

UNIVERSIDAD THOMAS MORE



“Análisis de la eficacia del control de precios en la gasolina regular de Nicaragua en los períodos de marzo de 2022 a diciembre de 2024”

Autor:

Alejandra Gabriela Huembes Salazar

Trabajo de grado presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para optar a Licenciatura en Economía y Finanzas

Tutor:

William Mendieta

Managua, 28 de enero de 2026

Managua, 28 de enero de 2026

Licenciada
Irene Rojas
Rectora
Universidad Thomas More
Su Despacho

Estimada Licenciada Rojas:

Tengo a bien informarle que en mi carácter de Orientador y Catedrático de la Universidad Thomas More doy por revisado y aprobado el Trabajo de Grado de la alumna Alejandra Gabriela Huembes Salazar, titulado **“Análisis de la eficacia del control de precios en la gasolina regular de Nicaragua en los períodos de marzo de 2022 a diciembre de 2024”** que fue elaborado como requisito para optar al título de Licenciada en Economía y Finanzas.

El estudiante Huembes Salazar durante el proceso de revisión y corrección de este trabajo cumplió con todas las normas y procedimientos establecidos por la universidad para la elaboración del mismo. Sin más que agregar aprovecho la oportunidad para presentarle muestras de mi estima y consideración.

Atentamente,

William Mendieta, MA.
Tutor

Silvio De Franco, Ph.D.
Autoridad Académica
Universidad Thomas More

Índice General

Resumen Ejecutivo	1
Introducción.....	3
Capítulo I.....	4
Revisión de la literatura.....	4
Capítulo II.....	8
Planteamiento del problema	8
Justificación	9
Preguntas de investigación	10
Objetivos de la investigación.....	11
Planteamiento de hipótesis	12
Capítulo III.....	13
Metodología de la investigación	13
Estrategia para la recolección de datos	15
Declaración de Variables	15
Planteo del modelo estadístico	17
Capítulo IV.....	20
Análisis de Resultados Econométricos	20
<i>Modelo 1: Gasolina Regular de Estados Unidos</i>	<i>21</i>
<i>Modelo 2: Inclusión de Residuos de Primera Regresión</i>	<i>23</i>
<i>Modelo 3: Gasolina Regular de Nicaragua</i>	<i>24</i>
<i>Modelo 4: Gasolina Regular de Nicaragua con un rezago en el petróleo</i>	<i>35</i>
Conclusiones y Recomendaciones	38
a) Conclusiones.....	38
b) Recomendaciones.....	41
Calendario.....	43

Referencias Bibliográficas	44
Anexos	46

Índice de tablas, cuadros y gráficos

Tabla 1: Modelo Gasolina Regular de Estados Unidos.....	21
Tabla 2: Comparación aplicada en el modelo gasolina regular de Nicaragua ...	24
Tabla 3: Modelo Gasolina Regular de Nicaragua con Rezago en Petróleo	35
a) Cuadro 1: Base de datos de los modelos.....	46
b) Cuadro 2: Primeras diferencias logarítmicas para Gasolina Regular de Estados Unidos	47
c) Cuadro 3: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua sin control de precios. 48	
d) Cuadro 4: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con control de precios.	49
e) Cuadro 5: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción y rezago.....	50
f) Cuadro 6: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción, control de precios y rezago.....	51
g) Cuadro 7: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción y control de precios.....	52
h) Cuadro 8: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción, control de precios y AR (1).	53
i) Cuadro 9: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción, control de precios y MA (1).....	54
j) Cuadro 10: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con un rezago en el Petróleo.....	55
Gráfico 1: Evolución de Precios de la Gasolina regular de Estados Unidos y gasolina regular de Nicaragua con Control de Precios.	56
Gráfico 2: Estadísticas comparativas Precios Internacionales del Petróleo, Gasolina regular de Nicaragua y Control de Precios.	57

Gráfico 3: Comparación entre el precio real de la Gasolina regular de Nicaragua y el precio estimado sin Control de Precios.	58
---	----

Agradecimientos

Doy gracias a Dios, por ser siempre mi guía cada etapa de mi vida. Gracias, por darme la sabiduría e inteligencia para culminar este trabajo de grado y continuar construyendo mi formación profesional.

A mis padres, **Francisco José Huembes** y **Carla Salazar Sánchez**, por brindarme todo el amor, sacrificio, apoyo, enseñanzas y consejos. Gracias por siempre creer y confiar en mí, por acompañarme en cada una de las cosas. Sin ustedes, esto no sería posible. Este logro también les pertenece.

A mis hermanos, **Norma Huembes Salazar** y **Michael Huembes Navarrete**, por ser mis modelos a seguir, quienes han sido la fuente de motivación para un arduo trabajo, alcanzar cada objetivo y conseguir aún más. Me llena de felicidad verlos como grandes profesionales, tal cual a lo que yo aspiro ser.

A mis tías, **Sara Salazar Sánchez (Q.E.P.D)** y **Xiomara Salazar Sánchez**. Gracias por cada enseñanza, consejo, gesto, apoyo y amor incondicional. Por siempre recordarme, que nada es imposible y puedo lograr todas mis metas propuestas.

Agradezco profundamente a la **Universidad Thomas More** por abrirme sus puertas. A mis docentes, **Josette Alvarado, Pablo Miranda, Iván Escorcía** y a mi tutor **William Mendieta**, por la confianza depositada, paciencia, y valiosas aportaciones para mi crecimiento personal y profesional.

Por último, agradezco a mis amigos, por acompañarme en este largo camino y por ser ese apoyo incondicional cada día. Gracias, **Igor Guerra, Rocío Loáisiga, María Celeste Espinoza, Diego Quezada, Andrea Gutiérrez, Donald López, Jorge Medina y Estrella Barquero**.

Resumen Ejecutivo

En el presente estudio se examinó la eficacia del control de precios en la gasolina regular de Nicaragua entre marzo de 2022 y diciembre de 2024. El análisis se realiza en un marco global marcado por grandes oscilaciones en los precios del petróleo, presiones logísticas e inflacionarias. El objetivo de la investigación fue comprobar si esta política consiguió equilibrar el precio de la gasolina regular y reducir el efecto que tienen los choques externos en los consumidores nicaragüenses.

Para ello, se desarrolló un enfoque cuantitativo basado en series de tiempo desde el año 2006, utilizando modelos de regresión múltiple en primeras diferencias logarítmicas. Las variables incluidas en los modelos, recogen elementos esenciales para la fijación de precios. Así mismo se calcularon versiones dinámicas de los modelos al agregar autorregresivos, rezagos y moving average, para analizar cómo los impactos internacionales se transmitieron temporalmente al mercado nacional.

Los hallazgos econométricos demostraron que el precio de la gasolina en Nicaragua está determinado por factores globales, ya que todas las variables tuvieron un impacto relevante y amplio en los precios finales de la gasolina regular de Nicaragua, significando que dependemos totalmente de las importaciones. De esto, se destacó que, por medio del estudio de un rezago en la variable independiente del petróleo, se confirmó la presencia de un desfase temporal en la transmisión de precios hacia Nicaragua.

En contraste, el control de precios consiguió implementar una modificación estructural en la transmisión de los impactos externos reduciendo parcialmente la volatilidad en el corto plazo, siendo este un alivio al bolsillo de la población nicaragüense.

Finalmente, la investigación demostró que el contexto internacional es el factor principal que determina la estructura de precios de la gasolina regular en Nicaragua. El control de precios ayudó a disminuir la inestabilidad inmediata; sin embargo, no es un instrumento efectivo para proteger la economía de shocks externos. Se recomienda extender el período de análisis e incorporar diversas variables macroeconómicas para examinar modelos más sólidos que permitan una mejor comprensión de la transmisión de precios y de la factibilidad de las políticas estabilizadoras que se han implementado en Nicaragua.

Introducción

El precio de los combustibles impacta en el consumo, la producción y costos de transporte de bienes y servicios, este tiene un efecto crucial en la estabilidad económica de los países. Los incrementos en los precios del petróleo tienen efectos directos sobre las economías que dependen de su importación, causando fluctuaciones que afectan diversos sectores productivos. Por lo tanto, es esencial comprender los elementos que influyen en el comportamiento de los precios de los combustibles para examinar su impacto en la dinámica económica del país.

En Nicaragua, el mercado de combustibles está estrechamente relacionado con las condiciones externas, sobre todo con los precios internacionales del petróleo y con los cambios en los mercados energéticos de referencia. Este vínculo evidencia que es necesario investigar las variables que afectan la formación del precio de la gasolina, identificando las interrelaciones entre los elementos nacionales e internacionales que determinan su comportamiento.

El objetivo de este estudio es analizar los determinantes más relevantes del precio de los combustibles en Nicaragua, con el propósito de ofrecer un entendimiento más profundo acerca de cómo se comportan y las relaciones que lo explican.

Capítulo I

Revisión de la literatura

De acuerdo con una investigación realizada por Silvia Karina Rodríguez, menciona que el petróleo es una fuente relevante de energía en el mundo, ya que se utiliza en el transporte, calefacción, plásticos, fibras textiles sintéticas, pinturas, detergentes, explosivos, fertilizantes, asfaltos, entre otros campos de la economía global. Así pues, ejerce una influencia directa e indirecta en diferentes áreas de una economía. Es importante recalcar que los incrementos en los precios de este recurso natural pueden influir de diversas formas. (Rodríguez, s.f.)

Resalta que tanto el aumento como la fluctuación de los precios del petróleo generan efectos de recesión en el incremento de la producción total. Sin embargo, estos efectos se presentan de forma asimétrica en la medida en que las recesiones asociadas a ciclos de precios altos no son neutralizadas por una reactivación económica de igual intensidad en los períodos en que los precios del combustible disminuyen. (Rodríguez, s.f.)

En los últimos años, se han realizado diversos estudios sobre las alzas en los precios internacionales del petróleo y sus diversos motivos. En un estudio realizado por (Galardi, 2024). A partir del año 2014 el costo de la gasolina ha experimentado variaciones significativas en España. El precio de la gasolina está influenciado principalmente por el precio del barril Brent, que es el estándar mundial para el precio de la gasolina cruda, que está fuertemente vinculado con las políticas entre los países productores del petróleo, tales como los miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y los eventos mundiales. Posteriormente, establece que, comprender la fuerte conexión entre las políticas de países productores de petróleo, los sucesos globales y los precios del combustible al consumidor final, es esencial para anticipar futuras tendencias y su potencial influencia tanto en la economía como en los consumidores locales en cada país.

En una investigación realizada por (Brew, 2022). Expone que el precio de la gasolina en Estados Unidos llegó a su nivel máximo luego de siete años en el mes de octubre del año 2021. Los motivos de esos incrementos de precio fueron debido a la demanda por las restricciones que existieron durante la pandemia de Covid. Por otro lado, existió una recuperación más pausada por la producción de petróleo de lo esperado y los desbalances en los inventarios de productos a causa de la falta de energía en Europa y Asia Oriental. Los especialistas pensaban que los precios disminuirían por el nuevo año. Sin embargo, la situación de la incursión rusa en Ucrania en febrero de 2022 influyó, ya que convulsionó los mercados y esto elevó el costo de la gasolina en Estados Unidos, el costo del galón llegó a ser de US\$4 dólares.

De acuerdo a un estudio realizado, se establece que los aumentos en los precios del petróleo tienen otros efectos adversos. Según (BBC Mundo, 2021) El incremento en el costo del petróleo favorece una elevación de la inflación debido a que el petróleo constituye una materia prima para una variedad de productos, en particular, la gasolina y el diésel, que son combustibles destinados al transporte, pero también se emplean en numerosas situaciones como combustibles para la producción de electricidad. Adicionalmente, el petróleo es un recurso esencial para la industria petroquímica, donde se emplea en la producción de plásticos y otros productos que, en última instancia, se comercializan al consumidor final.

Como una alternativa de protección a los consumidores finales ante las alzas en precios internacionales, ciertos países establecieron un control de precios en la gasolina. (FasterCapital, 2025) Define el control de precios como una referencia a políticas implementadas por el gobierno, con el fin de regular y modificar los precios de productos y servicios en una economía. Estos controles pueden presentarse de varias maneras, como precios máximos que los comerciantes pueden imponer, o precios mínimos, que determinan un precio mínimo que los consumidores deben abonar. El propósito principal de establecer controles de precios es preservar la estabilidad de precios y salvaguardar a los consumidores de un eventual abuso por parte de los proveedores.

Por otro lado, (FasterCapital, 2025) expone que una de las ventajas de establecer controles de precios es que contribuye a evitar la inflación. Ya que, al fijar un tope de precio máximo para determinados productos o servicios, el gobierno puede asegurar que los costos no aumenten y se tornen inasequibles para los consumidores. Esto puede ser especialmente ventajoso en períodos de inestabilidad financiera o cuando se produce un incremento brusco en la necesidad de bienes fundamentales. Sin embargo, también el control de precios trae consigo desventajas, tales como las señales tergiversadas del mercado, la aparición de mercados ilegales, la disminución de calidad y la innovación, distribución ineficaz de recursos, entre otros motivos.

En un reporte, realizado por un investigador (Escribano, 2019), menciona que, en Ecuador, el régimen militar implementó el subsidio a los combustibles en 1974, en medio de un incremento en los precios del petróleo y un crecimiento en la producción interna que generaba ingresos en aumento. Los subsidios más elevados fueron concedidos al gas natural, a la gasolina, cuyos costos permanecieron inalterables hasta 1982. Con el paso del tiempo, en Ecuador, los costos del gas doméstico se mantuvieron estables desde 2001, mientras que para el consumo de uso personal apenas se modificaron hasta 2015, cuando se realizó la imposición de pequeños aumentos mensuales. Finalmente, en el año 2018, se implementó una disminución de los subsidios para la gasolina súper, que fueron suprimidos en 2019, mientras que, para la gasolina regular, disminuyeron.

Nicaragua fue uno de los países que sufrió con las alzas internacionales, sin embargo (El Diario Nica, 2025) describe que en el año 2022 se vivió una etapa de incertidumbre económica a causa del incremento excesivo del precio global del petróleo. El efecto se percibió en los bolsillos de los consumidores locales, quienes experimentaban un aumento en la presión sobre sus presupuestos domésticos a causa del incremento en los costos del combustible, un elemento crucial que impacta no solo en el transporte, sino también en el precio de otros productos y servicios. En la actualidad, Nicaragua ha persistido con control de precios en la gasolina durante tres años, ya que en el mes de marzo del 2025 se celebró un

acontecimiento significativo en el que los precios del combustible y derivados no han sufrido cambios notables, pese a las variaciones ascendentes que se han observado a escala global.

Actualmente, un país latinoamericano se encuentra enfrentando disyuntivas sobre establecer un control de precios sobre la gasolina. Así lo establece (Ayala Espinosa, 2025) en su estudio realizado, explicando que la empresa "Petróleos Mexicanos (PEMEX) tendrá la responsabilidad de fijar un precio mayorista en las terminales de almacenamiento y distribución, con la finalidad de que el costo por litro de gasolina regular no exceda los 24 pesos, según un documento infiltrado al que el CEO tuvo acceso acerca de un posible pacto con el sector gasolinero para establecer un límite en los precios. Expone que esta fijación de precios no será efectiva en las estaciones de servicio situadas en las fronteras norte y sur del país, ya que son zonas económicas libres, donde hay estímulos tributarios y una estructura de costos diferenciada que ya permite menores precios.

Finalmente, con estos antecedentes se muestra que el petróleo es un recurso estratégico cuya inestabilidad en los precios influye de manera considerable en la economía global, impactando desde los niveles de producción e inflación hasta la capacidad de compra de los consumidores. Se ha logrado observar que varios países han implementado acciones como subsidios o regulaciones de precios para atenuar estos impactos, aunque estas estrategias conllevan ventajas como restricciones. Estas dinámicas evidencian la íntima conexión entre los mercados globales de energía, las políticas gubernamentales y la estabilidad financiera a nivel local.

Capítulo II

Planteamiento del problema

El petróleo es una de las fuentes de energía más importantes a escala global, siendo esencial para áreas estratégicas como el transporte, la industria de fabricación de productos de consumo, entre otros. Sin embargo, su valor fluctúa de manera continua debido a elementos como conflictos geopolíticos, variaciones en la oferta y demanda mundial, lo que provoca impactos directos e indirectos en economías locales.

Diversos estudios han evidenciado que los incrementos en los precios del petróleo tienden a generar aumentos en los costos de producción, inflación y una reducción de poder adquisitivo en los consumidores. Como una respuesta inmediata ante las alzas internacionales, ciertos países han decidido establecer medidas como subsidios o regulaciones de precios con el objetivo de atenuar sus impactos en la economía y proteger a los consumidores.

Por otro lado, estas medidas también implican desafíos, tales como las distorsiones del mercado, posibles pérdidas tributarias, ineficiencia en la distribución de recursos y riesgos de desabastecimiento. En el caso de Nicaragua, ha mantenido un control de precios sobre la gasolina regular durante tres años consecutivos, a pesar del contexto internacional volátil. Esta situación genera interrogantes sobre la sostenibilidad de estas políticas a largo plazo, su bienestar económico de la población y los impactos secundarios en el funcionamiento del mercado energético.

En estas circunstancias, se percibe la necesidad de examinar cómo las variaciones globales en el precio del petróleo afectan las economías, especialmente en países en desarrollo como Nicaragua, tomando en consideración el control de precios, es importante destacar si esta política favorece u obstaculiza la estabilidad económico-social de nuestro país.

Justificación

Nicaragua ha sostenido durante tres años seguidos una política de regulación de precios sobre el costo de la gasolina regular, cuyo propósito fundamental ha sido mitigar la repercusión económica en los usuarios frente a un contexto global altamente volátil. No obstante, no se ha evaluado su efectividad real, ni su sostenibilidad y alcance con profundidad. Por ello, es necesario analizar de manera exhaustiva si este mecanismo ha sido capaz de estabilizar el precio del combustible y si este ha logrado proteger el bienestar de la población frente a las presiones del mercado global.

Este estudio es de esencial importancia porque posibilita identificar si la regulación de precios ha sido una medida efectiva o en cambio, ha restringido señales esenciales del mercado, lo que podría causar desequilibrios a mediano plazo. Por lo tanto, es necesario un análisis econométrico robusto para comprender los efectos reales.

Finalmente, esta investigación aportará evidencias fundamentales para la creación de políticas públicas. Utilizar modelos econométricos para valorar la eficacia del control de precios y así contribuir con mayor valor a la toma de decisiones estratégicas que busquen la estabilidad económica nacional.

Preguntas de investigación

El propósito de esta investigación se centrará en responder las siguientes interrogantes:

1. ¿Existe alguna influencia significativa de los precios internacionales del petróleo sobre los precios de la gasolina regular de Nicaragua entre los períodos con y sin aplicación de política de control de precios?
2. ¿Cómo influye el Índice de Presiones Logísticas en la relación entre los precios internacionales del Petróleo y el costo final de la gasolina regular en Nicaragua?
3. ¿En qué medida ha sido eficaz la política de regulación de precios implementada en Nicaragua para estabilizar los costos de la gasolina regular en el mercado nacional?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Analizar la eficacia del control de precios en el costo de la gasolina regular en Nicaragua como una medida de alivio a los consumidores ante las alzas internacionales en el precio del petróleo.

Objetivos Específicos

- 1) Analizar las variaciones en los precios del petróleo sobre el costo de la gasolina regular en Nicaragua durante los períodos con y sin control de precios.
- 2) Examinar la influencia del Índice de Presiones Logísticas en la relación entre los precios internacionales del petróleo y el costo final de la gasolina regular en Nicaragua.
- 3) Evaluar la eficacia de la política de regulación de precios en Nicaragua como mecanismo para estabilizar los costos de la gasolina regular en el mercado interno.

Planteamiento de hipótesis

- *Hipótesis 1:*

a) H_0 : No existe una influencia significativa de los precios internacionales del petróleo sobre el costo de la gasolina regular en Nicaragua entre los períodos con y sin aplicación de política de control de precios

b) H_1 : Existen influencia significativa de los precios internacionales del petróleo sobre el costo de la gasolina regular en Nicaragua entre los períodos con y sin aplicación de política de control de precios

- *Hipótesis 2:*

a) H_0 : El Índice de Presiones Logísticas no influye significativamente en la relación entre los precios internacionales del petróleo y el costo final de la gasolina regular en Nicaragua.

b) H_1 : El Índice de Presiones Logísticas influye significativamente en la relación entre los precios internacionales del petróleo y el costo final de la gasolina regular en Nicaragua.

- *Hipótesis 3:*

a) H_0 : La política de regulación de precios no ha sido eficaz para estabilizar los costos de la gasolina regular en Nicaragua.

b) H_1 : La política de regulación de precios ha sido eficaz para estabilizar los costos de la gasolina regular en Nicaragua.

Capítulo III

Metodología de la investigación

Este análisis estará situado dentro de un enfoque cuantitativo y longitudinal, ya que examina series de tiempo que abarcan desde el año 2006 hasta el 2024. Por otro lado, este estudio se va a categorizar como un diseño cuasi-experimental de tipo antes y después, ya que se incluirá una variable dummy que simboliza la existencia o no del control de precios en Nicaragua, con la finalidad de calcular su repercusión en el costo nacional de la gasolina regular.

Para el estudio del caso, se estimarán tres modelos de regresión lineal múltiples con el propósito de analizar las repercusiones de la fluctuación en los precios del petróleo, en Índice de Presiones Logísticas y la aplicación del control de precios en la gasolina de Nicaragua. Esta perspectiva permitirá examinar la manera en que estas variables independientes afectan a la nuestra variable dependiente.

A continuación, modelos de regresión múltiples a realizar:

$$1. Y = \beta_0 + \beta_1 Oil_1 + \beta_2 IPL_2 + \varepsilon$$

Donde:

- Y: Gasolina de Estados Unidos.
- Oil₁: Precios internacionales del petróleo.
- IPL₂: Precios Índice de Presiones Logísticas.
- ε : Residuos de la regresión.

El propósito de este modelo es examinar la manera en que los precios globales del petróleo y el Índice de Presiones Logísticas afectan el costo de la gasolina en Estados Unidos. El análisis de este modelo facilita la definición de una referencia externa sobre la conducta de los precios en un mercado sin regulación de precios. Los resultados obtenidos a partir de esta regresión actuarán como fundamento comparativo para entender a profundidad el caso de nuestro país, Nicaragua.

$$2. Y = \beta_0 + \beta_1 \text{GasUSA}_1 - \beta_2 X_2$$

Donde:

- Y: Residuos.
- GasUSA₁: Precios de la gasolina en Estados Unidos.
- X₂: Estimación de los precios de la gasolina en Estados Unidos.

A partir de los resultados del primer modelo de regresión, se determina el valor de los residuos, es decir la diferencia entre los costos reales de la gasolina en Estados Unidos y los costos proyectados por el modelo. Este procedimiento posibilita registrar la sección del comportamiento de los precios que no es explicada por los precios del petróleo y el Índice de Presiones Logísticas. Se utilizará como una variable adicional en el modelo de Nicaragua para regular por factores no observados.

$$3. Y = \beta_0 + \beta_1 \text{Oil}_1 + \beta_2 \text{IPL}_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 \text{CP}_4 + \varepsilon$$

Donde:

- Y: Gasolina Regular de Nicaragua.
- Oil₁: Precios internacionales del petróleo.
- IPL₂: Precios de Índice de Presiones Logísticas.
- X₃: Residuos encontrados en el segundo modelo de regresión.
- CP₄: Control de precios en la gasolina regular de Nicaragua.
- ε: Residuos de la regresión.

Este tercer modelo examinará la dinámica del costo de la gasolina regular en Nicaragua. Permitirá calcular el verdadero impacto del control de precios en la gasolina, ajustado por las influencias internacionales y elementos externos, con el fin de determinar si la política de control de precios cumplió su objetivo de estabilizar los precios de hidrocarburos en Nicaragua.

Estrategia para la recolección de datos

Para la recopilación de la información, se utilizaron fuentes secundarias provenientes de entidades e instituciones oficiales, reconocidas por la calidad y fiabilidad de la información publicada. Es por esto que, se obtiene lo siguiente:

- Precios de la gasolina en Estados Unidos: *Federal Reserve of Economic Data (FRED)*.
- Precios de los combustibles Nicaragua: *Banco Central de Nicaragua (BCN)*.
- Índice de Presiones Logísticas: *Baltic Dry Index (BDI)*
- Precios del Petróleo: *Federal Reserve of Economic Data (FRED)*.

Declaración de Variables

<i>Clasificación</i>	<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>	<i>Expresada</i>	<i>Signos esperados</i>
<i>Dependientes</i>	Gasolina de Estados Unidos	Precio promedio de la gasolina regular en el mercado estadounidense.	Dólares por galón	
	Gasolina de Nicaragua	Precio promedio de la gasolina en el mercado nicaragüense.	Córdobas por litro	
<i>Independientes</i>	Precios Internacionales del Petróleo	Valor del precio internacional del barril de petróleo tipo Brent.	Dólares por barril	Positivo
	Índice de presiones Logísticas	Indicador que refleja los costos y restricciones globales en cadenas de suministros.	Dólares	Positivo
	Control de Precios	Variable dummy que representa la implementación del	Córdobas	Ambiguo. El Control de Precios

		control estatal de precios sobre la gasolina.		<p>es efectivo si es $\neq 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si es positivo, genera aumento en los precios de la gasolina. - Si es negativo, disminuyen los precios de la gasolina.
--	--	---	--	--

1. **Federal Reserve Bank of St. Louis (FRED):** Se recurrió a la base de datos de la Reserva Federal de St. Louis (FRED) para recopilar datos vinculados con los precios globales del petróleo tipo Brent.

Por otro lado, también se recopiló la información de los precios promedios de la gasolina regular en los Estados Unidos con. De acuerdo a FRED, *la gasolina regular del país norteamericano tiene un índice antidetonante superior o igual a 85 e inferior a 88. Los requisitos de octanaje pueden variar según la altitud.*

Esta entidad recolecta la información de la Administración de Información Energética (EIA) y de entidades internacionales expertas, asegurando la validez y fiabilidad de las series históricas utilizadas en este análisis.

2. **Banco Central de Nicaragua (BCN):** Se utilizó como la fuente oficial para determinar los costos de la gasolina regular en el país. El Banco Central recolecta los datos directamente del Instituto Nicaragüense de Energía (INE) y consolida los datos reflejados de los precios promedio de venta al consumidor. Dado a que el Banco Central es una entidad pública oficial, sus registros se

presentan como una referencia fiable y exacta para diversos estudios económicos.

De acuerdo al Reglamento Técnico Centroamericano. La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. Productos de Petróleo. Gasolina Regular. Aprobada el 5 de noviembre del 2008 y publicada en La Gaceta No. 66 el día 12 de abril del 2010 menciona que *la gasolina regular utilizada en Nicaragua se obtiene que el número de octanos por método Pesquisa (RON) es 87/88 como mínimo y, además, no contiene plomo.*

3. **Baltic Dry Index (BDI):** El Índice de Presiones Logísticas se logró mediante de Baltic Dry Index, sus datos han sido publicados en el portal de “Investing”, que a su vez replica los datos originales del Baltic Exchange. Este índice evalúa la progresión de los costos de transporte marítimo de materias primas a granel, siendo un indicador conocido a nivel internacional para conocer las condiciones y limitaciones de las cadenas de logística a nivel mundial.

4. **Control de precios:** Considerando que la regulación de precios no está registrada directamente en las bases de datos del Banco Central de Nicaragua ni en el Instituto Nicaragüense de Energía, esta variable dummy se creó basándose en la información oficial respecto a la política de regulación actual. Se le asigna el valor de cero desde enero de 2006 hasta febrero de 2022, por otro lado, tendrá el valor de uno desde el abril de 2022 hasta diciembre de 2024, es decir, tiempo que lleva activo el control de precios en Nicaragua.

Planteo del modelo estadístico

Este análisis utilizará una metodología cuantitativa fundamentada en el estudio econométrico de series de tiempo. El modelo a estudiar es de regresión lineal múltiple con rezagos distribuidos. Es apropiado para examinar cómo ciertas variables explicativas afectan a otras en el transcurso del tiempo, facilitando la identificación de vínculos tanto a corto como a largo plazo.

Para la organización de datos, se usará Microsoft Excel, un instrumento que simplifica la gestión temporal de las variables y su preparación para análisis econométricos. Posteriormente, se utilizará EViews, que facilita la evaluación eficaz de modelos econométricos en secuencias temporales y la creación de pruebas estadísticas esenciales para corroborar la solidez del modelo a presentar.

Durante el proceso de estimación, se realizarán diversas pruebas para evaluar la significancia estadística de los resultados.

1. **Estadísticas descriptivas:** Media, mediana, moda, desviación estándar, entre otros. Refleja la naturaleza y comportamiento de cada variable.
2. **R - cuadrado:** Indica el porcentaje de la variación en la variable dependiente es explicado por las variables independientes que posea el modelo.
3. **T - Student:** Muestra la significancia estadística individual de cada coeficiente en la regresión estimada.
4. **F - estadístico:** Examina la significancia de todos los coeficientes del modelo. A su vez, observa si uno de los coeficientes se diferencia completamente de *cero*.
5. **Prueba White:** Valora la existencia de error constante en el modelo, es decir, homocedasticidad.
6. **Prueba Breusch-Godfrey o Durbin Watson:** Analiza si todos los residuos tienen autocorrelación entre sí.
7. **Prueba Ramsey (RESET):** Evalúa si el modelo está especificado de manera correcta o si existen variables omitidas.
8. **Prueba Jarque-Bera:** Verifica si todos los residuos del modelo están distribuidos normalmente.

Por otro lado, se llevará a cabo una evaluación de diferencias que permitan determinar el efecto particular de la política de regulación en la progresión de los precios de la gasolina regular en Nicaragua. Es decir, se realizarán las regresiones con y sin control de precios para cada uno de los modelos. Esta prueba facilitará la comparación y comprensión de los escenarios, con el objetivo de establecer si la política de regulación de precios ha ejercido un impacto significativamente relevante

y definir si esta decisión es verdaderamente un beneficio para los consumidores finales.

Para lograrlo, se utilizará el control de precios como una variable dummy o dicotómica, que asume el valor de *uno* en los años en los que se ha aplicado esta medida, y *cero* en los años donde no ha tenido vigor.

Si durante el análisis se detectan incumplimientos a los supuestos propuestos para este estudio del Modelo de Mínimo Cuadrados Ordinarios (MCO), se aplicarán acciones correctivas para cada circunstancia:

1. Si se identifica heterocedasticidad, a través de la prueba de White, se llevará a cabo la corrección del modelo empleando errores estándares robustos para rectificar la varianza no constante de los residuos.

2. No obstante, si la prueba de Durbin Watson o Breusch-Godfrey demuestra la existencia de autocorrelación, se tomará en cuenta la inclusión de rezagos u otras variables que faciliten la regulación de estos sucesos.

3. Por otro lado, si los resultados del test Jarque-Bera muestran que los residuos no se adhieren a una distribución normal, se analizarán transformaciones que posibiliten acercarse a dicho supuesto.

4. Finalmente, frente a una posible especificación incorrecta del modelo, detectada a través de Ramsey Reset, se evaluará la inclusión de variables que no están dentro del modelo o se reconsiderará la estructura funcional de la regresión.

Capítulo IV

Análisis de Resultados Econométricos

En esta sección se muestra el estudio econométrico efectuado para establecer los factores primordiales que explican la fluctuación del precio de la gasolina en Nicaragua. Para ello, se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple con el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), haciendo uso de datos transformados a primeras diferencias logarítmicas con el fin de asegurar que las series fueran estacionarias y prevenir dificultades con la autocorrelación. La variable dependiente se refiere a la variación en el costo de la gasolina regular en Nicaragua. Por su parte, las variables explicativas abarcan indicadores nacionales e internacionales vinculados con los índices de presiones logísticas, los precios del petróleo y las políticas de control de precios aplicadas al mercado nacional.

Este modelo tiene como objetivo analizar la magnitud y dirección del impacto que cada uno de estos factores tiene sobre el desarrollo del precio del combustible, además de comprobar su significancia estadística y el nivel de ajuste general del modelo

Modelo 1: Gasolina Regular de Estados Unidos

Relación entre los precios de la gasolina regular de Estados Unidos con los costos internacionales del petróleo y el índice de presiones logísticas.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Oil_1 + \beta_2 IPL_2 + \varepsilon$$

Tabla 1: Modelo Gasolina Regular de Estados Unidos

Variables independientes	Coefficientes
C	0.0009 (0.7554)
D(IPL)	0.0219** (0.0306)
D(Petróleo)	0.5206*** (0.0000)
R²	0.5703
Durbin-Watson	1.71
F-estadístico	148.68*** (0.0000)

Nota: Los valores entre paréntesis corresponden a los p-values. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10

Fuente: Elaboración propia

Análisis del modelo

Este modelo emplea las primeras diferencias del logaritmo de la variable para examinar la conexión entre la fluctuación en los precios de la gasolina regular de Estados Unidos y el costo internacional del petróleo. Se utilizaron Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para calcular los coeficientes y definir qué tan fuerte es el impacto de cada elemento sobre la variable dependiente. Entre las principales variables explicativas, se incluyen el cambio en el precio internacional del petróleo (D(PETRÓLEO)) y el índice de presiones logísticas (D(IPL)) el cual refleja los costos asociados a la cadena de suministro y transporte de bienes.

Interpretación de coeficientes

- **D(IPL):** El coeficiente es de 0,0219; es decir que es estadísticamente significativo ($p < 0,05$) y tiene signo positivo, lo que demuestra que los aumentos en el índice de presiones logísticas están asociados con incrementos en el precio de la gasolina regular de Estados Unidos. Este hallazgo indica que, debido a la importancia de la logística en el suministro energético, los precios de los combustibles se ven presionados al alza por los costos extra relacionados con el transporte, almacenamiento y distribución.

- **D(PETRÓLEO):** Su coeficiente es de 0,5206; que igualmente tiene un signo positivo y altamente significativo ($p < 0,01$), lo que demuestra una sólida relación directa entre el precio de la gasolina y el del petróleo. Es decir, si el precio del petróleo sube en un 1%, el precio de la gasolina regular en este país aumentará alrededor de 0.52%. Esta conducta ratifica que el mercado estadounidense de hidrocarburos tiene una alta dependencia de las fluctuaciones del precio del petróleo.

Evaluación del Modelo

Se observa que el coeficiente de determinación es de 0,5703; lo que señala que las variables incluidas explican el 57,03% de la fluctuación en los precios de la gasolina regular en Estados Unidos. El modelo es globalmente significativo, quiere decir que al menos una de las variables independientes tiene un impacto estadísticamente relevante sobre la variable dependiente. Esto puede evidenciarse en el F estadístico por 148,6593; con una probabilidad asociada de 0,0000.

Por otro lado, el estadístico Durbin-Watson dió como resultado 1,7126; establece que se encuentra en un rango que se considera aceptable para indicar que no existe una autocorrelación significativa en los residuos. En total, estos hallazgos corroboran que el modelo estimado es consistente, significativo y especificado debidamente para describir cómo fluctúan los precios de la gasolina regular en Estados Unidos, a partir de las variables logísticas y del comportamiento del mercado internacional del petróleo.

Modelo 2: Inclusión de Residuos de Primera Regresión

A partir del primer modelo estimado para Estados Unidos, se calcularon los residuos correspondientes a las diferencias entre los valores observados y predictivos del precio de la gasolina regular. Estos residuos constituyen la parte de la variación que no es explicada ni por el precio del petróleo, ni por el índice de presiones logísticas. Para captar los efectos indirectos o no observados que resultan del comportamiento del mercado estadounidense, estos residuos fueron añadidos como una variable explicativa adicional en el modelo para Nicaragua. Así, el modelo final incluye elementos estructurales, logísticos y de transmisión internacional de precios.

Modelo 3: Gasolina Regular de Nicaragua

Relación en los precios de la gasolina regular de Nicaragua con los costos del petróleo, índice de presiones logísticas y la variación de los precios en la gasolina regular de Estados Unidos.

Tabla 2: Comparación aplicada en el modelo gasolina regular de Nicaragua

	(A)	(B)	(C)	(D)
C	0,0044** (0,0053)	0,0042** (0,0162)	0,0039*** (0,0017)	0,0039*** (0,0017)
D(Petróleo)	0,4364*** (0,0000)	0,4369*** (0,0000)	0,5009*** (0,0000)	0,5009*** (0,0000)
D(IPL)	-0,0112* (0,0524)	-0,0112* (0,0537)	-0,0189*** (0,0002)	-0,0189*** (0,0002)
D(ResiduosUSA)	0,5410*** (0,0000)	0,5417*** (0,0000)	0,7259*** (0,0000)	0,7259*** (0,0000)
Control de Precios	-	0,0022 (0,6299)	-	-0,0242 (0,2397)
CPxIPL	-	-	0,0190 (0,0859)	0,0190 (0,0859)

CPxPetróleo	-	-	-0,4950*** (0,0000)	-0,4950*** (0,0000)
CPxResiduos	-	-	-0,7183*** (0,0000)	-0,7183*** (0,0000)
D(GAS_NIC(-1))	-	-	-0,1217*** (0,0001)	-0,1217*** (0,0001)
<hr/>				
Observaciones	226	226	226	226
R²	0,767	0,767	0,863	0,863
Durbin–Watson	2,15	2,16	2,40	2,40
F-statistic	244,81*** (0.0000)	183,03*** (0.0000)	196,28*** (0.0000)	172,22*** (0.0000)

Nota: Valores entre paréntesis corresponden a los p-values del t-estadístico.

***** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10.**

Fuente: Elaboración propia

a) DLOG (GAS NIC = IPL + Petróleo + Residuos USA)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Oil_1 + \beta_2 IPL_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

Análisis del modelo

En este modelo se emplearon primeras diferencias logarítmicas con el fin de asegurar la estacionariedad de las series y reducir potenciales problemas de autocorrelación. Se estimó con las variables explicativas del precio del petróleo como un indicador del comportamiento a nivel internacional, el índice de presiones logísticas representó los costos asociados a la cadena de suministro y los precios residuales de la gasolina regular de Estados Unidos que reflejan las condiciones de referencia del mercado internacional de combustibles.

Interpretación de coeficientes:

- **D(IPL):** El coeficiente es de -0,0112; siendo negativo y con una probabilidad marginal donde $p = 0,0524$. Señala una conexión ligeramente significativa entre el precio de la gasolina regular en Nicaragua y las presiones logísticas. Al tener un valor negativo, indica que, en presencia de incrementos en los costos logísticos, el precio de la gasolina tiende a disminuir o mantenerse estable; esto podría ser a causa de acciones regulatorias sobre los precios o subsidios temporales implementados en el mercado interno.

- **D(Petróleo):** Su coeficiente es de 0,4364; resultando positivo y estadísticamente significativo ($p < 0,01$). Demostró una estrecha correlación entre el precio del petróleo y el de la gasolina regular de Nicaragua. Es decir, que, si existe un alza de 1% en el precio del petróleo, incrementa en 0.4364% el precio de la gasolina local. Este resultado verifica que las fluctuaciones en el mercado de petróleo internacional tienen un impacto considerable en la conducta de la gasolina regular en Nicaragua.

- **D(Residuos):** Se obtuvo un coeficiente de 0,5410 resultando positivo y estadísticamente significativo ($p < 0,01$). Señala que los precios residuales de la gasolina regular de Estados Unidos tienen un impacto directo en el precio de la gasolina regular en Nicaragua. Con esto, se evidencia que sí existe una relación estructural entre los precios de referencia estadounidenses y el mercado de hidrocarburos de Nicaragua, ya que se realizan importaciones de combustibles y sus derivados.

Evaluación del Modelo

El modelo presentó un coeficiente de determinación de 0,7670; es decir que el 76,71% de la variación de los precios de la gasolina regular de Nicaragua es explicada por las variables incluidas en la regresión. El F estadístico con un valor de 244,8118 y una probabilidad asociada de 0,0000; indica que el modelo tiene una significancia global, es decir, que las variables explicativas influyen de forma estadísticamente relevante sobre la variable dependiente.

El estadístico de Durbin-Watson con un valor de 2,1577; se encuentra dentro del rango aceptable en el que sugiere que no existen problemas de autocorrelación en los residuos.

Los resultados obtenidos demuestran que el modelo tiene una especificación apropiada y un sólido ajuste. Se corroboró la alta dependencia del costo de la gasolina regular en Nicaragua con relación a las condiciones del mercado global y al comportamiento del petróleo

b) DLOG (GAS NIC = IPL + Petróleo + Residuos USA + Control de precios)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Oil_1 + \beta_2 IPL_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 CP_4 + \varepsilon$$

Análisis del modelo

Este modelo también se realiza en primeras diferencias logarítmicas para capturar todos los efectos de posible autocorrelación en los residuos. Se incluyeron las mismas variables de la regresión anterior y se incorporó el control de precios para evaluar su efecto sobre los precios de la gasolina regular en Nicaragua. Es importante destacar que solamente la política de regulación de precios no se incluyen las primeras diferencias ya que alteraría su efecto. Esto se debe a que es una variable dummy con valores asignados de “cero” en los períodos donde no se ha implementado y valor de “uno” donde sí ha permanecido activo en nuestro país.

Interpretación de coeficientes

- **D(IPL):** El coeficiente es de -0,0112; presenta un signo negativo y una probabilidad marginal de $p = 0,0537$. Esto establece que existe una relación de poca significancia. Al igual que en el modelo anterior, los incrementos en las presiones logísticas se asocian con descensos modestos o una estabilización en los precios del combustible. Esto puede explicarse a medidas de compensación o subsidios aplicados durante períodos con alta presión de costos.

- **D(Petróleo):** Su coeficiente es de 0,4369; siendo positivo y altamente significativo ($p < 0,01$). Esto señala que existe una relación sólida entre el costo del petróleo y la gasolina regular de Nicaragua. Con esto se confirmó que la fluctuación del precio local sigue siendo principalmente determinada por la conducta del mercado global de petróleo. Es decir, si existe un incremento del 1% en el precio

del petróleo, el costo de la gasolina regular en Nicaragua aumentará en un 0.4369%.

- **D(Residuos):** Su coeficiente es de 0,5417; siendo positivo y altamente significativo ($p < 0,01$). Demuestra que los costos residuales de la gasolina regular de Estados Unidos siguen teniendo un impacto directo sobre el precio de la gasolina regular en Nicaragua. Este resultado confirmó la dependencia estructural del mercado nicaragüense con relación a los precios de referencia en Estados Unidos.

- **Control de Precios:** Con un coeficiente de 0,0022, resultando ser no estadísticamente significativo ya que $p = 0,6299$. Esto demostró que la política de control de precios no generó un impacto relevante sobre la variación de los precios de la gasolina durante el período analizado.

Evaluación del modelo

El modelo presenta un coeficiente de determinación de 0,7673; es decir, que el 76,73% de la variación en los precios de la gasolina regular de Nicaragua es explicado por las variables incluidas. Estadístico F con un valor de 183,0354, con una probabilidad asociada de 0,000; esto confirma que el modelo es globalmente significativo, en el que las variables explicativas sí tienen un efecto relevante sobre la variable dependiente del modelo.

El resultado de la prueba Durbin-Watson es de 2,1645; es decir, se descartó la presencia de autocorrelación en los residuos.

Los hallazgos confirman que el comportamiento del precio de la gasolina regular en Nicaragua sigue influenciado fuertemente por factores externos. Por otro

lado, se afirmó que el control de precios como una medida interna, no tiene un impacto estadísticamente significativo en la dinámica del mercado.

c) DLOG (GAS NIC = IPL + Petróleo + Residuos USA + Variables Cruzadas + (GAS NIC (-1)))

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Oil_1 + \beta_2 IPL_2 + \beta_3 X_3 + CPxIPL + CPxPet + CxPRes + GasNic(-1) + \varepsilon$$

Análisis del modelo

En este modelo se estimó en primeras diferencias logarítmicas, en donde se observó la magnitud y dirección de los efectos de cada factor sobre el comportamiento del precio de la gasolina regular de Nicaragua. Las variables explicativas de este modelo son el índice de presiones logísticas, la fluctuación en los precios internacionales del petróleo, las variaciones en los precios del mercado estadounidense y variables cruzadas que evidencian la interacción entre los mercados nacionales e internacionales. Se incluyó el rezago de la variable dependiente para capturar los efectos de autocorrelación en los precios de la gasolina regular de Nicaragua.

Interpretación de los coeficientes

- **D(IPL):** Su coeficiente es -0,0189; es estadísticamente significativa ($p < 0,01$), con signo negativo. Esto sugiere que una mayor presión logística tiende a disminuir un poco la fluctuación del precio de la gasolina regular en Nicaragua. Este resultado puede vincularse con controles de precios o con mecanismos de estabilización de precios, que se utilizan cuando aumentan los costos logísticos.

- **D(Petróleo):** Con un coeficiente de 0,500 y una alta significancia ($p < 0,01$). Esta variable mostró una relación directa y muy

fuerte entre el precio de la gasolina y el precio del petróleo. Esto quiere decir, que un aumento del 1% en el precio del petróleo significa que el precio de la gasolina regular en Nicaragua aumenta alrededor de un 0.50%, lo que evidencia que el mercado interno está estrechamente influenciado por las fluctuaciones del petróleo.

- **D(Residuos USA):** Su coeficiente es de 0,7259; es significativo ($p < 0,01$), con signo positivo. Esto indica que los precios del mercado en Estados Unidos tienen un impacto directo sobre el precio de la gasolina en Nicaragua. Esto demuestra cómo los precios de referencia externa afectan la estructura de costos relacionada con la importación de combustibles.

- **CPxIPL, CPxPet, CPxRes:** Las tres variables cruzadas presentan coeficientes negativos, un positivo y los tres son significativos. Como resultado 0.,199; -0,4850 y -0,7183, respectivamente. Esto señala que los precios relativos de productos energéticos o sus sustitutos funcionan como elementos compensatorios. Es decir, cuando los precios de productos similares incrementan, se crea una presión sobre el precio de la gasolina en el sentido contrario, lo que indica que existen mecanismos de competencia o sustitución energética. Es por esto que las elasticidades obtienen el mismo valor y solamente cambian a signos negativos.

- **D(GAS Nic(-1)):** Coeficiente negativo de -0,1217; es significativo ($p < 0,01$). Esta variable muestra que las alteraciones en el precio de la gasolina del período previo tienen un efecto inverso sobre el presente, lo que demuestra un proceso de ajuste parcial en la dinámica del mercado. Este elemento también se toma en cuenta ya que al incorporar el término rezagado actúa como un regulador de autocorrelación y contribuye

a mejorar la estabilidad del modelo al posibilitar que se detecte la dependencia cronológica de la serie. Esta conducta es habitual para modelos con dinanismos de precios, en los que las consecuencias de los choques pasados tienden a desvanecerse gradualmente.

Evaluación del Modelo

El modelo presenta un coeficiente de determinación de 0,8630, lo que indica que el 86,30% de la variación en los precios de la gasolina regular nicaragüense es explicado por las variables incluidas. El F estadístico por 196,28, con una probabilidad asociada de 0,0000, demuestra que el modelo es significativo, lo cual implica que las variables independientes en conjunto explican de manera sólida las variaciones observadas en el precio del combustible.

Por otro lado, el estadístico Durbin-Watson por 2,4068 dice que no hay problemas de autocorrelación en los residuos. En sí, estos hallazgos confirman que el modelo tiene una gran habilidad de capacidad predictiva y un ajuste adecuado. Es por esto que, se evidencia la notable influencia de los factores logísticos e internacionales en el establecimiento del precio de la gasolina en Nicaragua.

d) DLOG (GAS NIC = IPL + Petróleo + Residuos USA + Control de Precios + Variables Cruzadas + (GAS NIC (-1)))

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Oil_1 + \beta_2 IPL_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 CP_4 + CPxIPL + CPxPet + CxPRes + (GasNic(-1)) + \varepsilon$$

Análisis del modelo

Este modelo también se realizó en primeras diferencias. Incluye las mismas variables de la regresión anterior, sin embargo, se añadió el control de precios para evaluar su comportamiento como una variable explicativa junto a las demás, tales

como los precios del petróleo, índice de presiones logísticas, los precios residuales del mercado de Estados Unidos y variables cruzadas que reflejan las interacciones. También se incluyó el rezago de la variable dependiente para capturar los efectos de autocorrelación en los precios de la gasolina de Nicaragua.

Interpretación de coeficientes

- **D(IPL):** Presentó un coeficiente -0,0189; siendo significativo ($p < 0.01$). Demuestra que un incremento en las presiones logísticas tiende a disminuir de forma ligera la fluctuación en el precio de la gasolina regular en Nicaragua.

- **D(Petróleo):** Con un coeficiente de 0,5009; positivo y altamente significativo ($p < 0,01$). También demuestra que existe una correlación fuerte y directa entre el precio de la gasolina y del petróleo. Si el precio del petróleo incrementa en un 1%, el precio de la gasolina regular en Nicaragua aumenta en un 0.50%, confirmando la gran dependencia del mercado interno con respecto al petróleo.

- **D(Residuos USA):** Con un resultado de 0,7259; siendo positivo y altamente significativo ($p < 0,01$). Mostró una influencia directa de los precios estadounidenses en los precios del mercado de Nicaragua.

- **Control de precios:** Con un coeficiente de -0,0242; no es estadísticamente significativa $p = 0,2397$; lo que sugiere que la aplicación del control de precios no tuvo un impacto significativo en los cambios en el precio de la gasolina regular de Nicaragua en el período analizado. Esto indicó que el control de precios no es suficiente para contrarrestar el impacto de las fluctuaciones globales.

- **CPxIPL, CPxPetróleo, CPxRes:** Las variables cruzadas presentan valores mixtos, CPxIPL con un valor de 0,019; siendo positiva y no es estadísticamente significativa. Por otro lado, CPxPetróleo resulta en -0,4950 y CPxResiduos con -0,7183; ambas son altamente significativas ($p < 0,01$) y con signo negativo. Estos resultados señalan que los precios relativos energéticos o de mercados sustitutos tienen un efecto compensatorio, ya que el precio de la gasolina tiende a disminuir cuando los precios de otros productos suben.

- **D(Gas_Nic(-1)):** Se obtuvo un resultado negativo de -0,1217, siendo estadísticamente significativo ($p < 0,01$). Indica que las variaciones en el costo de la gasolina del período anterior tienen un efecto inverso en el precio actual, lo cual es indicativo de un proceso de ajuste parcial. Asimismo, desde una perspectiva econométrica, el término rezagado funciona como un corrector de autocorrelación, en el que permite capturar la dependencia temporal de la serie y que la estabilidad del modelo mejore.

Evaluación del modelo

Se presentó un coeficiente de determinación de 0,8639; es decir, que el 86,39% de la variación en los precios de la gasolina regular en Nicaragua, es explicada por las variables que integran el modelo. Por otro lado, el F estadístico señala 172,2265, con una probabilidad asociada de 0.0000, demostrando que el modelo es significativo, en el que las variables independientes están estrechamente relacionadas sobre la variable dependiente. Con respecto al estadístico Durbin-Watson se obtuvo un valor por 2,4096, en el que se afirma que no hay autocorrelación en los residuos del modelo.

Con estos indicadores presentados, se observó que es un modelo de ajuste robusto y con especificación adecuada, en el que se describe igualmente la fuerte influencia y dependencia de todos los factores externos. Por otro lado, se apreció

en gran medida que el control de precios tiene un impacto muy limitado según su comportamiento con las demás variables.

Modelo 4: Gasolina Regular de Nicaragua con un rezago en el petróleo

Es apropiado analizar la inclusión de un rezago en la variable independiente del petróleo, teniendo en cuenta las características propias de la dinámica del mercado petrolero. Esto facilita una captura más exacta del desfase temporal entre la adquisición del petróleo, que normalmente se lleva a cabo en el futuro y su efecto real sobre los precios en las estaciones de servicio. A continuación, los resultados obtenidos:

Tabla 3: Modelo Gasolina Regular de Nicaragua con Rezago en Petróleo

Variables independientes	Coefficientes
D(IPL)	-0.012152** (0.0381)
D(Residuos_USA)	0.511119*** (0.0000)
D(Petróleo_NIC)	0.421880*** (0.0000)
Control_de_Precios	-0.043678* (0.0811)
D(Petróleo_NIC(-1))	0.038658* (0.0819)

R²	0.766141
Durbin-Watson	2.056629
F-estadístico	78.10953*** (0.0000)

Nota: Los valores entre paréntesis corresponden a los p-values. * p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10**

Fuente: Elaboración propia

Análisis del Modelo

Para describir los cambios en el precio de la gasolina regular en Nicaragua, el modelo estimado emplea las primeras diferencias logarítmicas. Para capturar los efectos de persistencia o ajustes diferidos en el mercado local, la especificación incluye tantos factores externos como internos, además de un rezago en la variable independiente del petróleo.

Interpretación de coeficientes

- **D(IPL):** El coeficiente de -0,0121, con una significancia estadística de $p = 0,0381$. Esto señala que, si las presiones logísticas aumentan, el precio de la gasolina regular disminuye levemente siempre y cuando las demás variables permanezcan constantes.
- **D(Residuos USA):** El coeficiente de 0,5111 demuestra un efecto positivo, además de un nivel de significancia estadística de $p = 0,0000$. Esto indica que los shocks del mercado estadounidense están estrechamente relacionados con las oscilaciones en el precio interno. Si las condiciones

externas son más adversas. El precio de la gasolina regular en Nicaragua incrementará significativamente.

- **D(Petróleo):** Es evidente que las fluctuaciones del petróleo tienen un impacto directo en el mercado nicaragüense. Se obtuvo un coeficiente de 0,4218 y una significancia estadística de $p = 0,0000$. La magnitud del coeficiente demuestra que las modificaciones en el petróleo local son uno de los factores más influyentes en la conducta del precio final.

- **Control de Precios:** La presencia de medidas de control colabora con la disminución de las fluctuaciones del precio de la gasolina. De acuerdo a su coeficiente negativo de -0,0367 y una significancia estadística de $p = 0,0000$. Con estos datos, puede observarse un impacto estabilizador en el corto plazo.

- **D(Petróleo(-1)):** Se obtuvo un valor positivo de 0,038 y una significancia estadística de $p = 0,0812$. Esto indica que no todo el efecto del petróleo se refleja de inmediato en los precios de Nicaragua, sino que se transmite con un período de retraso. Con estos resultados, existe un desfase temporal entre el ajuste del crudo y el precio final de la gasolina regular de Nicaragua.

Evaluación del Modelo

El modelo presenta un coeficiente de determinación de 0.766, es decir, que el 76.6% de la variación detectada en las fluctuaciones del precio del petróleo es explicada por este. Por otro lado, el estadístico de Durbin Watson refleja un valor de 2,056, lo que sugiere que no hay autocorrelación en los residuos y esto aumenta la validez de las estimaciones.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

a) Conclusiones

Este estudio se centró en examinar la eficacia del control de precios en el costo de la gasolina regular en Nicaragua, teniendo en cuenta las fluctuaciones internacionales del petróleo, costos de referencia de la gasolina regular en Estados Unidos y el Índice de Presiones Logísticas. Las conclusiones generales que se siguen de los modelos econométricos calculados y de las hipótesis formuladas, son las siguientes:

Hipótesis 1:

H_0 : No existe una diferencia significativa en los precios del petróleo sobre el precio de la gasolina regular en Nicaragua entre los períodos con y sin aplicación de políticas de control de precios.

H_1 : Existen diferencias significativas en los precios del petróleo sobre el precio de la gasolina regular en Nicaragua entre los períodos con y sin aplicación de políticas de control de precios.

El análisis de los modelos en primeras diferencias logarítmicas reveló que las fluctuaciones del precio internacional del petróleo influyeron sobre el costo de la gasolina en Nicaragua con significancia estadística. No obstante, el impacto de esto no se observó afectado por la ausencia del control de precios.

Es por esto que, se rechaza la hipótesis nula (H_0), ya que se confirmó que los cambios en los costos del petróleo afectan el comportamiento del mercado de hidrocarburos en Nicaragua.

Hipótesis 2:

H_0 : El Índice de Presiones Logísticas no influye significativamente en la relación entre los precios internacionales del petróleo y el costo final de la gasolina regular en Nicaragua.

H_1 : El Índice de Presiones Logísticas influye significativamente en la relación entre los precios internacionales del petróleo y el costo final de la gasolina regular en Nicaragua.

Se rechaza la hipótesis nula (H_0). Los resultados econométricos reflejaron que el Índice de Presiones Logísticas tiene coeficientes negativos con significancia estadística, lo que sugiere un importante efecto en la relación de los precios internacionales del petróleo y el costo de la gasolina regular en Nicaragua.

Hipótesis 3:

H_0 : La política de regulación de precios no ha sido eficaz para estabilizar los precios de la gasolina regular en Nicaragua.

H_1 : La política de regulación de precios ha sido eficaz para estabilizar los precios de la gasolina regular en Nicaragua.

Los resultados econométricos muestran que el Control de Precios como una política de regulación, sí generó una influencia directa en el comportamiento del precio de la gasolina regular en Nicaragua. Esto, indicó que, cuando el mecanismo de control entró en funcionamiento, la forma en que los elementos externos se trasladaron al precio local y este cambió, disminuyendo la volatilidad que suele venir de las variaciones de los costos internacionales del petróleo y otros factores externos.

Basándose en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula (H_0), ya que se demostró que el control de precios ayudó a estabilizar los costos de la gasolina regular durante el período estudiado. Así mismo, la magnitud y dirección del

coeficiente corroboran que esta política produjo una transformación en la estructura. A pesar de que los factores internacionales siguen teniendo un impacto, su protagonismo decrece cuando la regulación se implementó.

Por otro lado, al añadir un rezago en el petróleo, se determinó que parte del impacto del crudo no se reflejó de inmediato en el precio de la gasolina regular de Nicaragua, sino que existe un desfase temporal. A pesar de que este coeficiente rezagado tuvo una significancia marginal, su valor positivo mostró que el precio local se formó con un retraso. Esto indicó que las fluctuaciones del petróleo tuvieron un impacto en el mercado local incluso uno o más períodos después de la primera adecuación, lo cual es consistente con el carácter escalonado de la cadena de suministro del combustible de Nicaragua. Esto respaldó la importancia de tomar en consideración factores dinámicos al modelar cómo se transmiten los precios en los mercados de energía.

Finalmente, el análisis econométrico reflejó que los factores externos como las presiones logísticas y los precios residuales de Estados Unidos, fueron determinantes para las fluctuaciones de los precios finales de la gasolina regular en Nicaragua. Por otro lado, la política de control de precios evidenció esta intervención sí consiguió cambiar la transmisión de los choques internacionales y proporcionar estabilidad durante el lapso analizado. Por tanto, los resultados destacaron que el comportamiento del mercado mundial sigue siendo el principal factor en la determinación del precio de la gasolina regular en Nicaragua.

b) Recomendaciones

Con base a los resultados obtenidos y las conclusiones del presente estudio, se proponen las siguientes sugerencias con la finalidad de fortalecer la eficacia de las políticas públicas y orientar futuras investigaciones sobre el comportamiento del mercado de combustibles en Nicaragua.

1. Expandir el marco temporal del estudio: Se recomienda extender el período de estudio para evaluar los efectos del control de precios. Esto permitiría medir el impacto acumulado de la política en el mediano plazo y determinar si su efectividad se sostiene ante cambios estructurales del mercado o variaciones en la oferta internacional.

2. Desarrollar modelos econométricos que sean dinámicos: Al realizar metodologías como los modelos de corrección de errores (ECM) y los vectores autorregresivos (VAR), posibilitan un análisis más exacto de las relaciones a largo plazo entre las variables logísticas, económicas y energéticas. Esto brindaría una perspectiva más completa de cómo los precios se transmiten entre el mercado local y los internacionales.

3. Incluir variables macroeconómicas complementarias: Para futuras investigaciones, se aconseja incorporar variables macroeconómicas como el nivel de reservas internacionales y el tipo de cambio, con el fin de analizar su impacto indirecto en la estabilidad del mercado de combustibles. A pesar de que el tipo de cambio está fijo, su incorporación posibilitará examinar potenciales cambios estructurales o rectificaciones futuras en la política cambiaria y los efectos que tendría sobre los precios de importación. Del mismo modo, las reservas internacionales es el principal indicador para que el Estado pueda mantener las políticas de estabilización y mitigar los efectos de volatilidad del petróleo.

4. Tomar en consideración los aranceles internacionales que interpuso Estados Unidos a nivel mundial. En Centroamérica oscila en un 10% de arancel, sin embargo, Nicaragua obtuvo un 18%. Dado a que el país norteamericano es

nuestro mayor socio comercial, se recomienda examinar la evolución de los precios internacionales y agregarle las políticas arancelarias. De acuerdo al economista nicaragüense Avendaño, N. (2025), en su conferencia realizada en la Universidad Thomas More, menciona que estos pueden durar de seis a dieciocho meses en llegar al país y que estas medidas pueden reflejarse como un peligro ante una recesión económica.

5. Se sugiere utilizar modelos econométricos más sofisticados, que tengan la capacidad de captar con mayor precisión la volatilidad, relaciones estructurales y la dinámica en el tiempo del mercado internacional. Eso posibilitará alcanzar resultados más sólidos y superar las restricciones de los modelos lineales utilizados en este estudio.

Calendario

<i>Fecha</i>	<i>Actividad a realizar</i>
28 de Marzo	Inicio de período de investigación
01 de Abril	Selección de tema
07 de Abril	Primera reunión con tutor para definición de tema
11 de Abril	Entrega de propuesta de tesis
03 de Junio	Segunda reunión con tutor para revisión de avances
12 de Junio	Segunda entrega de avances de tesis.
12 de Julio	Revisión de avances con tutor
16 de Julio	Tercera entrega
22 de Agosto	Revisión de avances con tutor
27 de Agosto	Cuarta entrega de avances de tesis
29 de Septiembre	Revisión de avances con tutor
23 de Octubre	Revisión final de borrador
24 de Octubre	Entrega del Primer Borrador
14 de Noviembre	Entrega Borrador Final

Referencias Bibliográficas

Avendaño, N. (2025). *Los efectos de la política arancelaria estadounidense en la economía nicaragüense*. Blog de Néstor Avendaño. Recuperado el 26 de enero del 2026, de <https://nestoravendano.wordpress.com/2025/06/01/los-efectos-de-la-politica-arancelaria-estadounidense-en-la-economia-nicaraguense/>

Brew, G. (2022). *El precio de la gasolina: historia del control y el descontrol del mercado*. Sin Permiso. Recuperado el 23 de mayo de 2025, de <https://www.sinpermiso.info/textos/el-precio-de-la-gasolina-historia-del-control-y-el-descontrol-del-mercado>

Galardi, J. (2024). *Estudio de precios del combustible en estaciones de servicio en España*. [Trabajo de Fin de Grado, Universidad Pontificia, Comillas]. Recuperado el 23 de mayo de 2025, de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/83119/TFG%20-%20Galardi%20Garcia%2c%20Jorge.pdf?sequence=2>

Rodríguez, S. (s.f.) *Efectos de alzas en precios del petróleo sobre otros precios en la economía colombiana*. Recuperado el 24 de mayo de 2025. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/7aa4874f-8b14-4f5f-92bf-dec153ef8ede/content>

FasterCapital, (2025). *Los pros y contras de los controles de precios para mantener la estabilidad de precios*. Recuperado el 23 de mayo de 2025 <https://fastercapital.com/es/contenido/Los-pros-y-los-contras-de-los-controles-de-precios-para-mantener-la-estabilidad-de-precios.html#Definici-n-y-Explicaci-n-de-Controles-de-Precios>

El Diario Nica. (2025). *Nicaragua celebra tres años de estabilidad en precios de los combustibles*. El Diario Nica. Recuperado el 24 de mayo de 2025. <https://eldiarionica.com/2025/01/28/nicaragua-celebra-tres-anos-de-estabilidad-en-precios-de-los-combustibles/>

Ayala Espinosa, C. (2025) *Pemex toma el control: fijará precio de gasolina Magna*. EL CEO. Recuperado el 25 de mayo de 2025, de <https://elceo.com/negocios/pemex-toma-el-control-fijara-precio-de-gasolina-magna/#:~:text=Petr%C3%B3leos%20Mexicanos%20%28Pemex%29%20ser%C3%A1%20el%20encargado%20de%20establecer,sector%20gasolinero%20para%20fijar%20un%20tope%20de%20precios>

Escribano, G. (2019). *Ecuador y los subsidios a los consumidores*. Real Instituto Elcano. Recuperado el 25 de mayo de 2025, de <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/ecuador-y-los-subsidios-a-los-combustibles/>

BBC Mundo. (2021). *Se dispara el precio del petróleo en el mundo*. El Economista. Recuperado el 30 de mayo de 2025, de <https://www.eleconomista.net/economia/Por-que-se-ha-disparado-el-precio-del-petroleo-en-el-mundo-y-que-tiene-que-ver-la-inusual-estrategia-de-algunos-productores-20211015-0002.html>

Banco Central de Nicaragua (2025). *Precios de hidrocarburos*. Recuperado el 30 de mayo de 2025, de <https://bcn.gob.ni/publicaciones/precios-de-hidrocarburos>

Federal Reserve Bank of St. Louis, (2025). *US Regular All Formulations Gas Price*. Recuperado el 30 de mayo de 2025, de <https://fred.stlouisfed.org/series/GASREGW>

Federal Reserve Bank of St. Louis, (2025). *Global Price of Brent Crude*. Recuperado el 30 de mayo de 2025, de <https://fred.stlouisfed.org/series/POILBREUSDM>

Investing, (2025). *Datos Históricos del Baltic Dry*. Recuperado el 31 de mayo de 2025, de <https://es.investing.com/indices/baltic-dry-historical-data>

Anexos

a) Cuadro 1: Base de datos de los modelos

	Variables dependientes		Variables Independientes		
	Gas USA	Gas regular NIC	Petróleo	Indice de presiones logísticas	Control de Precios
Períodos	USD/Galón	C\$/Litro	USD/Galón		
Jan-06	2.316	14.68	1.51	2081	0
Feb-06	2.280	14.29	1.45	2680	0
Mar-06	2.425	15.06	1.49	2496	0
Apr-06	2.742	17.08	1.67	2368	0
May-06	2.907	16.87	1.68	2436	0
Jun-06	2.885	16.91	1.65	2964	0
Jul-06	2.981	17.76	1.76	3285	0
Aug-06	2.952	17.45	1.75	3847	0
Sep-06	2.555	14.97	1.49	3944	0
Oct-06	2.245	14.24	1.40	4037	0
Nov-06	2.229	14.37	1.41	4336	0
Dec-06	2.313	15.00	1.48	4397	0
Jan-07	2.240	14.21	1.30	4225	0
Feb-07	2.278	14.67	1.38	4765	0
Mar-07	2.563	16.14	1.48	5388	0
Apr-07	2.845	17.72	1.61	6248	0
May-07	3.146	18.61	1.61	5971	0
Jun-07	3.056	18.12	1.68	6278	0
Jul-07	2.965	18.21	1.81	6967	0
Aug-07	2.786	17.62	1.70	7702	0
Sep-07	2.803	18.10	1.83	9474	0
Oct-07	2.803	18.42	1.96	10656	0
Nov-07	3.080	19.94	2.21	10210	0

Fuentes: BCN, FRED e Investing.

b) Cuadro 2: Primeras diferencias logarítmicas para Gasolina Regular de Estados Unidos

Dependent Variable: D(GAS_USA)

Method: Least Squares

Date: 10/20/25 Time: 19:08

Sample (adjusted): 2 228

Included observations: 227 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000891	0.002857	0.311846	0.7554
D(IPL)	0.021972	0.010096	2.176379	0.0306
D(PETROLEO)	0.520605	0.031699	16.42327	0.0000
R-squared	0.570364	Mean dependent var		0.001149
Adjusted R-squared	0.566528	S.D. dependent var		0.065371
S.E. of regression	0.043039	Akaike info criterion		-3.440271
Sum squared resid	0.414937	Schwarz criterion		-3.395007
Log likelihood	393.4708	Hannan-Quinn criter.		-3.422006
F-statistic	148.6859	Durbin-Watson stat		1.712696
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

c) Cuadro 3: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua sin control de precios.

Dependent Variable: D(GAS_NIC)

Method: Least Squares

Date: 10/20/25 Time: 19:17

Sample (adjusted): 2 228

Included observations: 227 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004484	0.001591	2.818080	0.0053
D(IPL)	-0.011248	0.005767	-1.950428	0.0524
D(PETROLEO_NIC)	0.436434	0.017914	24.36267	0.0000
D(RESIDUOS_USA)	0.541065	0.037207	14.54199	0.0000
R-squared	0.767086	Mean dependent var		0.005199
Adjusted R-squared	0.763953	S.D. dependent var		0.049331
S.E. of regression	0.023967	Akaike info criterion		-4.606788
Sum squared resid	0.128098	Schwarz criterion		-4.546437
Log likelihood	526.8705	Hannan-Quinn criter.		-4.582436
F-statistic	244.8118	Durbin-Watson stat		2.157740
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

d) Cuadro 4: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con control de precios.

Dependent Variable: D(GAS_NIC)
 Method: Least Squares
 Date: 10/21/25 Time: 13:27
 Sample (adjusted): 2 228
 Included observations: 227 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004171	0.001721	2.424017	0.0162
D(PETROLEO_NIC)	0.436902	0.017971	24.31125	0.0000
D(IPL)	-0.011204	0.005778	-1.939210	0.0537
D(RESIDUOS_USA)	0.541747	0.037298	14.52481	0.0000
CONTROL_DE_PRECIOS	0.002215	0.004591	0.482509	0.6299
R-squared	0.767330	Mean dependent var		0.005199
Adjusted R-squared	0.763138	S.D. dependent var		0.049331
S.E. of regression	0.024009	Akaike info criterion		-4.599026
Sum squared resid	0.127964	Schwarz criterion		-4.523587
Log likelihood	526.9895	Hannan-Quinn criter.		-4.568585
F-statistic	183.0354	Durbin-Watson stat		2.164527
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

e) Cuadro 5: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción y rezago.

Dependent Variable: D(GAS_NIC)

Method: Least Squares

Date: 10/22/25 Time: 22:46

Sample (adjusted): 3 228

Included observations: 226 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003958	0.001247	3.173095	0.0017
D(IPL)	-0.018961	0.005042	-3.760370	0.0002
D(PETROLEO_NIC)	0.500989	0.015427	32.47409	0.0000
D(RESIDUOS_USA)	0.725964	0.036639	19.81386	0.0000
CPXIPL	0.019986	0.011126	1.796295	0.0738
CPXPNIC	-0.485017	0.061217	-7.922855	0.0000
CPXRES	-0.718378	0.098604	-7.285519	0.0000
D(GAS_NIC(-1))	-0.121756	0.030841	-3.947806	0.0001
R-squared	0.863062	Mean dependent var		0.005342
Adjusted R-squared	0.858665	S.D. dependent var		0.049394
S.E. of regression	0.018569	Akaike info criterion		-5.099855
Sum squared resid	0.075171	Schwarz criterion		-4.978774
Log likelihood	584.2836	Hannan-Quinn criter.		-5.050991
F-statistic	196.2804	Durbin-Watson stat		2.406865
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

f) Cuadro 6: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción, control de precios y rezago.

Dependent Variable: D(GAS_NIC)

Method: Least Squares

Date: 10/22/25 Time: 21:11

Sample (adjusted): 3 228

Included observations: 226 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004541	0.001341	3.386893	0.0008
D(IPL)	-0.018922	0.005038	-3.755934	0.0002
D(PETROLEO_NIC)	0.500858	0.015414	32.49383	0.0000
D(RESIDUOS_USA)	0.725893	0.036607	19.82960	0.0000
CONTROL_DE_PRECIOS	-0.004263	0.003615	-1.179051	0.2397
CPXIPL	0.019014	0.011147	1.705820	0.0895
CPXPNIC	-0.497329	0.062048	-8.015263	0.0000
CPXRES	-0.719793	0.098523	-7.305858	0.0000
D(GAS_NIC(-1))	-0.122418	0.030819	-3.972155	0.0001
R-squared	0.863934	Mean dependent var	0.005342	
Adjusted R-squared	0.858918	S.D. dependent var	0.049394	
S.E. of regression	0.018553	Akaike info criterion	-5.097391	
Sum squared resid	0.074692	Schwarz criterion	-4.961175	
Log likelihood	585.0052	Hannan-Quinn criter.	-5.042420	
F-statistic	172.2265	Durbin-Watson stat	2.409606	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

g) Cuadro 7: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción y control de precios.

Dependent Variable: D(GAS_NIC)				
Method: Least Squares				
Date: 10/22/25 Time: 10:41				
Sample (adjusted): 2 228				
Included observations: 227 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003919	0.001373	2.854054	0.0047
D(IPL)	-0.019299	0.005187	-3.720798	0.0003
D(PETROLEO_NIC)	0.480804	0.014969	32.12091	0.0000
D(RESIDUOS_USA)	0.647188	0.031747	20.38587	0.0000
CONTROL_DE_PRECIOS	-0.003926	0.003730	-1.052404	0.2938
CPXIPL	0.019278	0.011500	1.676315	0.0951
CPXPNIC	-0.480773	0.063894	-7.524554	0.0000
CPXRES	-0.647322	0.099938	-6.477234	0.0000
R-squared	0.853942	Mean dependent var		0.005199
Adjusted R-squared	0.849273	S.D. dependent var		0.049331
S.E. of regression	0.019152	Akaike info criterion		-5.038208
Sum squared resid	0.080329	Schwarz criterion		-4.917505
Log likelihood	579.8366	Hannan-Quinn criter.		-4.989502
F-statistic	182.9142	Durbin-Watson stat		2.506892
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

h) Cuadro 8: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción, control de precios y AR (1).

Dependent variable: D(GNS_NIC)
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 10/22/25 Time: 11:14
Sample: 2 228
Included observations: 227
Convergence achieved after 23 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003866	0.001079	3.582504	0.0004
D(IPL)	-0.021246	0.004681	-4.538264	0.0000
D(PETROLEO_NIC)	0.481757	0.008916	54.03118	0.0000
D(RESIDUOS_USA)	0.647175	0.024995	25.89209	0.0000
CONTROL_DE_PRECIOS	-0.003325	0.042146	-0.078882	0.9372
CPXIPL	0.021444	0.213424	0.100477	0.9201
CPXPNIC	-0.473502	1.184674	-0.399690	0.6898
CPXRES	-0.633667	1.459822	-0.434071	0.6647
AR(1)	-0.258261	0.044339	-5.824645	0.0000
SIGMASQ	0.000330	2.11E-05	15.67195	0.0000
R-squared	0.863609	Mean dependent var		0.005199
Adjusted R-squared	0.857953	S.D. dependent var		0.049331
S.E. of regression	0.018592	Akaike info criterion		-5.088766
Sum squared resid	0.075012	Schwarz criterion		-4.937888
Log likelihood	587.5750	Hannan-Quinn criter.		-5.027885
F-statistic	152.6686	Durbin-Watson stat		2.133550
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

Se estimó un modelo con un término Autorregresivo de primer orden AR (1), para ajustar la autocorrelación detectada en los modelos. Este componente recoge la dependencia temporal de la serie, es decir, muestra cómo los cambios presentes en el precio del combustible se ven afectados por las oscilaciones del período previo. AR (1) fue muy significativo y negativo, lo que indica que existe una dinámica temporal en el precio de la gasolina y esto tiene la tendencia a hacer correcciones parciales de los cambios a corto plazo. La inclusión de esta expresión disminuyó la autocorrelación de los residuos y aumentó la estabilidad del modelo.

i) Cuadro 9: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con variables de interacción, control de precios y MA (1).

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003916	0.000596	6.573190	0.0000
D(IPL)	-0.023246	0.004339	-5.357089	0.0000
D(PETROLEO_NIC)	0.473383	0.006771	69.91460	0.0000
D(RESIDUOS_USA)	0.643340	0.021716	29.62447	0.0000
CONTROL_DE_PRECIOS	-0.003499	0.019192	-0.182294	0.8555
CPXIPL	0.022034	0.110425	0.199541	0.8420
CPXPNIC	-0.468784	0.549455	-0.853179	0.3945
CPXRES	-0.623797	0.765016	-0.815404	0.4157
MA(1)	-0.547882	0.048705	-11.24895	0.0000
SIGMASQ	0.000304	1.95E-05	15.61062	0.0000
R-squared	0.874439	Mean dependent var	0.005199	
Adjusted R-squared	0.869232	S.D. dependent var	0.049331	
S.E. of regression	0.017839	Akaike info criterion	-5.170231	
Sum squared resid	0.069056	Schwarz criterion	-5.019352	
Log likelihood	596.8212	Hannan-Quinn criter.	-5.109349	
F-statistic	167.9162	Durbin-Watson stat	1.758585	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

Se calculó un modelo con un término de promedio móvil MA (1), para corregir la autocorrelación que se había detectado en los modelos base. Este elemento posibilita captar el impacto de errores rezagados en las fluctuaciones actuales del precio del combustible, es decir, perturbaciones anteriores que el modelo original no podía asimilar.

El coeficiente MA (1) resultó ser significativo, indicando la existencia de disturbios previos que impactan el comportamiento del precio. Al agregar este término, la autocorrelación de los residuos se redujo significativamente y el ajuste general del modelo mejoró, en tanto que los efectos de las variables internacionales se mantuvieron estables y consistentes.

j) Cuadro 10: DL Modelo de gasolina regular de Nicaragua con un rezago en el Petróleo.

Dependent Variable: D(GAS_NIC)

Method: Least Squares

Date: 11/06/25 Time: 13:03

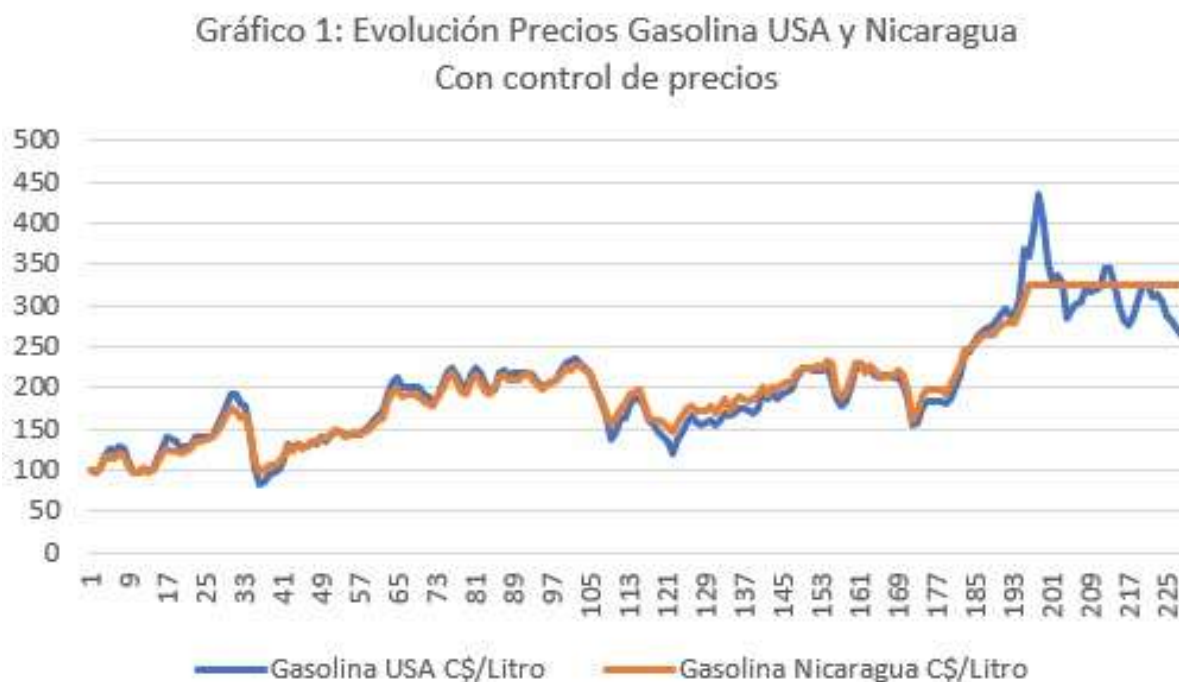
Sample (adjusted): 3 228

Included observations: 226 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IPL)	-0.012152	0.005825	-2.086309	0.0381
D(RESIDUOS_USA)	0.511119	0.043304	11.80318	0.0000
D(PETROLEO_NIC)	0.421880	0.020402	20.67846	0.0000
CONTROL_DE_PRECIOS	-0.043678	0.024354	-1.793489	0.0743
D(PETROLEO_NIC(-1))	0.038658	0.022121	1.747544	0.0819
R-squared	0.766141	Mean dependent var		0.005342
Adjusted R-squared	0.761908	S.D. dependent var		0.049394
S.E. of regression	0.024101	Akaike info criterion		-4.591212
Sum squared resid	0.128375	Schwarz criterion		-4.515537
Log likelihood	523.8070	Hannan-Quinn criter.		-4.560673
Durbin-Watson stat	2.056629			

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1: Evolución de Precios de la Gasolina regular de Estados Unidos y gasolina regular de Nicaragua con Control de Precios.

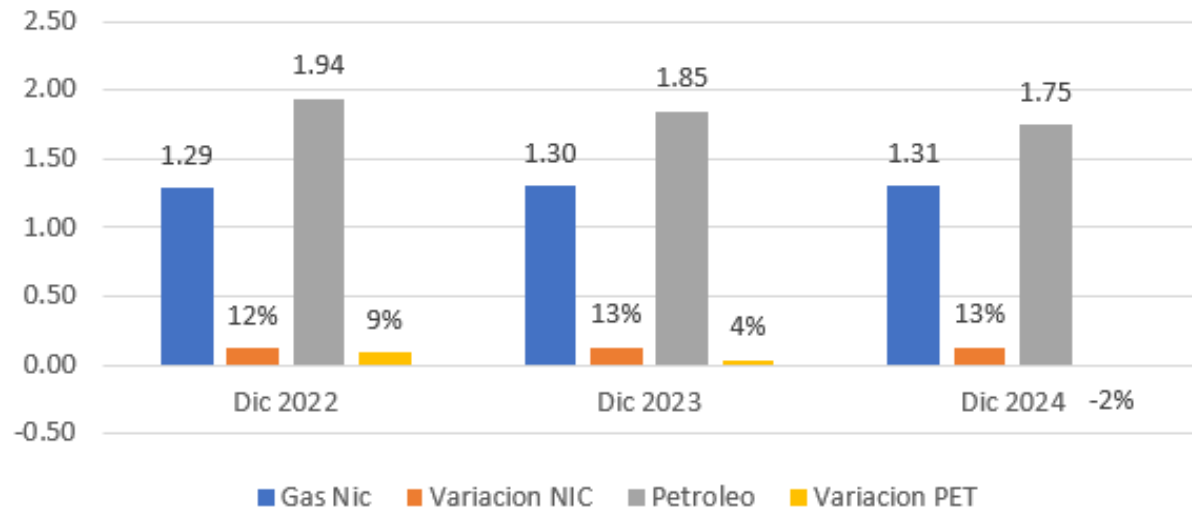


Fuente: Elaboración propia

Para evaluar los precios históricos de la gasolina regular tanto en Estados Unidos como en Nicaragua, se tomaron los datos de Federal Reserve of St. Louis (FRED) y el Banco Central de Nicaragua (BCN). Se realizó la conversión de los precios estadounidenses, transformando dólares a córdobas de acuerdo a las tasas de cambio mensuales promedio que reporta el Banco Central de Nicaragua desde enero 2006 hasta diciembre 2024. Por otro lado, para convertir galones a litros, se utilizó el factor de 3.7854, el cual conlleva a que; por un galón de un producto, se obtienen 3.7854 litros.

Gráfico 2: Estadísticas comparativas Precios Internacionales del Petróleo, Gasolina regular de Nicaragua y Control de Precios.

Gráfico 2: Estadísticas Comparativas Precios Int de PET, Gas Nic y Control de Precios (Dólares por Litro)



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3: Comparación entre el precio real de la Gasolina regular de Nicaragua y el precio estimado sin Control de Precios.



Fuente: Elaboración propia

En este gráfico se compara el precio real de la gasolina regular de Nicaragua con un escenario contrafactual en el que se elimina la política de control de precios. En los datos originales, la variable dummy toma el valor de 1 a partir del mes de marzo del 2022 hasta diciembre de 2024. En contraste, al fijar el control de precios en 0 para toda la muestra, el modelo elimina el efecto estimado de este, permitiendo observar cómo habría evolucionado el precio si la política no se hubiera aplicado. Como resultado, la línea azul refleja la dinámica explicada por las demás variables del modelo, y al no incorporar el impacto del control, se espera que la línea naranja siga acercándose en los períodos donde originalmente la variable dummy estaba activa.

Tabla 4: Diferencias absolutas entre precios reales y contrafactuales.

	2021	2022	2023	2024
Enero	2.70%	-0.38%	7.48%	5.20%
Febrero	2.11%	-0.17%	6.24%	2.01%
Marzo	3.59%	-7.53%	5.81%	-2.62%
Abril	3.02%	0.00%	1.85%	-6.65%
Mayo	2.02%	-5.46%	2.80%	-6.38%
Junio	0.87%	-12.31%	2.08%	-4.68%
Julio	1.76%	-7.57%	0.32%	-6.00%
Agosto	1.92%	-0.25%	-4.55%	-4.44%
Septiembre	0.97%	4.08%	-5.87%	-1.28%
Octubre	-0.04%	1.32%	-2.89%	-1.12%
Noviembre	-0.08%	2.86%	2.27%	-0.04%
Diciembre	1.67%	10.95%	5.21%	0.00%

Fuente: Elaboración propia

Al monitorear el cambio mensual del costo de la gasolina entre 2021 y 2024, se emplea un esquema de colores en el que color verde representa los períodos de ahorro y el color rojo los períodos de gastos. Los niveles de tendencia fueron evidentes en la conducta del mercado antes y después del control de precios.

En 2021, a pesar de que todavía no había regulación, existieron muchos períodos de gastos, lo que indica subidas constantes en el costo de la gasolina. Esta dinámica demuestra que el mercado estaba totalmente expuesto a los choques internacionales, lo cual resultó en un aumento del desembolso de los consumidores durante casi todo el año.

La tabla presenta un patrón diferente en 2022, el primer año en que el control de precios se mantiene de manera constante. En particular, varios meses se muestran un ahorro significativo, tales como junio (-12.31%), julio (-7.57%) y agosto (-4.08%). Estos intervalos revelan que la política reguladora mitigó o contrarrestó parcialmente los aumentos externos, lo que resultó en una disminución significativa del precio local. Sin embargo, se aprecian también meses en rojo, lo cual señala ajustes específicos de un año con una alta volatilidad a nivel mundial.

A pesar de que las variaciones son menos significativas, existe un intervalo más equilibrado en 2023. Aunque todavía hay algunos meses que reflejan mayor gasto, las cifras son menos significativas y los descensos en ahorro son menores. Esto evidencia que el mercado regulado empieza a presentar un comportamiento más estable, con caídas ocasionales en el gasto y aumentos moderados.

Por último, en 2024, se observan mayores períodos de ahorro. Las diferencias tienden a reducirse y se vuelven más cercanas a cero, lo que indica un proceso de ajuste gradual, donde el precio contractual comienza a alinearse nuevamente con el precio real, reduciendo las distorsiones generadas por el control de precios.