que influyen en los mercados de cereales y alimentos.

A lo largo de esta investigación, se utilizará el término “precio interno del trigo” para diferenciarlo del precio internacional. Existen varios índices para medir este precio, los cuales varían según aspectos como la región geográfica, el ámbito económico de compra-venta, el uso del grano (industrial o doméstico) y las cantidades transadas. Basándonos en datos de CAO (2022), hemos seleccionado dos indicadores clave: el precio industrial del trigo y el precio a granel del trigo.

Precio industrial del trigo

Denominamos precio industrial del trigo al precio de la tonelada de grano de trigo vendida en las plantas industriales del país. Se refiere al valor que pagan las instalaciones industriales que se dedican a la producción de derivados como harina, almidón, gluten y otros ingredientes utilizados en la industria alimentaria y manufacturera.

Este precio puede variar según una serie de factores. Primero, la calidad del trigo, que está determinada por variables como el contenido de proteínas, el contenido de gluten, la humedad y otros atributos del grano. El trigo de mayor calidad suele tener, lógicamente, un precio más alto. Segundo, la relación entre la oferta y la demanda. Tercero, las condiciones climáticas durante la temporada de cultivo y cosecha, que pueden afectar la producción y la calidad del grano y, por ende, influir en el precio final. Cuarto, los costos de transporte desde las áreas de producción hasta las plantas industriales. Por último, la competencia entre los grandes compradores de trigo, que son las industrias privadas y EMAPA.

Seleccionamos este indicador porque afecta al sector industrial de derivados del trigo y al Estado, que son los agentes de mercado que pagan dicho precio. Los valores que le asignamos provienen del histórico del precio de la tonelada de trigo comprada en plantas industriales en Bolivia.

Precio a granel del trigo

El precio a granel del trigo hace referencia al valor del grano adquirido en cantidades relativamente mayores y sin empaque, lo que suele ser más económico que la compra en formatos pequeños. En Bolivia, este tipo de comercio está destinado principalmente a pequeños consumidores que adquieren trigo para uso doméstico o para elaborar productos derivados en emprendimientos locales.

La venta a granel de trigo es común en mercados informales, donde predominan los pequeños negocios unipersonales y familiares. En Bolivia, la mayor parte de la actividad

comercial se desarrolla en este contexto de informalidad (Espinoza, Yáñez, Aponte, Philco-Lima, & Cuentas, 2023), lo cual resalta la importancia de este indicador.

Para esta investigación, se tomaron datos del precio del trigo vendido a granel en el Mercado de Abasto de Santa Cruz de la Sierra, una de las plazas comerciales más representativas del país. Este indicador es particularmente relevante porque permite medir el impacto directo de las variaciones de precio en la economía de las familias y pequeños emprendimientos.

Precio internacional del petróleo

El precio internacional del petróleo se refiere al valor monetario que se le asigna al petróleo crudo en los mercados internacionales. Dicho valor es determinado por la oferta y la demanda globales de esta fuente de energía. La unidad de comercio de este recurso natural es el barril de petróleo, cuyo precio o valor monetario asignado sirve como referencia en contratos y transacciones relacionados con la compra-venta de petróleo en el mundo. Entre los factores que influyen en su precio están las condiciones geopolíticas y de coyuntura actual, los niveles de producción de los países productores, las políticas de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), los niveles de inventarios de las grandes potencias, etc.

Seleccionamos este indicador porque, al estar fundamentalmente relacionado a la cadena de valor del trigo, nos sirve como parámetro para medir la inestabilidad generada por el conflicto entre Rusia y Ucrania sobre el precio de este cereal en Bolivia. Los valores que le asignamos son el precio promedio de exportación del barril de petróleo de los países de la OPEP.

Conclusiones de capítulo

Para la presente investigación, se seleccionaron tres indicadores estadísticos clave. En primer lugar, se escogió el índice del precio industrial del trigo debido a su impacto tanto en el Estado como en la industria. Este indicador refleja el precio que deben pagar dichas entidades al adquirir granos para la comercialización estatal y la elaboración de productos derivados. EMAPA define

el comportamiento de este índice mediante el establecimiento de una banda de precios, con valores máximos y mínimos, tomando en cuenta los costos de producción y aplicando cierto grado de discrecionalidad. Esta flexibilidad permite a EMAPA equilibrar entre fijar precios más bajos que favorezcan sus adquisiciones de grano y precios más altos que respalden a los productores agropecuarios al reflejar sus costos.

En segundo lugar, se utilizó el índice del precio a granel, dado que afecta directamente al consumidor final. Este indicador es particularmente relevante para la población que adquiere trigo en los mercados, ya sea para consumo doméstico o para pequeñas producciones. La influencia del Estado en este ámbito se manifiesta mediante la comercialización de trigo a precios bajos a través de EMAPA, lo que busca garantizar la estabilidad del precio para los consumidores y mitigar los efectos de las fluctuaciones en el mercado.

Finalmente, se seleccionó el índice del precio internacional del petróleo como indicador de la inestabilidad derivada del conflicto entre Rusia y Ucrania. Este recurso energético es crucial en la cadena global de valor del trigo, ya que afecta tanto a los costos de producción como a los insumos importados, como fertilizantes y pesticidas. La incorporación de este indicador permite evaluar el impacto de las dinámicas globales sobre el sector triguero nacional.

Capítulo III: Descripción, representación gráfica y análisis comparativo de los indicadores del mercado del trigo en Bolivia

En este capítulo, presentamos un análisis detallado de los indicadores seleccionados, acompañados por gráficos comparativos que ilustran las tendencias observadas. Este enfoque nos permitirá evaluar el impacto del incremento en el precio internacional del petróleo sobre el precio del trigo en Bolivia.

La descripción y comparación se centran en dos períodos principales: el intervalo entre febrero y octubre de 2022, para un análisis específico del conflicto entre Rusia y Ucrania, y un

período más amplio desde 2007 hasta 2022, que permitirá identificar patrones y tendencias más consistentes.

Evolución del precio industrial del trigo

El precio industrial del trigo en Bolivia durante 2022 mostró una clara tendencia ascendente. En enero, se registró un valor mínimo de 280 US\$ por tonelada, que se incrementó gradualmente hasta alcanzar su pico de 420 US\$ por tonelada entre julio y septiembre. En octubre, el precio experimentó un ligero descenso, situándose en 400 US\$ por tonelada. El promedio anual fue de 345 US\$ por tonelada, el más alto en los últimos siete años (Cámara Agropecuaria del Oriente, 2022).

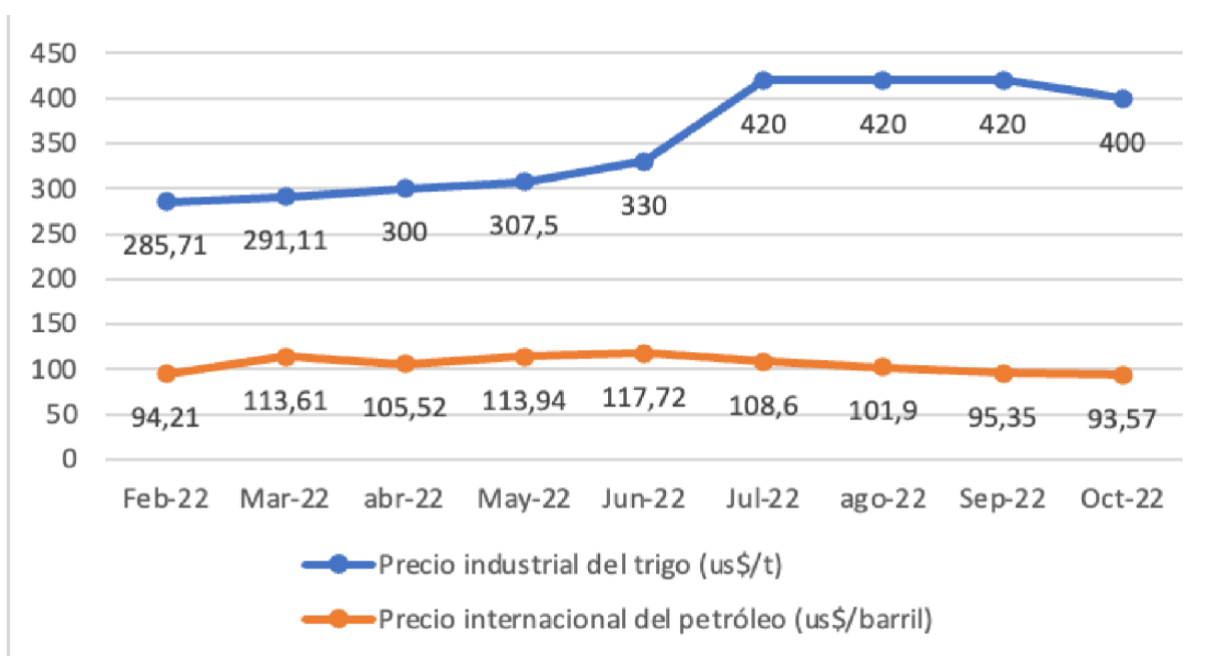


Gráfico 6: Evolución del precio industrial del trigo en Bolivia y del precio internacional del petróleo entre febrero y octubre de 2022⁶.

⁶ Evolución del precio del barril de petróleo OPEP y del precio del trigo vendido en plantas industriales en Bolivia, entre febrero y octubre de 2022. Gráfico de elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

El Gráfico 6 permite observar esta evolución en comparación con el precio internacional del petróleo. A partir de febrero, se destaca un incremento sostenido en ambos indicadores, aunque el precio industrial del trigo muestra un aumento particularmente pronunciado en junio. En septiembre, mientras que el precio del petróleo inicia un descenso constante, el precio industrial del trigo también comienza a bajar, aunque de forma menos drástica.

Evolución del precio a granel del trigo

En contraste con el precio industrial, el precio a granel del trigo mostró variaciones menos significativas entre febrero y octubre de 2022. Partiendo de 430 US\$ por tonelada en febrero, este indicador alcanzó su máximo de 457 US\$ por tonelada en abril, seguido de una ligera disminución hasta estabilizarse en torno a los 431 US\$ por tonelada en agosto y octubre.

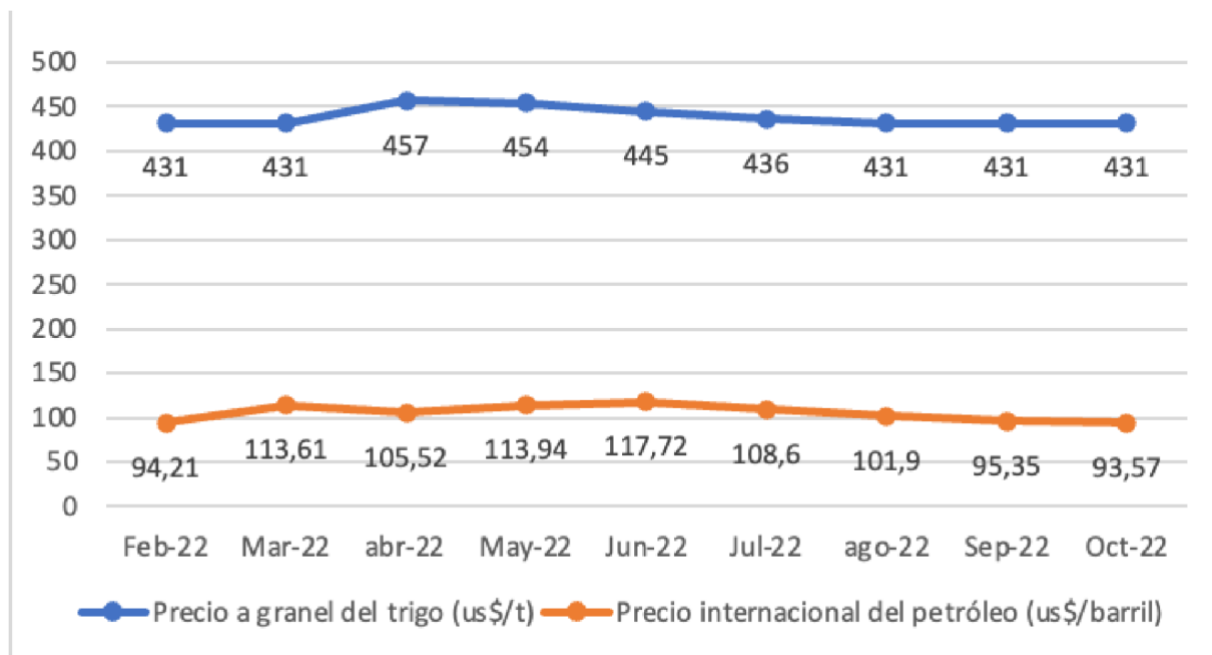


Gráfico 7: Evolución del precio a granel del trigo en Bolivia y del precio internacional del petróleo entre febrero y octubre de 2022⁷.

⁷ Evolución del precio del barril de petróleo OPEP y del precio a granel de la tonelada de trigo vendida en el Mercado de Abasto de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, entre febrero y octubre de 2022. Gráfico de elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

El Gráfico 7 revela que el comportamiento del precio a granel es mucho menos volátil que el del precio industrial. Aunque se observa un leve incremento entre marzo y agosto, coincidiendo con el alza del precio internacional del petróleo, las variaciones son modestas y no mantienen una correlación clara con el comportamiento del crudo.

Análisis comparativo

El Gráfico 8 presenta una comparación directa entre el precio industrial y el precio a granel del trigo, junto con el precio internacional del petróleo. Las diferencias en las tendencias son evidentes: el precio industrial del trigo, parece ser altamente sensible a las variaciones del precio del petróleo, con un incremento significativo durante el período de análisis, mientras que el precio a granel muestra un comportamiento más estable, con incrementos leves e inconsistentes que no siguen un patrón claro en relación al precio de los hidrocarburos.

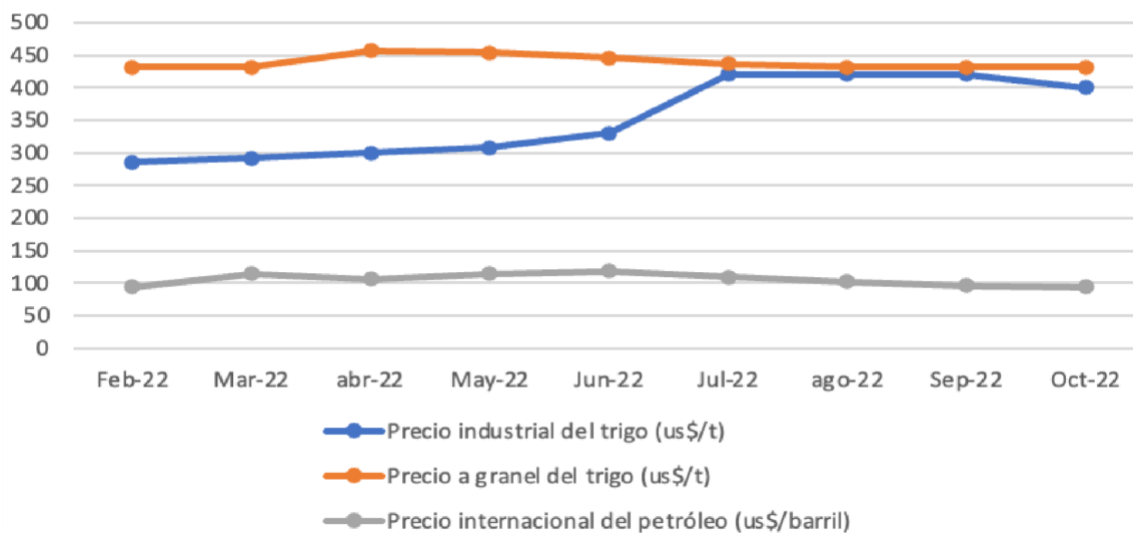


Gráfico 8: Evolución comparativa del precio industrial trigo en Bolivia, el precio a granel del trigo en Bolivia y el precio internacional del petróleo entre febrero y octubre de 2022⁸.

⁸ Evolución de los precios del barril de petróleo OPEP, de la tonelada de trigo comprada en plantas industriales en Bolivia, de la tonelada de trigo vendido a granel en el Mercado de Abasto de Santa Cruz de la Sierra entre febrero y octubre de 2022. Elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

Para obtener una perspectiva más amplia, el Gráfico 9 ilustra la evolución de los indicadores desde 2007 hasta 2022. Este análisis permite identificar patrones a largo plazo y evaluar cómo las dinámicas globales han afectado al mercado boliviano en diferentes períodos.

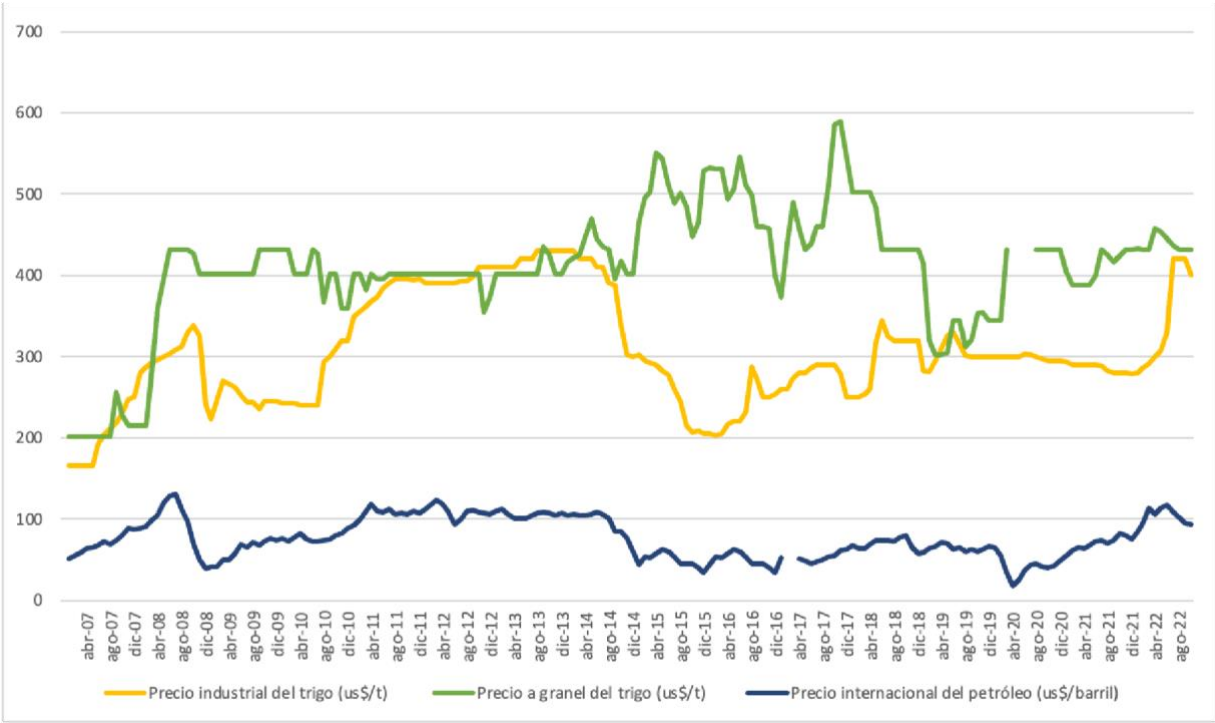


Gráfico 9: Evolución del precio industrial del trigo en Bolivia, el precio a granel del trigo en Bolivia y el precio internacional del petróleo entre enero de 2007 y octubre de 2022⁹.

Tanto el precio industrial como el precio a granel del trigo han mostrado incrementos sostenidos a lo largo del tiempo, aunque el primero presenta una mayor volatilidad. Las fluctuaciones en el precio del petróleo parecen haber tenido efectos más notorios en el precio industrial. Sin embargo, el precio a granel fue menos propenso a fluctuaciones extremas, lo que refleja su conexión más directa con la economía doméstica y las medidas de control interno.

⁹ Evolución histórica de los precios del barril de petróleo OPEP, de la tonelada de trigo comprada en plantas industriales en Bolivia, de la tonelada de trigo vendido a granel en el Mercado de Abasto de Santa Cruz de la Sierra entre enero de 2007 y octubre de 2022. Elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

Conclusiones de capítulo

Con el fin de realizar un análisis cuantitativo de correlación, definimos estadísticamente nuestras tres variables. Primero, el precio industrial del trigo, definido como el valor del grano vendido en plantas industriales dentro del país. Segundo, el precio a granel del trigo, correspondiente al valor del grano vendido en el mercado de Abasto de Santa Cruz de la Sierra, un punto estratégico para medir el precio directo al consumidor en su formato más básico. Finalmente, se consideró el precio internacional del petróleo, definido como el precio promedio de exportación del barril de petróleo de los países de la OPEP, dado su impacto en los costos de producción y transporte a lo largo de la cadena de valor del trigo.

El propósito central del estudio es determinar el grado de correlación entre el precio internacional del petróleo y los precios industrial y a granel del trigo. Las correlaciones obtenidas permitirán comprender cómo las variaciones en el precio del petróleo repercuten en el mercado del trigo en Bolivia. Asimismo, las diferencias entre ambas correlaciones serán clave para evaluar los efectos de la política intervencionista del Estado en este sector, identificando los agentes afectados y el verdadero impacto generado por el conflicto entre Rusia y Ucrania entre febrero y octubre de 2022.

En el Capítulo III se llevó a cabo un análisis gráfico preliminar de la evolución de los indicadores, revelando posibles diferencias significativas entre las correlaciones. Los resultados iniciales sugieren que las variaciones en el precio del petróleo impactan de manera considerable el precio industrial del trigo, mientras que su efecto sobre el precio a granel parece menos significativo. Este hallazgo inicial será confirmado en el siguiente capítulo mediante el cálculo de los coeficientes de correlación, lo que permitirá esclarecer la magnitud y dirección de estas relaciones.

Capítulo IV: Análisis de correlación entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo en Bolivia

Para verificar las dos condiciones planteadas en nuestra hipótesis, el último capítulo estará dedicado al análisis central de correlación entre el precio internacional del petróleo y los dos indicadores seleccionados para el precio del trigo en Bolivia, empleando los datos estadísticos recopilados. Este ejercicio permitirá desentrañar las dinámicas subyacentes que determinaron el impacto del aumento en el precio internacional del petróleo sobre el precio interno del trigo durante el período de estudio. Nuestro objetivo es alcanzar una evaluación integral de este efecto, lo que se llevará a cabo en dos etapas: primero, se analizará la correlación entre el precio internacional del petróleo y el precio industrial del trigo; segundo, se estudiará la correlación entre el precio internacional del petróleo y el precio a granel del trigo.

Cada etapa del análisis seguirá un procedimiento estructurado. Inicialmente, se definirán las variables involucradas. En un análisis de correlación, se distingue entre una variable independiente, que actúa como causa o predictor, y una variable dependiente, que representa el efecto o resultado influenciado por la primera. En este contexto, el precio internacional del petróleo será tratado como la variable independiente, mientras que los precios del trigo, en sus dos modalidades, constituirán las variables dependientes.

Posteriormente, se examinará el comportamiento histórico de estas variables mediante gráficos de evolución temporal y gráficos de dispersión, lo que facilitará una comparación visual preliminar. Finalmente, se calcularán los coeficientes de correlación de Pearson, los cuales serán interpretados para determinar la dirección y magnitud de las relaciones identificadas. Con base en estos resultados, se presentarán las conclusiones correspondientes, proporcionando una visión estadística robusta del impacto del precio del petróleo en el mercado del trigo en Bolivia.

Correlación entre el precio internacional del petróleo y el precio industrial del trigo en

Bolivia

El grano almacenado en los grandes silos de la agroindustria es adquirido principalmente por la industria molinera nacional y por el Estado boliviano a través de EMAPA. Este insumo es utilizado para su comercialización estatal y como materia prima en la producción de diversos derivados. En el presente análisis, se estudia la correlación entre el precio industrial del trigo y el precio internacional del petróleo, con el objetivo de evaluar el impacto de las fluctuaciones en los costos energéticos sobre las operaciones estatales de comercialización de grano y la industria privada de derivados.

VARIABLES. La variable independiente del estudio es el precio internacional del petróleo, para el cual se consideran los valores mensuales promedio del barril exportado por los países de la OPEP durante el período comprendido entre enero de 2007 y octubre de 2022. Por otro lado, la variable dependiente corresponde al precio del trigo comercializado en las plantas industriales de Bolivia, evaluado a través de los valores mensuales del costo por tonelada en el mismo intervalo temporal.

El horizonte temporal analizado, aunque más amplio que el marco principal del estudio, responde a la necesidad de disponer de una muestra representativa para garantizar la fiabilidad del coeficiente de correlación de Pearson. Este enfoque permite medir con mayor precisión la relación entre ambas variables y determinar patrones consistentes a lo largo del tiempo.

COMPARACIÓN. Como primer paso, se realiza un análisis histórico de las variables para observar su comportamiento durante los últimos años. Este procedimiento permite identificar patrones de correlación y otros aspectos relevantes para el estudio. En el Gráfico 10 se presenta la evolución del precio internacional del petróleo y del trigo industrial en Bolivia entre 2007 y 2022..

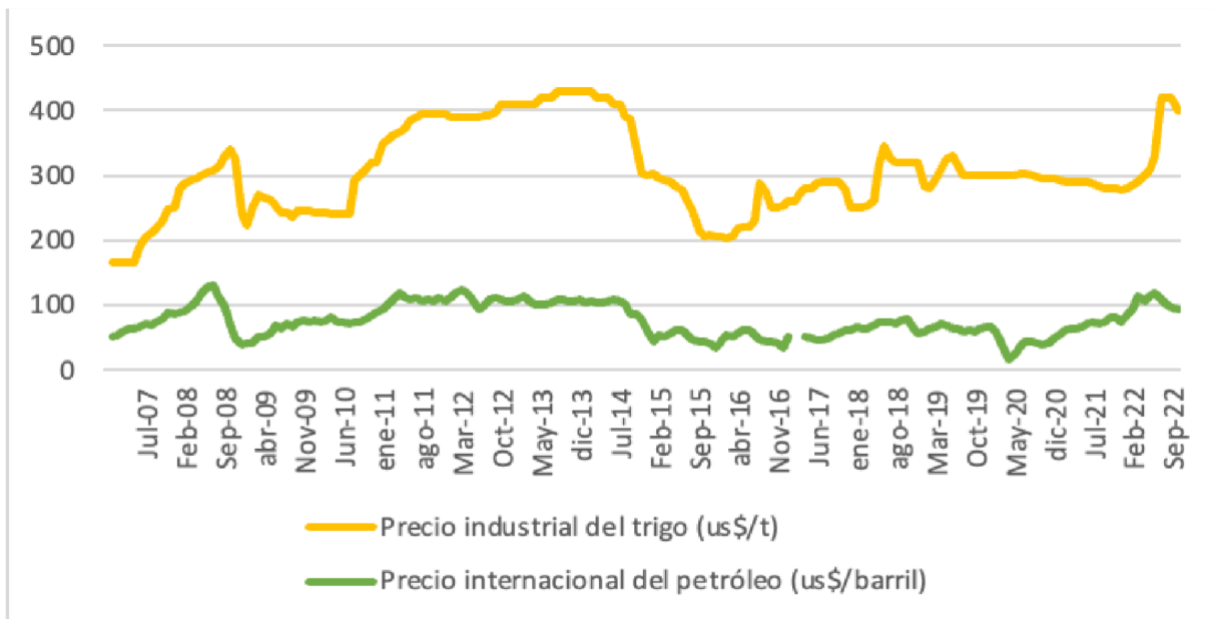


Gráfico 10: Evolución del precio internacional del petróleo y del precio industrial del trigo en Bolivia¹⁰.

El gráfico revela que ambos precios han seguido una tendencia similar en el período analizado, lo que sugiere una correlación positiva y significativa. Este hallazgo constituye un indicio clave para profundizar en los vínculos entre las fluctuaciones del precio del petróleo y su repercusión en la industria del trigo en Bolivia.

Gráfico de dispersión. Otra manera de visualizar la dinámica entre las variables, es la elaboración de un gráfico o diagrama de dispersión. Dicho gráfico consiste en una visualización de los datos que nos servirá para verificar la existencia de una correlación entre los precios del petróleo y el trigo. En un gráfico de dispersión, se utilizan pares de valores para representar puntos individuales en el plano cartesiano. Cada par de valores corresponde a una variable en el eje horizontal (eje X) y otra variable en el eje vertical (eje Y). Por lo tanto, cada punto en el gráfico representa la intersección de los valores de ambas variables.

¹⁰ Comparación de la evolución histórica de los precios del barril de petróleo OPEP y de la tonelada de trigo comprada en plantas industriales en Bolivia entre enero de 2007 y octubre de 2022. Elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

El gráfico de dispersión es útil para mostrar la relación entre dos variables y analizar la tendencia o patrón de los datos. Los puntos representan los valores de dos variables diferentes. Si los puntos están muy cercanos entre sí y forman una especie de patrón lineal o curvilíneo, esto indica que existe una relación fuerte y consistente entre las dos variables. En este caso, la dispersión es estrecha porque los datos están bastante cerca de una línea o curva que los describe. Por otro lado, si los puntos están dispersos de manera más aleatoria, sin un patrón claro, se dice que hay una "dispersión amplia". Esto sugiere que no hay una relación fuerte o coherente entre las dos variables, y los datos están más dispersos alrededor del gráfico. Además, pueden existir valores atípicos, cuyos puntos están notoriamente alejados de la mayoría.

Para ilustrar aún mejor la dinámica entre las variables, en un gráfico de dispersión podemos trazar una línea de tendencia. Dicha línea es una línea recta o curva que se ajusta a los datos para mostrar la dirección y la fuerza de la relación entre las variables dependiente e independiente. La línea de tendencia es útil para identificar patrones y predecir valores futuros en base a los datos existentes.

En caso de revelarse una correlación, se pueden interpretar varios tipos de correlación a través de los patrones mostrados en los gráficos de dispersión y líneas de tendencia. Estos son: positiva (los valores aumentan juntos), negativa (un valor disminuye a medida que el otro aumenta), nula (sin correlación), lineal, exponencial y en forma de U. La fuerza de la correlación puede determinarse por la proximidad de los puntos en el gráfico. Los puntos que se alejan considerablemente de la línea de tendencia corresponden a valores atípicos.

El Gráfico 11 presenta la dispersión de los valores mensuales correspondientes al precio internacional del petróleo y al precio industrial del trigo en Bolivia, en el periodo comprendido entre enero de 2007 y octubre de 2022. Asimismo, incluye la línea de tendencia que sintetiza el comportamiento general de la relación entre estas variables durante el intervalo analizado.

Precio internacional del petróleo (US\$/barril)

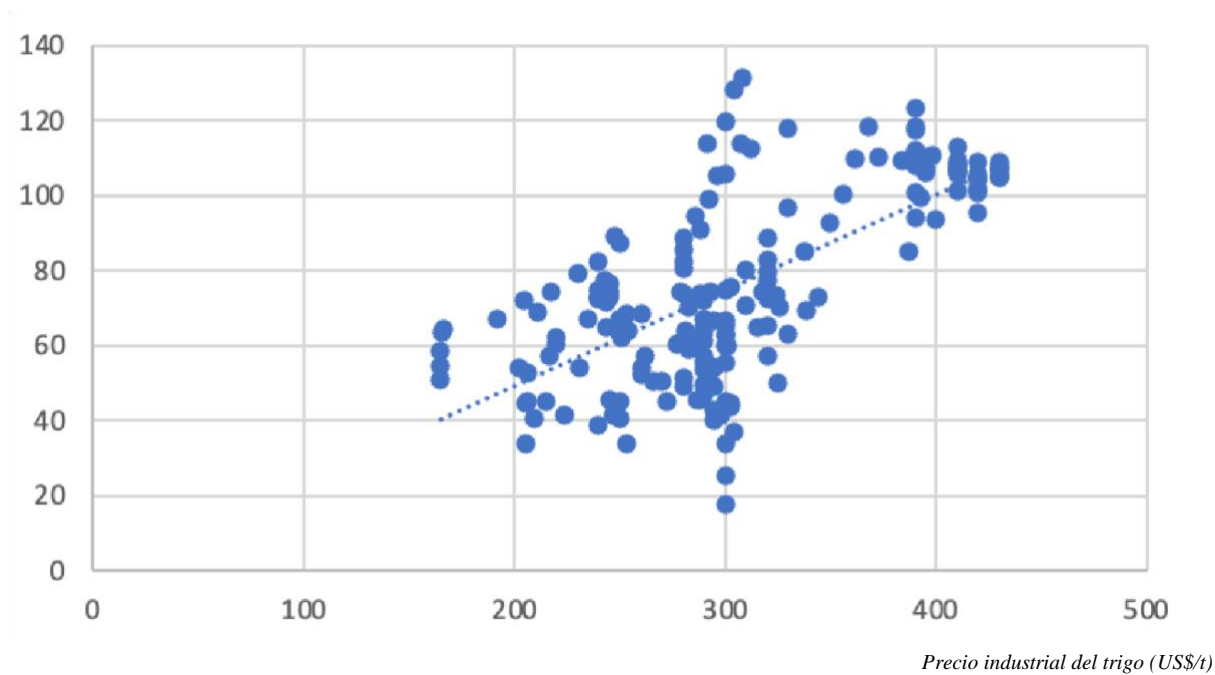


Gráfico 11: Gráfico de dispersión y línea de tendencia del precio internacional del petróleo y del precio industrial del trigo en Bolivia¹¹.

A partir de la visualización del gráfico, se identifica de manera preliminar una correlación positiva entre las variables, dado que los puntos tienden a alinearse en la misma dirección. Esto refleja que las variaciones en el precio internacional del petróleo suelen estar acompañadas por cambios proporcionales en el precio industrial del trigo. Además, se observa que la dispersión de los puntos alrededor de la línea de tendencia es relativamente estrecha, lo que sugiere que esta correlación es estadísticamente significativa.

La línea de tendencia presenta una pendiente positiva marcada, lo cual reafirma que la relación entre ambas variables es directa y de una magnitud considerable. Este hallazgo respalda la hipótesis de que las fluctuaciones en los precios del petróleo tienen un impacto relevante

¹¹ Representación visual de la dispersión de la correlación entre los precios del barril de petróleo OPEP y de la tonelada de trigo comprada en plantas industriales en Bolivia entre enero de 2007 y octubre de 2022. Elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

sobre los costos del trigo industrial en Bolivia. En síntesis, el Gráfico 11 ofrece evidencia gráfica y cuantitativa de una correlación directa significativa entre el precio del petróleo y el precio del trigo en el mercado industrial boliviano.

Coefficiente de Pearson. Recordemos que el coeficiente de correlación, como medida estadística, puede asumir valores en el rango de -1 a +1. Un valor de 0 indica la ausencia de asociación entre dos variables, mientras que un valor positivo mayor que 0 refleja una asociación positiva, donde el incremento en una variable se acompaña de un aumento proporcional en la otra. Por el contrario, un valor negativo menor que 0 señala una asociación negativa, lo que implica que el aumento en una variable se traduce en una disminución de la otra. Para determinar el grado de correlación entre dos variables que poseen una relación lineal calculamos el coeficiente de correlación de Pearson (r) según la fórmula:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Donde:

x_i = todos los valores del precio internacional del barril de petróleo;

y_i = todos los valores del precio de la tonelada de trigo vendido en plantas industriales en Bolivia;

\bar{x} = la media de todos los valores del precio internacional del barril de petróleo;

\bar{y} = la media de todos los valores del precio de la tonelada de trigo vendida en plantas industriales en Bolivia.

En este análisis, al aplicar la fórmula del coeficiente de correlación a los valores históricos del precio internacional del petróleo y del trigo industrial en Bolivia, se obtuvo un coeficiente de 0,69. Este resultado indica que un incremento de 1 US\$ en el precio internacional

del petróleo está asociado con un aumento de 0,69 US\$ en el precio del trigo en plantas industriales.

El hecho de que el valor de r sea positivo y se encuentre más próximo a 1 que a 0 confirma la validez de la primera parte de nuestra hipótesis. Este resultado respalda la existencia de una fuerte correlación positiva entre el precio internacional del petróleo y el precio industrial del trigo en Bolivia, evidenciando la influencia significativa que las fluctuaciones energéticas tienen sobre el precio que pagan el Estado y la industria de derivados de este cereal.

Correlación entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo a granel en Bolivia

El segundo análisis de correlación se enfoca en el precio del trigo vendido a granel al consumidor en Bolivia. Este producto corresponde al grano comercializado en los mercados locales, donde se vende al peso y en pequeñas cantidades directamente a la población. La relevancia de este análisis radica en la posibilidad de cuantificar el impacto directo de las fluctuaciones en el precio de la energía sobre los costos que enfrentan los consumidores bolivianos en su vida cotidiana.

Variables. La variable independiente continúa siendo el precio internacional del petróleo, determinado a partir de los valores mensuales promedio del barril exportado por los países de la OPEP en el periodo de enero de 2007 a octubre de 2022. La variable dependiente en este caso es el precio a granel del trigo. Para representarla, se utilizaron los valores mensuales del precio por tonelada de trigo vendido en el Mercado de Abasto de Santa Cruz de la Sierra, entre enero de 2007 y octubre de 2022.

Santa Cruz de la Sierra fue seleccionada como referencia por ser el mayor centro urbano y económico de Bolivia. Además, el Mercado de Abasto constituye uno de los principales puntos de distribución de alimentos en la ciudad, abasteciendo tanto a consumidores individuales como a mercados secundarios. Este mercado representa, por tanto, un indicador representativo de los precios del trigo a granel en el país. Similar al análisis anterior, el periodo

de tiempo estudiado se extiende más allá del marco principal de la investigación con el propósito de generar un coeficiente de Pearson confiable y estadísticamente significativo.

Comparación: El primer paso del análisis consistió en estudiar la evolución histórica de las dos variables. Este enfoque permite visualizar las tendencias y detectar posibles indicios de correlación. En el Gráfico 12, se ilustra la evolución mensual del precio internacional del petróleo y del precio del trigo a granel en Bolivia, entre los años 2007 y 2022.

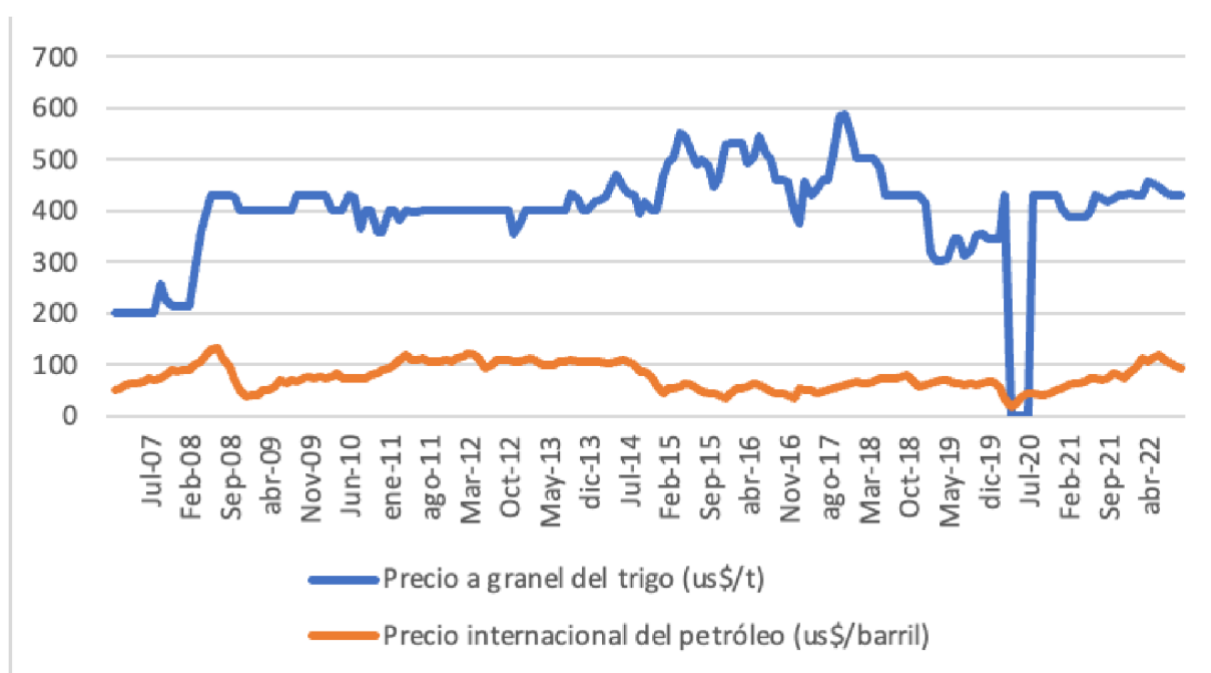


Gráfico 12: Evolución histórica del precio internacional del petróleo y del precio a granel del trigo en Bolivia¹².

El análisis del gráfico revela que la evolución de los precios del petróleo y del trigo a granel no muestra una tendencia consistente de correlación positiva a lo largo de los años. Esto sugiere que, si bien podría haber ciertas relaciones indirectas, la correlación entre estas dos

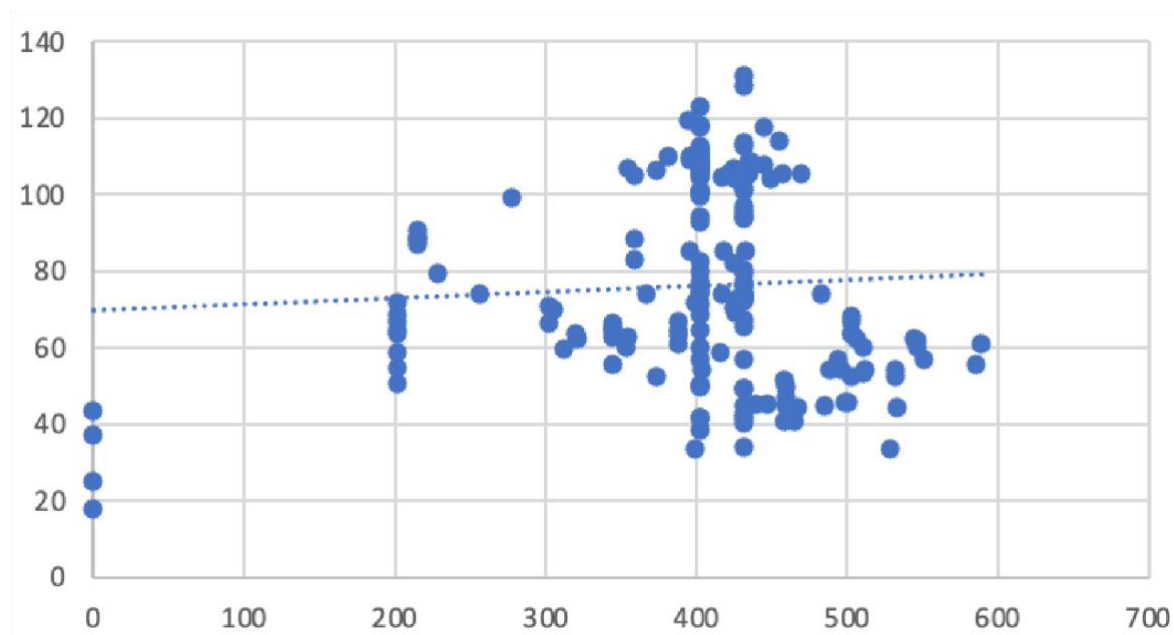
¹² Comparación de la evolución histórica de los precios del barril de petróleo OPEP y de la tonelada de trigo comprada en plantas industriales en Bolivia entre enero de 2007 y octubre de 2022. Elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

variables es débil o inexistente. En particular, se observó que durante el año 2020 se produjo una caída significativa en el precio del trigo a granel, coincidiendo con las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19. Durante los primeros meses de la pandemia, los mercados locales permanecieron cerrados, lo que ocasionó la falta de registro de precios del trigo en ese periodo.

Este comportamiento indica que, en este caso, el precio del trigo a granel está más influido por factores locales, como las condiciones de mercado y las políticas internas, que por el precio internacional del petróleo. Aunque estas observaciones no descartan totalmente la posibilidad de algún tipo de relación, los datos disponibles no respaldan una correlación estadísticamente significativa.

Gráfico de dispersión. La comparación histórica entre las variables bajo análisis aporta información limitada sobre su correlación. Por esta razón, la representación gráfica de la dispersión adquiere mayor relevancia. El Gráfico 13 presenta la dispersión de los valores mensuales del precio internacional del petróleo y el precio del trigo a granel en Bolivia entre enero de 2007 y octubre de 2022, acompañada por una línea de tendencia que resume dicha relación.

Precio internacional del petróleo (US\$/barril)



Precio a granel del trigo (US\$/t)

Gráfico 13: Gráfico de dispersión y línea de tendencia del precio internacional del petróleo y del precio del trigo a granel en Bolivia¹³.

El análisis del Gráfico 13 muestra una amplia dispersión de los puntos, sin una tendencia correlacional evidente a simple vista. La línea de tendencia refleja una pendiente positiva, lo que sugiere una correlación directa entre las variables; sin embargo, la baja magnitud de esta pendiente, combinada con la dispersión observada, indica que dicha correlación es débil. En base a esta primera interpretación, puede concluirse que existe una correlación positiva pero de baja intensidad entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo a granel.

Un análisis más detallado del gráfico revela la presencia de valores atípicos ubicados en el extremo izquierdo, donde el precio del trigo a granel aparece como 0 en cuatro observaciones. Estos valores atípicos corresponden a los meses de julio a agosto de 2020, periodo marcado por las restricciones severas implementadas durante el inicio de la pandemia de COVID-19 en

¹³ Representación visual de la dispersión de la correlación entre los precios del barril de petróleo OPEP y de la tonelada de trigo vendida a granel en el mercado de Abasto de Santa Cruz de la Sierra entre enero de 2007 y octubre de 2022. Elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

Bolivia (Parlamento Andino, 2021). Es improbable que el precio del trigo fuera efectivamente 0, lo que sugiere problemas en la recopilación de datos debido al cierre de mercados y las dificultades logísticas de ese periodo.

Según Pérez Pelea (2019), los valores atípicos en gráficos de dispersión pueden surgir de errores en la entrada de datos, mediciones imprecisas o eventos anómalos. Identificarlos y decidir su manejo es crucial para garantizar la validez del análisis. En este caso, atribuimos los valores atípicos a datos incorrectos derivados de la falta de registros en el mercado de Abasto durante los meses analizados. Por tanto, estos valores son excluidos del análisis, y se construyó un nuevo gráfico excluyendo estas observaciones.

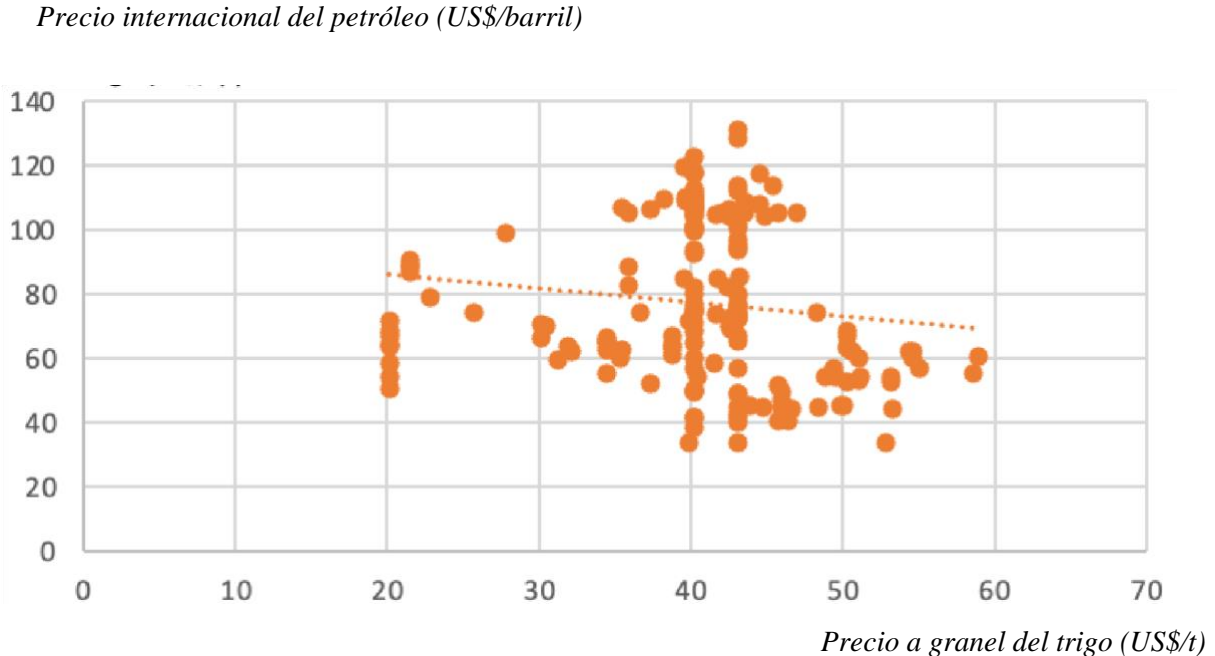


Gráfico 14: Gráfico de dispersión del precio internacional del petróleo y del precio del trigo a granel en Bolivia II¹⁴.

¹⁴ Representación visual de la dispersión de la correlación entre los precios del barril de petróleo OPEP y de la tonelada de trigo vendida a granel en el mercado de Abasto de Santa Cruz de la Sierra entre enero de 2007 y octubre de 2022, excluyendo los valores atípicos correspondientes a abril-julio de 2020. Elaboración propia en base a datos de CAO (2022) y Expansión (2022).

El Gráfico 14 continúa mostrando una dispersión amplia de los puntos, indicando nuevamente una débil correlación entre las variables. Contrariamente al gráfico inicial, la línea de tendencia presenta una pendiente negativa, lo que implica una correlación inversa. Esto sugiere que un aumento en el precio internacional del petróleo tiende a estar asociado con una disminución en el precio del trigo a granel. Sin embargo, dado que la pendiente es poco pronunciada, se estima que esta correlación negativa es también de baja magnitud. En síntesis, se evidencia una correlación negativa débil entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo a granel en Bolivia.

Coefficiente de Pearson. Para determinar el grado de correlación entre estas dos variables calculamos nuevamente el coeficiente de correlación de Pearson (r) según la fórmula:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Donde ahora los valores son:

x_i = todos los valores del precio internacional del barril de petróleo;

y_i = todos los valores del precio de la tonelada de trigo a granel;

\bar{x} = la media de todos los valores del precio internacional del barril de petróleo;

\bar{y} = la media de todos los valores del precio de la tonelada de trigo a granel.

El coeficiente de correlación (r) calculado para las variables analizadas es de -0,136, lo que indica una relación inversa débil entre el precio internacional del petróleo y el precio del trigo a granel en Bolivia. En términos prácticos, un incremento de 1 US\$ en el precio del petróleo está asociado con una disminución de 0,136 US\$ en el precio a granel del trigo.

Dado que el valor de r se encuentra cercano a 0, se confirma la segunda condición de la hipótesis planteada: la existencia de una correlación de baja magnitud entre estas dos variables, evidenciando que las fluctuaciones del costo de la energía fósil tienen una baja incidencia en el precio del trigo a granel.

Conclusiones de capítulo

Los resultados obtenidos en el análisis de correlación respaldan nuestra hipótesis, al evidenciar una notable diferencia entre las correlaciones que explican el impacto del precio internacional del petróleo sobre los dos indicadores de precios del trigo en Bolivia. Este hallazgo sugiere que los consumidores bolivianos de trigo en grano están relativamente protegidos frente a los incrementos del precio del petróleo, ya que dichos aumentos son absorbidos principalmente por otros actores del mercado.

En el caso del precio industrial del trigo, el coeficiente de correlación fue positivo, cumpliendo así la primera condición necesaria para confirmar la hipótesis. El análisis reveló que un incremento de 1 US\$ en el precio internacional del petróleo se asocia con un aumento de 0,69 US\$ en el precio industrial del trigo. Este resultado indica una fuerte correlación positiva, en la que las variaciones en el costo de la energía tienen un efecto significativo sobre los compradores industriales, incluyendo tanto a la industria privada como al Estado boliviano a través de EMAPA. Por lo tanto, estas fluctuaciones repercuten considerablemente en los costos de adquisición del trigo destinado a la comercialización estatal y a la producción de derivados.

En contraste, el coeficiente de correlación para el precio a granel del trigo fue débil, lo que cumplió con la segunda condición de nuestra hipótesis. Se calculó que un aumento de 1 US\$ en el precio del petróleo genera una disminución de 0,136 US\$ en el precio a granel del trigo, lo que refleja una leve correlación negativa. Este resultado sugiere que las variaciones en el costo del petróleo tienen un impacto limitado en el consumidor final que adquiere trigo para consumo doméstico o pequeña producción. En consecuencia, las políticas estatales intervencionistas parecen proteger parcialmente a este segmento del mercado frente a la volatilidad internacional.

Conclusiones generales

La investigación concluyó que, entre febrero y octubre de 2022, el incremento del precio internacional del petróleo, provocado por el conflicto entre Rusia y Ucrania, tuvo un impacto diferenciado en los precios del trigo en Bolivia. Mientras que el precio industrial del trigo registró un aumento considerable, el precio a granel se mantuvo relativamente estable. Este fenómeno responde a la política proteccionista implementada por el Estado boliviano, que absorbió gran parte del impacto generado por las alzas en los costos del petróleo mediante la provisión de subsidios dirigidos tanto al sector productivo como al consumo interno.

Los resultados obtenidos confirmaron nuestra hipótesis inicial: el consumidor boliviano de trigo en grano es poco susceptible a las fluctuaciones del precio internacional del petróleo debido a la intervención de otros actores del mercado, particularmente el Estado, que asumen los incrementos de estos costos. En concreto, se observa que un aumento de 1 US\$ en el precio internacional del barril de petróleo genera un incremento de 0,69 US\$ en el precio industrial del trigo, lo cual evidencia una fuerte correlación positiva. Este comportamiento indica que el precio industrial del trigo responde de manera significativa a las variaciones en el precio del petróleo. Por el contrario, un incremento de 1 US\$ en el precio del barril de petróleo produce una disminución de 0,134 US\$ por tonelada en el precio a granel del trigo, lo que revela una débil correlación negativa: el precio a granel apenas registra fluctuaciones leves y en dirección opuesta.

La diferencia entre ambas correlaciones radica en el rol protector del Estado boliviano en el mercado interno del trigo. Los aumentos en el precio internacional del petróleo se reflejan en el precio industrial del trigo porque el Estado, aunque establece un precio máximo de referencia, procura que este cubra los costos de producción del grano, con el fin de no perjudicar al sector productivo nacional. En cambio, el precio a granel del trigo se mantiene estable gracias a la intervención de EMAPA, una empresa estatal que comercializa el grano a precios subsidiados en los mercados locales con el objetivo de garantizar el acceso del consumidor final a precios accesibles.

En síntesis, el Estado boliviano absorbe una parte significativa de los efectos del incremento en los precios internacionales del petróleo a través de subsidios y una activa regulación del mercado interno. Este mecanismo consiste en pagar el grano de trigo a un precio industrial sujeto a fluctuaciones y venderlo a un precio a granel fijo, protegiendo tanto al sector productivo como al consumidor final. Sin embargo, esta estrategia de doble protección tiene un alto costo para las finanzas públicas, lo que genera una presión fiscal importante en el largo plazo.

Por otro lado, la industria de derivados del trigo, que adquiere el grano a precios industriales, también experimentó un aumento en sus costos durante el periodo analizado. No obstante, para determinar si estos incrementos se trasladaron al consumidor a través de productos derivados como la harina, el pan o los fideos, sería necesario realizar un análisis específico de esta cadena productiva. Asimismo, sería relevante explorar el impacto del sector industrial privado en la formación de precios de derivados del trigo y el grado de intervención estatal en estos mercados.

Realizar un estudio complementario sobre los derivados del trigo permitiría comprender de manera más integral el grado de protección del consumidor boliviano frente a las fluctuaciones en la cadena global de valor de este cereal. Este enfoque contribuiría a evaluar si las políticas de subsidios y regulación cumplen su objetivo de proteger a todos los consumidores o si generan distorsiones en otros segmentos del mercado. Este análisis más profundo podría constituir una línea de investigación futura de gran relevancia.

Bibliografía

Al-Ayoubi, M., Chikhi, M., & Terraza, M. (2014, mayo). The dynamic relationship between oil and wheat markets. *Research Gate*.
<https://www.researchgate.net/publication/314908872> The Dynamic Relationship between Oil and Wheat Markets

- Asociación Nacional de Productores de Oleaginosas y Trigo [ANAPO]. (2023, 21 de marzo). *Memoria*. ANAPO. <https://anapobolivia.org/publicaciones.php?op=1&tipo=4&id=1392>
- Banco Mundial. (2022, junio). *Invasión de Rusia a Ucrania: repercusiones para los mercados de energía y la actividad económica*. Banco Mundial. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/18ad707266f7740bced755498ae0307a0350012022/related/Global-Economic-Prospects-June-2022-Topical-Issue-2highlights-SP.pdf>
- Bastourre, D., Carrera, J., & Ibarlucia, J. (2010, septiembre). *Precios de los commodities: factores estructurales, mercados financieros y dinámica no lineal*. Banco Central de la República Argentina. https://www.bcra.gob.ar/pdfs/investigaciones/estudios_6_precio_comodities.pdf
- Bolsa de Comercio de Rosario. (2022). *Históricos Precios FOB/FAS Argentina*. Bolsa de Comercio de Rosario. <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/mercado-de-granos/cotizaciones/cotizaciones-locales/fobfas-argentina/historicos-precios>
- Cámara Agropecuaria del Oriente [CAO]. (2022). *Base de datos*. Santa Cruz, Bolivia: CAO.
- Candia Castro, F. (2018, julio). Impacto económico y social de la subvención de los combustibles en Bolivia. *Revista Sociedad y Economía*, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.
- Canal Rural. (2024). *Mercado Agroeconómico*. Canal Rural. <https://www.canalrural.com.br/mercado-agroeconomico/>
- Cárdenas, M., & Hernández, A. (2022). *Las repercusiones económicas de la guerra en Ucrania sobre América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/PNUD-LAC-Policy-Document-Series-29-ES.pdf>
- Darvas, Z., & Martins, C. (2022, 22 de diciembre). The impact of the Ukraine crisis on international trade. *Bruegel*. <https://www.bruegel.org/sites/default/files/2022-12/WP%202020.pdf>

- De la Cruz Prego, F. (2019). *Una década de construcción del Estado desarrollista postneoliberal en Bolivia: Luces, sombras y faros*. Fundación Carolina.
https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2019/10/DT_FC_18.pdf
- Espinoza, J. G., Yáñez, E., Aponte, G., Philco-Lima, P., & Cuentas, G. (2023). *La situación social de Bolivia: una aproximación a sus dimensiones y determinantes*. Instituto de Ciencia, Economía, Educación y Salud. <https://www.icees.org.bo/wp-content/uploads/2023/08/Fundacion-Milenio-La-situacion-social-de-Bolivia-web.pdf>
- Expansión. (2022, diciembre). *Datosmacro.com*. Expansión.
<https://datosmacro.expansion.com/materias-primas/opec?anio=2022>
- Federación Nacional de Cultivadores de Cereales [FENALCE]. (2022). *Indicador Cerealista*. FENALCE. <https://fenalce.co/wp-content/uploads/2023/07/IndicadorCerealista-2022B.pdf>
- Federal Reserve Bank of Saint Louis [FRED]. (2023, 11 de junio). *FRED*. Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/PWHEAMTUSDM>
- Fundación Tierra. (2022, 15 de diciembre). *Balance agrícola 2022: cae la producción de los principales granos*. Fundación Tierra. <https://www.ftierra.org/index.php/tema/medio-ambiente/1093-balance-agricola-2022-cae-la-produccion-de-los-principales-granos>
- Gilbert, C. L. (2008, 17 de noviembre). How to understand high food prices. *CFTC*.
https://www.cftc.gov/sites/default/files/idc/groups/public/@swaps/documents/file/plstudy_13_cifrem.pdf
- Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. (2007, 15 de agosto). Decreto Supremo N.º 29230. *Programa Mundial de Alimentos*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bol173462.pdf>
- Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. (2009, 19 de agosto). Decreto Supremo N.º 0255. *Programa Mundial de Alimentos*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bol193447.pdf>
- Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. (2019, 29 de mayo). Decreto Supremo N.º 3919. *Programa Mundial de Alimentos*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bol1189467.pdf>

Hernández Lalinde, J. D., Espinosa Castro, F., Rodríguez, J. E., Chacón Rangel, J. G., Toloza Sierra, C. A., Arenas Torrado, M. K., & Bermúdez Pirela, V. J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>

Instituto Boliviano de Comercio Exterior. (2014). *Trigo: una oportunidad para la soberanía alimentaria boliviana*. Instituto Boliviano de Comercio Exterior. <https://ibce.org.bo/images/publicaciones/ce-219-Trigo-oportunidad-soberaniaalimentaria-boliviana.pdf>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2022, julio). *Impactos del conflicto en Ucrania en el comercio y la seguridad alimentaria de América Latina y el Caribe*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. <https://repositorio.ica.int/bitstream/handle/11324/20724/BVE22088299e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kader, G. D., & Franklin, C. A. (2008). The evolution of Pearson's correlation coefficient. *JSTOR*. <http://www.jstor.org/stable/20876349>

Medinaceli Monrroy, M. (2022, julio). La economía boliviana en tiempos del conflicto en Rusia y Ucrania. En F. E. Stiftung (Ed.). <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/bolivien/19436.pdf>

Medinaceli, M., Quiroga, G., & Espinoza, J. G. (2013, diciembre). Subsidios a los combustibles en Bolivia: diagnóstico y propuestas de política. *Revista de Análisis del BCB*, Banco Central de Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2021, diciembre). *Análisis del complejo productivo del trigo*. Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. <https://siip.produccion.gob.bo/noticias/files/2023-2ee07-Analisis-del-complejo-productivo-del-trigo.pdf>

- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2022, 21 de abril). [Falta título del documento]. Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.
<https://produccion.gob.bo/?p=16016>
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias [ODEPA] - Ministerio de Agricultura. (2022, diciembre). *Boletín de cereales*. Biblioteca Digital ODEPA.
<https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/72011/BoletinCereales122022.pdf>
- Pacific Credit Rating. (2022). *Situación inflacionaria en Bolivia*.
[https://ww1.ratingspcr.com/multi/5616/6126/3080/Nota de Prensa Situacion Inflacionaria en Bolivia.pdf](https://ww1.ratingspcr.com/multi/5616/6126/3080/Nota%20de%20Prensa%20Situacion%20Inflacionaria%20en%20Bolivia.pdf)
- Padilla Pérez, R., & Oddone, N. (2016). *Strengthening value chains: A toolkit*. CEPAL.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40911/1/S1700023_en.pdf
- Pérez Pelea, L. P. (2019). Valores atípicos en los datos: ¿Cómo identificarlos y manejarlos? *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 40, 99—107. <https://www.jstor.org/stable/26937051>
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. The Free Press.
- Parlamento Andino. (2021). *Principales medidas adoptadas por el gobierno boliviano frente a la emergencia provocada por la COVID-19*. Organización Iberoamericana de Seguridad Social. <https://oiss.org/wp-content/uploads/2021/11/Principales-medidas-adoptadas-por-el-gobierno-boliviano.pdf>
- Programa Mundial de Alimentos [FAO]. (2022, 1 de julio). *Bolivia: análisis de los precios de los alimentos afectados en el contexto de la guerra de Ucrania*. Relief Web.
<https://reliefweb.int/report/bolivia-plurinational-state/bolivia-analisis-de-los-precios-de-los-alimentos-afectados-en-el-contexto-de-la-guerra-en-ucrania-junio-de-2022>
- Reed, W. G. (1917). The coefficient correlation. *JSTOR*. <https://doi.org/10.2307/2965177>

Rodríguez Álvarez, G. A. (2023, 12 de julio). Producir más trigo está en nuestras manos. Instituto Boliviano de Comercio Exterior. <https://ibce.org.bo/publicaciones-descarga-columna.php?id=328>

Sturgeon, T. J. (2013, mayo). Global value chains and economic globalization. European Commission. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/7828051/8076042/Sturgeon-report-Eurostat.pdf>

Anexo I

Acrónimos

ANAPO: Asociación Nacional de Productores de Oleaginosas y Trigo

CAO: Cámara Agropecuaria del Oriente

EMAPA: Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos

FAO: Food and Agriculture Organization (Programa Mundial de Alimentos)

FENALCE: Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (Colombia)

FRED: Saint Louis Federal Reserve Economic Data (Datos Económicos de la Reserva Federal de Saint Louis)

ODEPA: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Chile)

OPEP: Organización de Países Exportadores de Petróleo

TGN: Tesoro General de la Nación

YPFB: Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos

Anexo II

Información estadística

Relevamiento

El relevamiento de los datos estadísticos que utilizamos para los cálculos de correlación y análisis comparativos, se realizó consultando bases de datos de conocimiento público en internet y estableciendo contacto directo con una institución del rubro agropecuario de Bolivia.

En cuanto a los datos internacionales, para averiguar el precio internacional del trigo, consultamos la base de datos FRED (2023), correspondiente al *Federal Reserve Bank of Saint Louis*, que obtiene sus datos del Fondo Monetario Internacional. Para averiguar el precio internacional del petróleo, consultamos la base de datos del sitio web Expansión (2022), que publica los valores del promedio ponderado de los precios de exportación del barril de petróleo de los países de la OPEP.

En cuanto a los datos internos de Bolivia, para averiguar los precios industrial y a granel del trigo nos pusimos en contacto con la CAO (2022), institución importante del sector agropecuario del país, ya que estos datos no están publicados en internet y tampoco se encontró un base de datos completa en las instituciones estatales. Tras realizar un abono monetario, tuvimos acceso a la base de datos de la mencionada institución, lo cual nos permitió relevar los datos necesarios para la investigación.

Datos estadísticos

| Fecha | Precio internacional del trigo (US\$/t) | Precio industrial del trigo en Bolivia (US\$/t) | Precio a granel del trigo en Bolivia (US\$/t) | Precio internacional del petróleo OPEP (US\$/barril) |
|--------------|--|--|--|---|
| ene-07 | 172,566631 | 165 | 201,149425 | 50,79 |
| Feb-07 | 175,26729 | 165 | 201,149425 | 54,56 |
| Mar-07 | 173,313195 | 165 | 201,149425 | 58,59 |
| abr-07 | 178,555848 | 165,67 | 201,149425 | 63,55 |
| May-07 | 178,006363 | 166 | 201,149425 | 64,48 |
| Jun-07 | 206,516904 | 191,75 | 201,149425 | 66,89 |
| Jul-07 | 222,001735 | 204,63 | 201,149425 | 71,89 |
| ago-07 | 240,686992 | 211,06 | 201,149425 | 68,71 |
| Sep-07 | 297,952459 | 217,5 | 256,566092 | 74,18 |
| Oct-07 | 303,630491 | 230 | 228,29023 | 79,32 |
| Nov-07 | 286,495618 | 247,5 | 215,517241 | 88,84 |
| dic-07 | 339,225696 | 250 | 215,517241 | 87,05 |
| ene-08 | 336,117065 | 280 | 215,517241 | 88,35 |
| Feb-08 | 393,873735 | 288 | 215,517241 | 90,64 |
| Mar-08 | 403,812897 | 292 | 277,772989 | 99,03 |
| abr-08 | 326,851617 | 296 | 359,195402 | 105,16 |
| May-08 | 288,420286 | 300 | 395,114943 | 119,39 |
| Jun-08 | 314,15835 | 304 | 431,034483 | 128,33 |
| Jul-08 | 299,42748 | 308 | 431,034483 | 131,22 |
| ago-08 | 304,164073 | 312,5 | 431,034483 | 112,41 |
| Sep-08 | 263,049659 | 330 | 431,034483 | 96,85 |
| Oct-08 | 202,774935 | 338,75 | 426,25 | 69,16 |
| Nov-08 | 194,11463 | 325 | 402,298851 | 49,76 |
| dic-08 | 188,84495 | 240 | 402,298851 | 38,6 |
| ene-09 | 211,276083 | 223,33 | 402,298851 | 41,54 |
| Feb-09 | 195,224903 | 247 | 402,298851 | 41,41 |
| Mar-09 | 199,100568 | 270 | 402,298851 | 50,2 |
| abr-09 | 200,887647 | 266 | 402,298851 | 50,2 |
| May-09 | 227,186091 | 262 | 402,298851 | 56,98 |

| | | | | |
|--------|------------|--------|------------|--------|
| Jun-09 | 227,314694 | 253 | 402,298851 | 68,36 |
| Jul-09 | 195,325992 | 244 | 402,298851 | 64,59 |
| ago-09 | 179,554051 | 244 | 402,298851 | 71,35 |
| Sep-09 | 156,930451 | 235 | 431,034483 | 67,17 |
| Oct-09 | 163,726438 | 245 | 431,034483 | 72,67 |
| Nov-09 | 177,607281 | 245 | 431,034483 | 76,29 |
| dic-09 | 171,155499 | 245 | 431,034483 | 74,01 |
| ene-10 | 167,821863 | 243 | 431,034483 | 76,01 |
| Feb-10 | 160,16156 | 243 | 431,034483 | 72,99 |
| Mar-10 | 156,464118 | 243 | 402,298851 | 77,21 |
| abr-10 | 156,825469 | 240 | 402,298851 | 82,33 |
| May-10 | 158,32846 | 240 | 402,298851 | 74,48 |
| Jun-10 | 149,21269 | 240 | 431,034483 | 72,95 |
| Jul-10 | 182,738502 | 240 | 426,925287 | 72,51 |
| ago-10 | 219,877442 | 293,33 | 366,37931 | 74,15 |
| Sep-10 | 240,432183 | 300 | 402,298851 | 74,63 |
| Oct-10 | 234,599563 | 310 | 402,298851 | 79,86 |
| Nov-10 | 241,840133 | 320 | 359,195402 | 82,83 |
| dic-10 | 274,456818 | 320 | 359,195402 | 88,56 |
| ene-11 | 295,988607 | 350 | 402,298851 | 92,83 |
| Feb-11 | 317,600651 | 356 | 402,298851 | 100,29 |
| Mar-11 | 285,375811 | 362 | 381,767241 | 109,84 |
| abr-11 | 307,254408 | 368 | 402,298851 | 118,09 |
| May-11 | 307,19455 | 373 | 396,135057 | 109,94 |
| Jun-11 | 285,29787 | 384 | 396,135057 | 109,04 |
| Jul-11 | 271,462209 | 390 | 402,298851 | 111,62 |
| ago-11 | 288,688308 | 395 | 402,298851 | 106,32 |
| Sep-11 | 272,340558 | 395 | 402,298851 | 107,61 |
| Oct-11 | 251,589135 | 395 | 402,298851 | 106,29 |
| Nov-11 | 244,53785 | 394 | 402,298851 | 110,08 |
| dic-11 | 236,059687 | 395 | 402,298851 | 107,34 |
| ene-12 | 243,702369 | 390 | 402,298851 | 111,76 |
| Feb-12 | 245,980477 | 390 | 402,298851 | 117,48 |
| Mar-12 | 243,493598 | 390 | 402,298851 | 122,97 |
| abr-12 | 228,086311 | 390 | 402,298851 | 118,18 |
| May-12 | 228,87964 | 390 | 402,298851 | 108,07 |
| Jun-12 | 241,965793 | 390 | 402,298851 | 93,98 |
| Jul-12 | 310,746438 | 393 | 402,298851 | 99,55 |

| | | | | |
|--------|------------|--------|------------|--------|
| ago-12 | 315,548219 | 393,33 | 402,298851 | 109,52 |
| Sep-12 | 316,653052 | 398,33 | 402,298851 | 110,67 |
| Oct-12 | 318,407835 | 410 | 402,298851 | 108,36 |
| Nov-12 | 319,459936 | 410 | 354,41092 | 106,86 |
| dic-12 | 303,038556 | 410 | 373,563218 | 106,55 |
| ene-13 | 288,210323 | 410 | 402,298851 | 109,28 |
| Feb-13 | 271,678589 | 410 | 402,298851 | 112,75 |
| Mar-13 | 263,341859 | 410 | 402,298851 | 106,4 |
| abr-13 | 264,170262 | 410 | 402,298851 | 101,07 |
| May-13 | 276,045147 | 420 | 402,298851 | 100,65 |
| Jun-13 | 266,850879 | 420 | 402,298851 | 101,03 |
| Jul-13 | 257,472893 | 420 | 402,298851 | 104,45 |
| ago-13 | 258,925938 | 430 | 402,298851 | 107,52 |
| Sep-13 | 257,499616 | 430 | 435,143678 | 108,73 |
| Oct-13 | 278,149557 | 430 | 425,287356 | 106,69 |
| Nov-13 | 259,777723 | 430 | 402,298851 | 104,96 |
| dic-13 | 246,112579 | 430 | 402,298851 | 107,67 |
| ene-14 | 229,980359 | 430 | 416,666667 | 104,75 |
| Feb-14 | 242,798282 | 430 | 421,451149 | 105,38 |
| Mar-14 | 275,612494 | 420 | 425,646552 | 104,15 |
| abr-14 | 276,382361 | 420 | 448,994253 | 104,28 |
| May-14 | 287,912874 | 420 | 469,712644 | 105,44 |
| Jun-14 | 261,649901 | 410 | 445,402299 | 107,9 |
| Jul-14 | 238,549905 | 410 | 434,956897 | 105,61 |
| ago-14 | 229,158001 | 390 | 431,034483 | 100,76 |
| Sep-14 | 211,171101 | 387,5 | 395,761494 | 85,07 |
| Oct-14 | 210,724928 | 338 | 417,974138 | 85,07 |
| Nov-14 | 215,987918 | 302,5 | 402,298851 | 75,57 |
| dic-14 | 234,858837 | 300 | 402,298851 | 60,23 |
| ene-15 | 213,021408 | 302,5 | 466,954023 | 44,4 |
| Feb-15 | 201,742069 | 295 | 495,689655 | 54,06 |
| Mar-15 | 202,691427 | 292,5 | 502,873563 | 52,47 |
| abr-15 | 195,931228 | 290 | 550,761494 | 57,06 |
| May-15 | 193,216571 | 282,5 | 543,764368 | 62,15 |
| Jun-15 | 199,835442 | 277,5 | 511,077586 | 60,22 |
| Jul-15 | 199,21748 | 260 | 488,505747 | 54,14 |
| ago-15 | 173,517592 | 245 | 500,66092 | 45,46 |
| Sep-15 | 164,06922 | 215 | 484,66954 | 44,82 |

| | | | | |
|--------|------------|--------|------------|-------|
| Oct-15 | 165,451482 | 206,43 | 447,456897 | 45,04 |
| Nov-15 | 157,804379 | 209,17 | 464,554598 | 40,5 |
| dic-15 | 163,893455 | 205 | 528,017241 | 33,67 |
| ene-16 | 164,611627 | 205 | 532,801724 | 44,4 |
| Feb-16 | 159,283795 | 202,5 | 531,609195 | 54,06 |
| Mar-16 | 164,060472 | 205,83 | 531,609195 | 52,47 |
| abr-16 | 163,386838 | 216,88 | 493,893678 | 57,06 |
| May-16 | 157,560342 | 220 | 506,063218 | 62,15 |
| Jun-16 | 156,695037 | 220 | 545,977011 | 60,22 |
| Jul-16 | 133,710203 | 231,25 | 511,494253 | 54,14 |
| ago-16 | 127,899911 | 288 | 498,764368 | 45,46 |
| Sep-16 | 123,248756 | 272 | 459,770115 | 44,82 |
| Oct-16 | 122,5585 | 250 | 459,770115 | 45,04 |
| Nov-16 | 122,549798 | 250 | 457,715517 | 40,5 |
| dic-16 | 122,846326 | 253,33 | 398,706897 | 33,67 |
| ene-17 | 137,145736 | 260 | 373,563218 | 52,35 |
| Feb-17 | 147,361442 | 260 | 439,022989 | |
| Mar-17 | 146,431499 | 273,33 | 489,813218 | |
| abr-17 | 138,407591 | 280 | 457,974138 | 51,47 |
| May-17 | 146,440213 | 280 | 431,034483 | 49,17 |
| Jun-17 | 157,246192 | 286,67 | 439,238506 | 45,21 |
| Jul-17 | 174,532417 | 290 | 459,770115 | 46,93 |
| ago-17 | 139,050815 | 290 | 459,770115 | 49,61 |
| Sep-17 | 138,413392 | 290 | 510,704023 | 53,41 |
| Oct-17 | 133,344516 | 290 | 585,761494 | 55,36 |
| Nov-17 | 138,045956 | 278,57 | 589,08046 | 60,74 |
| dic-17 | 147,10327 | 250,71 | 545,977011 | 62,06 |
| ene-18 | 156,388044 | 250 | 502,873563 | 66,85 |
| Feb-18 | 172,289119 | 250 | 502,873563 | 63,46 |
| Mar-18 | 180,918816 | 253,75 | 502,873563 | 63,65 |
| abr-18 | 180,376409 | 260 | 502,873563 | 68,3 |
| May-18 | 192,70383 | 317,78 | 483,275862 | 74,12 |
| Jun-18 | 193,07922 | 344,44 | 431,034483 | 73 |
| Jul-18 | 196,806077 | 324,44 | 431,034483 | 73,25 |
| ago-18 | 211,292059 | 320 | 431,034483 | 72,28 |
| Sep-18 | 191,144422 | 320 | 431,034483 | 77,18 |
| Oct-18 | 188,461607 | 320 | 431,034483 | 79,58 |
| Nov-18 | 181,552391 | 320 | 431,034483 | 65,33 |

| | | | | |
|--------|------------|--------|------------|-------|
| dic-18 | 188,535836 | 320 | 431,034483 | 56,94 |
| ene-19 | 188,84495 | 282,86 | 415,359195 | 58,74 |
| Feb-19 | 177,916702 | 281,25 | 319,683908 | 63,82 |
| Mar-19 | 164,506645 | 295 | 301,724138 | 66,37 |
| abr-19 | 159,030089 | 310 | 301,724138 | 70,73 |
| May-19 | 158,281695 | 325,56 | 305,043103 | 69,97 |
| Jun-19 | 174,697763 | 330 | 344,827586 | 62,92 |
| Jul-19 | 163,876753 | 315,71 | 344,827586 | 64,71 |
| ago-19 | 149,363005 | 301,25 | 312,5 | 59,69 |
| Sep-19 | 146,570486 | 300 | 320,876437 | 62,36 |
| Oct-19 | 153,22109 | 300 | 353,448276 | 59,87 |
| Nov-19 | 157,528264 | 300 | 354,41092 | 62,94 |
| dic-19 | 165,254641 | 300 | 344,827586 | 66,48 |
| ene-20 | 178,241777 | 300 | 344,827586 | 65,11 |
| Feb-20 | 172,231103 | 300 | 344,827586 | 55,49 |
| Mar-20 | 170,874752 | 300 | 431,034483 | 33,91 |
| abr-20 | 179,746518 | 300 | | 17,64 |
| May-20 | 174,954969 | 300 | | 24,97 |
| Jun-20 | 169,722337 | 303,89 | | 37,05 |
| Jul-20 | 170,574122 | 302,78 | | 43,42 |
| ago-20 | 174,182477 | 300 | 431,034483 | 44,97 |
| Sep-20 | 204,137314 | 297,86 | 431,034483 | 41,54 |
| Oct-20 | 203,4263 | 295 | 431,034483 | 40,08 |
| Nov-20 | 210,753936 | 295 | 431,034483 | 42,61 |
| dic-20 | 217,312543 | 295 | 431,034483 | 49,17 |
| ene-21 | 237,94425 | 293,06 | 404,094828 | 54,38 |
| Feb-21 | 240,806388 | 290 | 387,931034 | 61,04 |
| Mar-21 | 229,887549 | 290 | 387,931034 | 64,57 |
| abr-21 | 239,936143 | 290 | 387,931034 | 63,25 |
| May-21 | 278,447005 | 290 | 387,931034 | 66,91 |
| Jun-21 | 238,767027 | 290 | 398,706897 | 71,89 |
| Jul-21 | 243,628007 | 288,1 | 431,034483 | 73,52 |
| ago-21 | 274,87603 | 283 | 425,287356 | 70,33 |
| Sep-21 | 269,733507 | 280 | 416,666667 | 73,89 |
| Oct-21 | 294,036818 | 280 | 424,497126 | 82,07 |
| Nov-21 | 317,437355 | 280 | 431,034483 | 80,34 |
| dic-21 | 324,017901 | 279 | 431,034483 | 74,37 |
| ene-22 | 326,08167 | 280 | 432,471264 | 85,4 |

| | | | | |
|--------|------------|--------|------------|--------|
| Feb-22 | 347,503228 | 285,71 | 431,034483 | 94,21 |
| Mar-22 | 387,665014 | 291,11 | 431,034483 | 113,61 |
| abr-22 | 406,026886 | 300 | 457,155172 | 105,52 |
| May-22 | 444,156568 | 307,5 | 454,54023 | 113,94 |
| Jun-22 | 397,65232 | 330 | 445,402299 | 117,72 |
| Jul-22 | 321,975128 | 420 | 436,264368 | 108,6 |
| ago-22 | 323,016769 | 420 | 431,034483 | 101,9 |
| Sep-22 | 346,322181 | 420 | 431,034483 | 95,35 |
| Oct-22 | 353,712907 | 400 | 431,034483 | 93,57 |