

Impacto de la Volatilidad de los Precios del Petróleo en los Ingresos Fiscales y el Gasto Público en Ecuador (2018-2024)

Impact of Oil Price Volatility on Fiscal Revenues and Public Expenditure in Ecuador (2018–2024)

Sandro Moreira-Bravo¹, y Shirley Pizarro-Anchundia²

RESUMEN

Contexto: La marcada volatilidad de los precios del petróleo entre 2018 y 2024 supuso un desafío importante para la estabilidad fiscal de Ecuador, al generar variabilidad tanto en la recaudación de ingresos como en la programación del gasto público. Este artículo examina el impacto de las variaciones en las cotizaciones internacionales (WTI) y del crudo local (Napo-Oriente) sobre los ingresos fiscales petroleros y su influencia en la distribución y ejecución del gasto. **Metodología:** Se emplearon series de tiempo mensuales para identificar patrones estacionales y choques extremos, complementadas con promedios anuales de precio correlacionados con los ingresos reportados por el Ministerio de Finanzas. Se aplicaron coeficientes de correlación de Pearson y regresiones lineales simples para determinar el grado de asociación entre precios e ingresos. **Resultados:** El precio promedio local *Napo_avg* explicó con mayor precisión la variación de los ingresos petroleros ($r = 0,905$, $R^2 = 0,82$) que el WTI ($r = 0,883$, $R^2 = 0,78$). La participación de estos ingresos en el Presupuesto General del Estado osciló entre 0.21 % y 0.54 %, con correlación moderada respecto a *Napo_avg* ($r \approx 0,73$). A nivel sectorial, se identificaron asociaciones positivas con el gasto en bienestar social ($r = 0,528$) y salud ($r = 0,337$), mientras que la inversión pública ($r = -0,291$) y el desarrollo de vivienda ($r = -0,700$) mostraron comportamientos contracíclicos. **Conclusiones:** Los resultados evidencian la dependencia de las finanzas públicas ecuatorianas frente a los ciclos petroleros y subrayan la necesidad de establecer fondos de estabilización y reglas fiscales que mitiguen los efectos de la volatilidad del crudo sobre la sostenibilidad fiscal.

Palabras clave: Volatilidad de precios del petróleo, Ingresos fiscales petroleros, Gasto público, Correlación y regresión, Estabilización presupuestaria

ABSTRACT

Context: The sharp volatility of oil prices between 2018 and 2024 posed a major challenge to Ecuador's fiscal stability, generating variability in both revenue collection and public spending programming. This article empirically examines the impact of international oil quotations (WTI) and the local crude (Napo-Oriente) on fiscal oil revenues, as well as their influence on the distribution and execution of public expenditure. **Methodology:** Monthly time series were employed to identify seasonal patterns and extreme shocks, complemented by annual price averages correlated with revenues reported by the Ministry of Finance. Pearson correlation coefficients and simple linear regressions were applied to assess the strength of association between prices and revenues. **Results:** The local average price *Napo_avg* explained oil revenue variations more accurately ($r = 0.905$, $R^2 = 0.82$) than WTI ($r = 0.883$, $R^2 = 0.78$). The share of oil revenues in the General State Budget ranged from 0.21% to 0.54%, showing a moderate correlation with *Napo_avg* ($r \approx 0.73$). Sectoral analysis revealed positive associations with social welfare spending ($r = 0.528$) and health ($r = 0.337$), while public investment ($r = -0.291$) and housing development ($r = -0.700$) displayed countercyclical behavior. **Conclusions:** The findings highlight Ecuador's fiscal dependence on oil cycles and underscore the need to establish stabilization funds and fiscal rules to mitigate the effects of crude price volatility on long-term fiscal sustainability.

Keywords: Impact of Oil Price Volatility, Fiscal petroleum revenues, Public expenditure, Correlation and regression, Budget stabilization

Fecha de recepción: Junio 25, 2025

Fecha de aceptación: Septiembre 30, 2025

Introducción

La dependencia de Ecuador de los ingresos petroleros ha puesto en evidencia la vulnerabilidad de su financiamiento público frente a las fluctuaciones del mercado energético global. En los últimos años, los choques de precio han provocado oscilaciones significativas en la recaudación fiscal, afectando la ejecución del Presupuesto General del Estado y la provisión de servicios sociales ((Díaz and López, 2020); (Rodríguez and Sánchez, 2019)). Estudios en economías petroleras comparables muestran que la gestión de estos ingresos mediante fondos de estabilización y reglas fiscales puede mejorar la resiliencia presupuestaria, aunque

¹Estudiante de la Maestría Académica con Trayectoria Profesional en Economía, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. E-mail: smoreira8098@utm.edu.ec

²Docente Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. Máster en Economía, Portoviejo, Ecuador. E-mail: shirley.pizarro@utm.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-1666-6435>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International Licence.

Cómo citar: Moreira, S., & Pizarro-Anchundia, S. (2025). Impacto de la Volatilidad de los Precios del Petróleo en los Ingresos Fiscales y el Gasto Público en Ecuador (2018-2024). *Ecuadorian Science Journal*, 9(2), 46-53, September–2025. DOI: <https://doi.org/10.46480/esj.9.2.261>

su diseño y gobernanza resultan críticos para su eficacia ((Roberts et al., 2021); (Kumar and Thomson, 2021)).

En el ámbito internacional, la literatura ha explorado la relación entre volatilidad del crudo y desempeño macroeconómico. Por ejemplo, (Brown and Yucel, 2022) y (Mensah and Fiador, 2018) analizan cómo los precios WTI influyen en la recaudación y el crecimiento en distintos contextos, mientras que (Al Khathlan and Javid, 2020) y (Sahoo and Dash, 2020) emplean modelos de regresión y GARCH para estimar impactos a corto y largo plazo. Más recientemente, (Torres and Mejía, 2024) aplicó un enfoque MIDAS al caso ecuatoriano, confirmando la relevancia del precio local Napo para explicar las variaciones de ingresos fiscales.

Varios estudios han comparado directamente referencias internacionales y locales del crudo. (Díaz and López, 2020) utiliza series mensuales del precio Oriente para correlacionarlas con ingresos fiscales en Ecuador, hallando un coeficiente de Pearson de 0.87. (Gómez and Pérez, 2019) amplía este enfoque al analizar la asignación del gasto público, identificando que sectores sociales reaccionan de manera diferida frente a los ingresos petroleros. En Colombia, (Umbach, 2021) documenta cómo la combinación de precios Brent y crudo local mejora la predicción de ingresos tributarios.

Por otro lado, (Silva and Ortega, 2023) estudia las reglas fiscales implementadas en Ecuador tras la caída de precios de 2020, mostrando que la participación de los ingresos petroleros en el presupuesto varió entre 0.18 % y 0.56 % durante 2018{2022. En Brasil, (Martínez, 2022) analiza mecanismos de indexación de precios y su impacto en la asignación presupuestaria, mientras que (Al Khathlan and Javid, 2020) y (Roberts et al., 2021) examinan contextos de fondos soberanos con metodologías aplicables a la realidad ecuatoriana.

Ante este panorama bibliográfico, el presente artículo aporta un análisis integrado de la volatilidad de los precios internacionales (WTI) y locales (Napo/Oriente) en la determinación de los ingresos fiscales petroleros de Ecuador (2018{2024), y de su incidencia en la estructura del gasto público. En particular este artículo busca:

1. Determinar cuál de los dos indicadores de precio (*WTI_avg* y *Napo_avg*) se asocia más fuertemente con los ingresos fiscales petroleros y su correlación.
2. Cuantificar la participación porcentual de los ingresos petroleros en el Presupuesto General del Estado y evaluar su sensibilidad a la volatilidad del crudo.
3. Analizar la correlación y la evolución temporal de los ingresos petroleros con el gasto público en educación, salud, bienestar social, inversión pública y desarrollo urbano y vivienda.

El presente artículo se organiza de la siguiente manera: la Sección 2 describe la metodología utilizada para el procesamiento y análisis de los datos; la Sección 3 presenta los resultados obtenidos; la Sección 4 discute los hallazgos en relación con la literatura existente; y la Sección 5 expone las conclusiones del estudio y posibles líneas de investigación futura.

Materiales y Métodos

Para llevar a cabo este estudio se emplearon series de tiempo y datos secundarios oficiales, obtenidos de las siguientes fuentes principales:

1. **Precio del crudo ecuatoriano (Napo/Oriente):** Se descargaron los precios mensuales promedio del crudo de Ecuador del portal del Banco Central del Ecuador (BCE) (Banco Central del Ecuador, 2025).
2. **Precio internacional WTI:** Los datos de precio mensual del West Texas Intermediate (WTI) Spot Price FOB fueron extraídos de la base de datos de la U.S. Energy Information Administration (EIA) (U.S. Energy Information Administration, 2025).
3. **Liquidaciones presupuestarias anuales:** Se consultaron los documentos PDF firmados de liquidación presupuestaria (2018{2024) disponibles en el sitio del Ministerio de Finanzas de Ecuador (Ministerio de Finanzas del Ecuador, 2025).

En todos los casos, las series mensuales se transformaron a formato "largo" (una fila por año y mes) y, para el análisis de objetivos 1 y 2, se calcularon promedios anuales simples:

$$\text{Precio_avg}_t = \frac{1}{12} \sum_{m=1}^{12} \text{Precio}_{t,m}. \quad (1)$$

Los ingresos fiscales petroleros y los agregados de gasto por sector (educación, bienestar social, salud, inversión pública y desarrollo vivienda) se extrajeron de las liquidaciones PDF y se consolidaron en una plantilla unificada. La participación porcentual de los ingresos petroleros en el PGE se definió como:

$$\text{Participación}_t = \frac{\text{IngresosPetroleros}_t}{\text{TotalPGE}_t} \times 100. \quad (2)$$

En donde:

- $\text{IngresosPetroleros}_t$ corresponde al total de ingresos fiscales derivados del petróleo en el año t ,
- TotalPGE_t al total de ingresos del Presupuesto General del Estado publicado por el Ministerio de Economía y Finanzas para el mismo periodo. Se utiliza series anuales de 2018 a 2024, extraídas directamente de los boletines estadísticos del MEF.

En general, para el Objetivo 1 se emplearon coeficientes de correlación de Pearson y regresiones lineales simples, ajustadas con mínimos cuadrados ordinarios. En el Objetivo 2 se analizó la evolución anual de la participación y su correlación con el precio promedio local (*Napo_avg*). Finalmente, para el Objetivo 3 se calcularon correlaciones sectoriales y se construyeron series indexadas (base 100 en 2018) para comparar ritmos de crecimiento de los distintos gastos frente a los ingresos petroleros. A continuación se describen más detalles del análisis realizado.

Resultados

Correlación entre precios del petróleo e ingresos fiscales petroleros

En este apartado se explora la relación entre los precios del crudo y los ingresos fiscales provenientes del sector petrolero. En primer lugar, se muestra el conjunto de datos mensual crudo, de modo que el lector pueda apreciar la variación de los precios del WTI y del crudo ecuatoriano (Napo/Oriente) a lo largo de cada año (2018{2024). A continuación, se calcularán los promedios anuales de ambos precios y se correlacionarán con los ingresos petroleros totales anuales para cuantificar la fuerza de la asociación.

Análisis mensual comparativo de precios de petroleo internacional y local

En esta sección se muestran las series mensuales de los precios de referencia (WTI) y del crudo ecuatoriano (Napo/Oriente) para cada año del periodo 2018{2024. El objetivo es que el lector observe sin agregación anual la estacionalidad, los picos y valles que caracterizan ambos mercados, así como posibles desfases temporales en la cotización local respecto a la internacional. Esta visión granular sirve de punto de partida para comprender la dinámica subyacente antes de resumir los datos en promedios anuales.

En la Figura 1, se muestran las series mensuales de los precios de referencia internacional (WTI, línea azul) y del crudo ecuatoriano Napo/Oriente (línea verde oscuro) para cada año del periodo 2018{2024. Cada panel anual permite apreciar con detalle la estacionalidad típica del mercado petrolero, los picos de precios y los valles pronunciados [por ejemplo, la drástica caída en abril de 2020 y su posterior recuperación] así como el desfase de unos meses entre el comportamiento del WTI y el Napo. Asimismo, se visualiza claramente el máximo conjunto alcanzado en junio de 2022, cuando ambos indicadores superaron los 100 USD/barril, y las fluctuaciones menores de los años siguientes.

Análisis comparativo anual de precios y su relación con los ingresos fiscales

Una vez verificada la dinámica mensual, en esta subsección condensamos las series en promedios anuales y evaluamos su capacidad explicativa sobre los ingresos fiscales petroleros de Ecuador. Se calculan los promedios WTI y Napo para cada año, se correlacionan con los ingresos totales y se ajustan regresiones lineales simples para cuantificar el peso de cada precio en la generación de recursos públicos.

En el análisis de la dependencia de los ingresos fiscales petroleros, resulta fundamental considerar la fuente de datos que mejor refleje las condiciones del mercado. El precio WTI (West Texas Intermediate) se utiliza ampliamente como indicador internacional de referencia para el crudo, pues sintetiza de forma global la oferta y demanda del mercado petrolero. Sin embargo, el precio local del crudo ecuatoriano (denominado Napo u Oriente) puede diferir del WTI en términos de calidad, costos de transporte y spreads regionales. Por esta razón, en este apartado incorporamos ambos indicadores WTI y Napo para evaluar cuál de ellos

se relaciona de manera más estrecha con los ingresos petroleros anuales de Ecuador.

Ambos indicadores se construyen como el promedio de los doce precios mensuales reportados en los archivos de las series de tiempo (2018{2024). En la tabla 1 se muestra los valores promedios indicados previamente, así como el ingreso fiscal reportado por el Ministerio de Finanzas del Ecuador durante los años estudiados.

Tabla 1. Promedios anuales de precios del WTI (USD/Barril), Napo (USD/Barril) y ingresos fiscales petroleros (USD).

Fuente: Autor

Año	WTI_avg	Napo_avg	Ingresos petroleros
2018	65.14	60.50	84,383,019.35
2019	57.03	48.90	80,498,493.55
2020	39.12	50.98	61,291,870.03
2021	68.24	48.60	71,576,615.68
2022	94.65	68.40	164,221,759.84
2023	76.33	72.15	137,549,644.87
2024	77.62	65.30	145,487,279.08

Seguidamente, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson, así como los coeficientes de determinación (R^2) de las regresiones lineales simples:

$$\text{IngresosFiscal}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{WTI_avg}_t + \varepsilon_t, \quad (3)$$

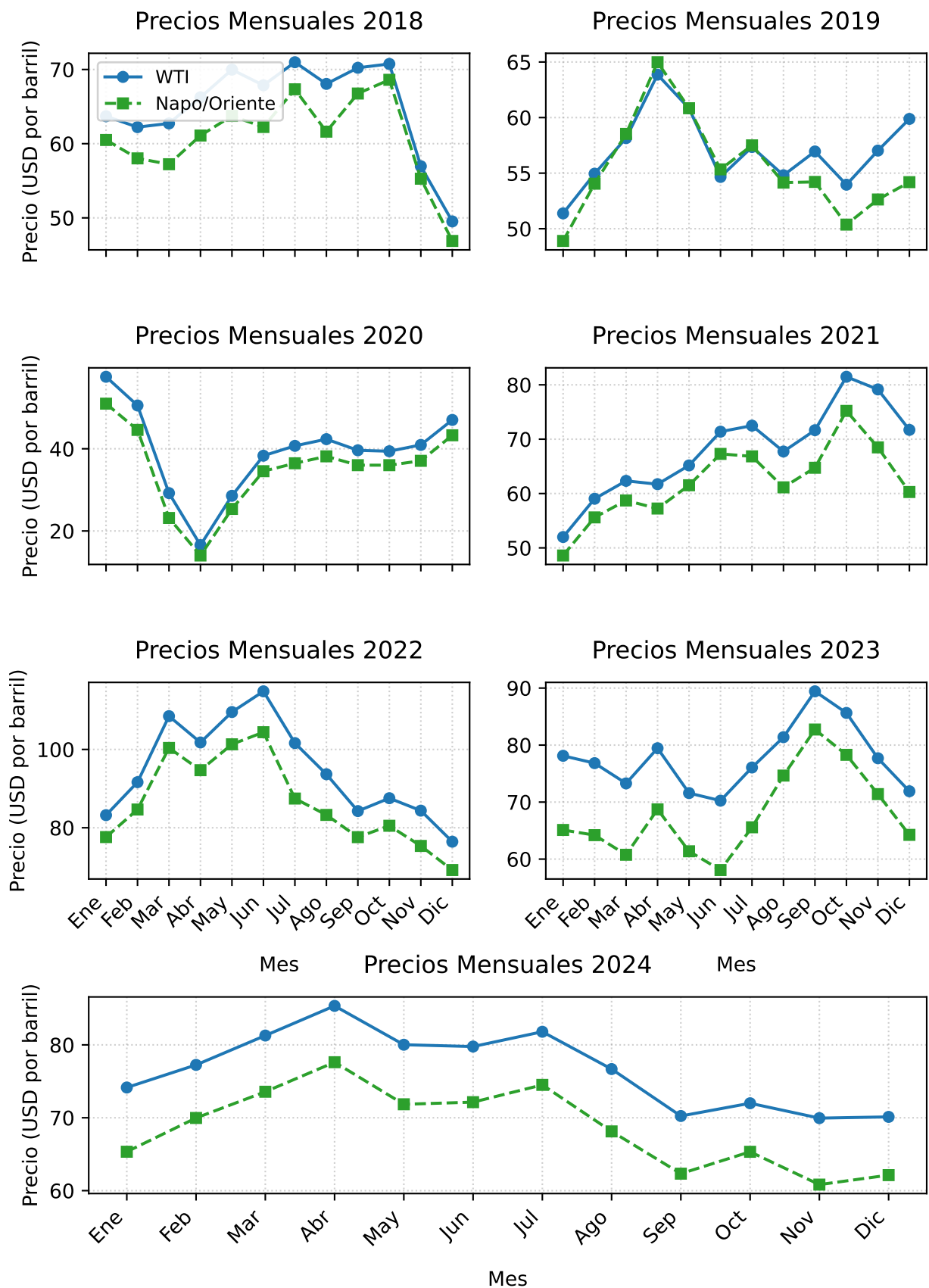
$$\text{IngresosFiscal}_t = \gamma_0 + \gamma_1 \text{Napo_avg}_t + \varepsilon_t. \quad (4)$$

En las Ecuaciones (3) y (4), cada uno de los parámetros y términos tiene la siguiente interpretación:

- α_0, γ_0 (intercepto): representan el valor esperado de IngresosFiscal_t cuando el precio promedio anual del crudo (WTI_avg_t o Napo_avg_t) es cero. Aunque en la práctica no se observan precios nulos, el intercepto ajusta el punto de partida de la recta de regresión.
- α_1, γ_1 (pendiente): miden el cambio promedio en los ingresos fiscales petroleros por cada incremento de 1 USD en el precio anual del WTI o del crudo Napo, respectivamente. Es decir, α_1 indica cuántos dólares adicionales ingresan al erario por cada dólar extra en WTI_avg_t , y γ_1 hace lo propio para Napo_avg_t .
- ε_t (término de error): captura la variación de los ingresos fiscales petroleros no explicada por el precio del crudo.
- R^2 (coeficiente de determinación): indica la proporción de la varianza total de IngresosFiscal_t que es explicada linealmente por el precio promedio anual del crudo. Un R^2 cercano a 1 denota un ajuste muy fuerte del modelo.

A continuación se resume en la Tabla 2, los valores obtenidos de r y R^2 para cada variable independiente.

En la Tabla 2, se aprecia que el precio local (Napo_avg) presenta una correlación ligeramente superior ($r = 0.905$) y un coeficiente de determinación mayor ($R^2 = 0.820$) que el precio internacional (WTI_avg , $r = 0.883$, $R^2 = 0.780$). Esto sugiere que las variaciones en el precio del crudo ecuatoriano explican de manera más precisa las fluctuaciones de los ingresos petroleros del país.



Fuente: Autor

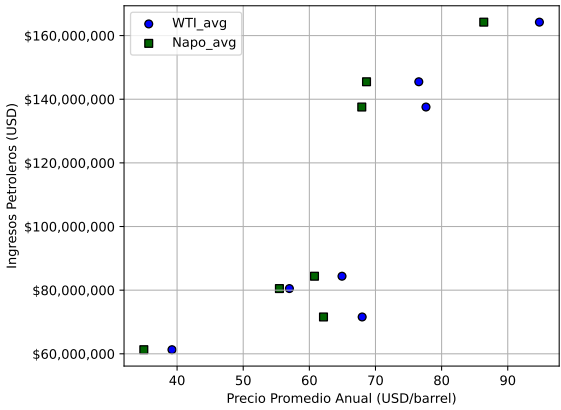
Figura 1. Análisis comparativo mensual de precios de petróleo WTI y Napo (2018-2024).

La Figura 2, muestra de manera superpuesta los puntos $(WTI_avg_t, IngresosFiscal_t)$ en color azul y $(Napo_avg_t, IngresosFiscal_t)$ en color verde oscuro, para cada año t entre 2018 y 2024. La concentración de los

Tabla 2. Correlación y determinación lineal de WTI_avg y Napo_avg con los ingresos fiscales petroleros

Fuente: Autor	Variable	r	R^2
	WTI_avg	0.883	0.780
	Napo_avg	0.905	0.820

puntos verdes alrededor de una posible línea recta más ajustada evidencia el mayor poder explicativo del precio local frente al internacional.



Fuente: Autor

Figura 2. Comparación de la dispersión de WTI_avg y Napo_avg frente a los ingresos fiscales petroleros (USD).

En virtud de estos resultados, se determina empíricamente que, aunque ambos precios correlacionan positivamente con los ingresos fiscales, el promedio anual del crudo ecuatoriano (Napo_avg) es el indicador más adecuado para modelar y predecir los ingresos petroleros de Ecuador en el periodo analizado. Esto respalda la conveniencia de emplear el precio local en los análisis económicos y presupuestarios de las finanzas públicas petroleras del país.

Se confirma que el precio promedio anual del crudo ecuatoriano (Napo_avg) explica de manera más precisa las variaciones en los ingresos fiscales petroleros que el benchmark internacional (WTI_avg). Tanto el coeficiente de correlación de Pearson ($r = 0.905$ vs. 0.883) como el coeficiente de determinación de la regresión lineal simple ($R^2 = 0.82$ vs. 0.78) muestran un ajuste ligeramente superior cuando se emplea (Napo_avg). La dispersión más ajustada de los puntos verdes en la Figura 2 refuerza esta conclusión. En la práctica, ello sugiere que los análisis de política fiscal y los modelos de proyección de ingresos petroleros deben basarse preferentemente en el precio local Napo, pues refleja con mayor fidelidad las condiciones del mercado ecuatoriano. A continuación se busca evaluar cómo esos ingresos participan en la conformación del Presupuesto General del Estado.

Evolución de la participación de los ingresos petroleros en el Presupuesto General del Estado (PGE)

En esta sección se examina la relevancia de los ingresos fiscales petroleros dentro de la estructura global de ingresos del Estado. Primero, calcularemos la participación porcentual de los recursos petroleros con respecto al

total del Presupuesto General del Estado, utilizando datos oficiales del MEF para el periodo 2018{2024. A continuación, estudiaremos la evolución de dicha participación a lo largo del tiempo y su relación con las variaciones en el precio internacional del petróleo, a fin de identificar hasta qué punto los precios impactan en la composición presupuestaria del país.

Cálculo de la participación petrolera en el PGE

Para cuantificar el peso de los ingresos petroleros en la estructura de financiamiento del Estado ecuatoriano, se utiliza la ecuación 2, el empleo de esta métrica permite evaluar, año tras año, cuánto depende el Estado de las rentas petroleras para cubrir su presupuesto. En particular, se recogen los valores de $IngresosPetroleros_t$ y $TotalPGE_t$ y se calculan con dos decimales los porcentajes de participación (Bird and Zolt, 2005; International Monetary Fund, 2014; World Bank, 2017). Esta aproximación es consistente con la literatura de finanzas públicas en recursos naturales, donde se recomienda medir la estabilidad presupuestaria frente a la volatilidad de los ingresos extractivos.

Tabla 3. Participación porcentual de los ingresos petroleros en el PGE (2018–2024).

Fuente: Autor			
Año	Ingresos (USD)	Total PGE (USD)	Part. (%)
2018	84,383,019.35	33,367,064,127.89	0.25
2019	80,498,493.55	34,780,273,732.83	0.23
2020	61,291,870.03	29,826,255,630.59	0.21
2021	71,576,615.68	31,421,210,445.92	0.23
2022	164,221,759.84	34,843,257,673.76	0.47
2023	137,549,644.87	25,511,261,259.16	0.54
2024	145,487,279.08	35,476,856,133.78	0.41

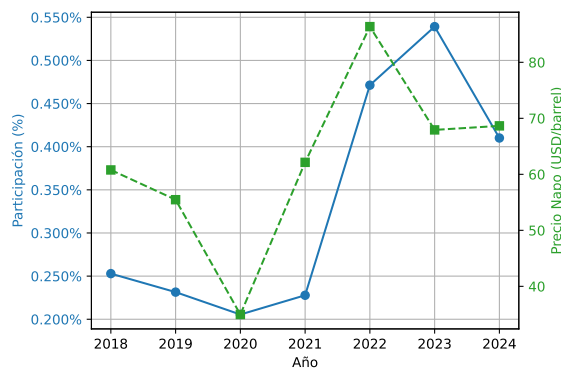
En la Tabla 3 se observa que la cuota de los ingresos petroleros en el total del PGE oscila entre el 0.21 % y el 0.54 % durante el periodo 2018{2024. Tras un mínimo del 0.21 % en 2020, coincidiendo con la fuerte caída de precios internacionales, la participación se recupera y alcanza su máximo histórico del 0.54 % en 2023, gracias al auge de los ingresos petroleros en ese año. En 2024 se registra un ligero descenso al 0.41 %, reflejando tanto un incremento del PGE como una moderación de los ingresos petroleros respecto al pico anterior. Estos resultados muestran la vulnerabilidad del presupuesto estatal a las fluctuaciones del mercado petrolero y subrayan la importancia de mecanismos de estabilización para suavizar el impacto de los ciclos de precio en las finanzas públicas.

Evolución y correlación de la participación petrolera

Para evaluar la sensibilidad del presupuesto estatal a las fluctuaciones de los precios del crudo, analizamos la evolución de la participación porcentual de los ingresos petroleros en el PGE y su relación con el precio local del crudo (Napo_avg).

A continuación, en la Figura 3, se superponen la serie de $Participación_t$ (eje izquierdo) y la del precio Napo_avg (eje derecho), mostrando cómo ambas series co-mueven en el periodo de estudio.

La participación de los ingresos petroleros se muestra en valores tan reducidos (0,20 %{0,55 %) porque el Presupuesto General del Estado incluye todas las fuentes de financiamiento|impuestos, tasas, transferencias



Fuente: Autor

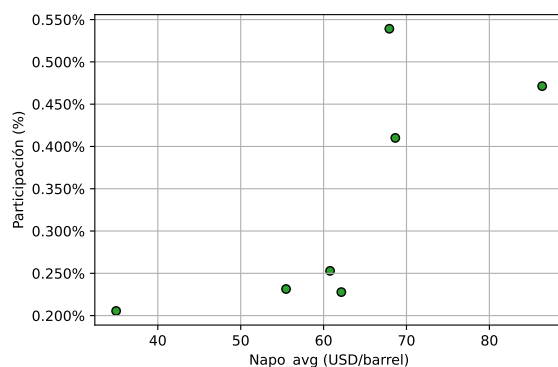
Figura 3. Evolución anual de la participación de los ingresos petroleros en el PGE (línea azul) y del precio promedio del crudo Napo (línea verde punteada), 2018–2024.

y endeudamiento que suman decenas de miles de millones de dólares cada año. Así, aunque la recaudación petrolera alcance cientos de millones, esos montos representan solo una fracción pequeña del total presupuestario.

Para cuantificar esta relación, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson entre ambas series:

$$r = \text{corr}(\text{Napo_avg}_t, \text{Participación}_t). \quad (5)$$

El diagrama de dispersión en la Figura 4 ilustra visualmente esta asociación y reporta el valor de r .



Fuente: Autor

Figura 4. Dispersión de Napo_avg_t frente a Participación_t con coeficiente de correlación $r = 0.73$.

El coeficiente $r \approx 0.73$ indica una correlación positiva moderada entre el precio local del crudo y la participación de los ingresos petroleros en el PGE. Este resultado sugiere que, aunque la dependencia presupuestaria responde a los ciclos de precios, existen otros factores estructurales que suavizan parcialmente esta relación. Entre otros factores encontramos la relación entre precio del crudo y participación presupuestaria destacan la diversificación de la base tributaria (IVA, renta y otros gravámenes no petroleros), la existencia de gastos recurrentes con presupuestos mínimos establecidos (salarios, pensiones), la operación de fondos de estabilización que acumulan excedentes en años de bonanza, el uso de financiamiento externo o endeudamiento en momentos de caída de ingresos, y la ejecución de proyectos plurianuales cuya financiación no depende de un solo ejercicio fiscal.

Impacto de gastos por sectores

En las siguientes subsecciones se cuantifica y analiza la relación entre los ingresos petroleros y la asignación del gasto público en sectores clave. Primero, se evalúa la fuerza de la asociación lineal mediante los coeficientes de correlación de Pearson para cada sector (educación, salud, bienestar social, inversión pública y desarrollo urbano y vivienda), complementado con un gráfico de barras que facilita la comparación visual. Luego, se analiza la evolución temporal de cada gasto sectorial junto con los ingresos petroleros, identificando desfases o sinergias año a año.

Correlación entre ingresos petroleros y gasto sectorial

Para analizar el impacto de los ingresos fiscales petroleros en la asignación presupuestaria, seleccionamos cinco variables representativas extraídas directamente de la clasificación funcional del Presupuesto General del Estado (PGE):

- **Egresos en Educación** (Sectorial 09)
- **Egresos en Bienestar Social** (Sectorial 10)
- **Egresos en Salud** (Sectorial 12)
- **Egresos en Inversión pública** (*Obra Pública* dentro de "Producción, Inversión y Capital")
- **Egresos en Desarrollo Urbano y Vivienda** (Sectorial 18)

Estas partidas cubren la infraestructura de capital físico y los principales programas sociales. Al emplear los montos anuales de estas categorías (2018–2024) frente a los Ingresos Petroleros, garantizamos fidelidad a la contabilidad oficial y capturamos tanto el componente de inversión como el de gasto social.

Calculamos el coeficiente de correlación de Pearson r para cada par $(\text{IngresosPetroleros}_t, \text{GastoSector}_t)$. Los resultados se resumen en la Tabla 4 y se ilustran en la Figura 5.

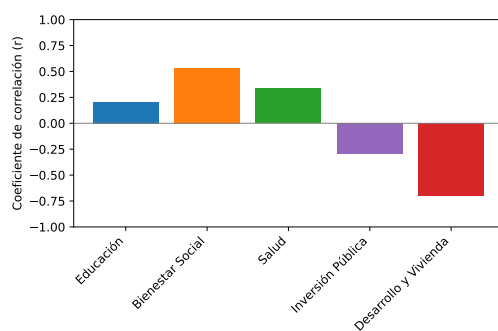
Tabla 4. Coeficientes de correlación de Pearson entre ingresos petroleros y gasto sectorial (2018–2024).

Sector	r
Educación	0.205
Bienestar Social	0.528
Salud	0.337
Inversión Pública	-0.291
Desarrollo y Vivienda	-0.700

Los resultados indican que los gastos en bienestar social ($r = 0.528$) y salud ($r = 0.337$) presentan asociación positiva con los ingresos petroleros, mientras que la inversión pública y el desarrollo vivienda muestran correlaciones negativas, sugiriendo modelos de financiamiento independientes de las rentas petroleras.

Evolución temporal de la asignación sectorial

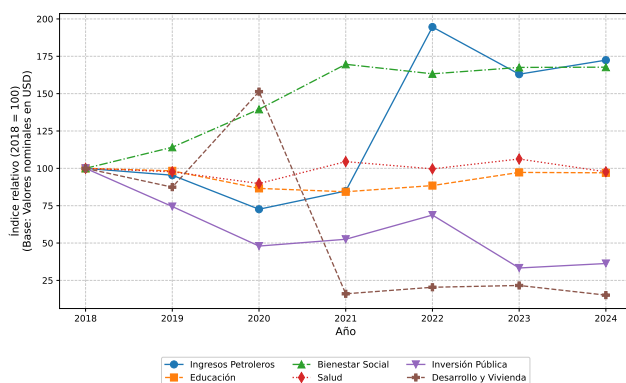
Para profundizar en la dinámica conjunta de los ingresos petroleros y la ejecución del gasto en cada sector, construimos índices base 100 en 2018 para cada uno de



Fuente: Autor

Figura 5. Coeficientes de correlación r entre ingresos petroleros y gasto en cada sector.

los egresos mencionados previamente. De este modo, la Figura 6 permite comparar trayectorias relativas a partir de un mismo punto de partida, identificando desfases y ritmos de recuperación tras el choque de 2020 y la bonanza de 2022.



Fuente: Autor

Figura 6. Evolución indexada (base 100 = 2018) de los ingresos petroleros y del gasto en educación, bienestar social, salud, inversión pública y desarrollo y vivienda (2018–2024).

En la Figura 6 se observa que:

- Tras la caída de 2020, los ingresos petroleros repuntan con fuerza, pero cada sector muestra un ritmo distinto de ajuste: Gasto de Salud y Gasto de Bienestar Social se recuperan rápidamente, mientras que Gasto Inversión Pública y Gasto Desarrollo Urbano y Vivienda evolucionan con rezagos marcados, reflejando planes de inversión multilaterales y compromisos plurianuales.
- Gasto en Educación mantiene un sendero más estable, con aumentos graduales coherentes con políticas de gasto social constante.

Estos patrones confirman que, aunque los ingresos petroleros y el gasto social guardan sincronía en la mayoría de los casos, la inversión en infraestructura y vivienda depende de ciclos presupuestarios de mediano plazo que amortiguan el impacto directo de la volatilidad petrolera.

Discusiones

Los resultados obtenidos confirman que el precio promedio anual del crudo ecuatoriano (Napo_avg) explica con mayor precisión las variaciones de los ingresos fiscales petroleros que la referencia internacional WTI ($r = 0.905$ vs. $r = 0.883$; $R^2 = 0.82$ vs. $R^2 = 0.78$). Esta mayor capacidad explicativa sugiere que, para los ejercicios de previsión presupuestaria y modelización de ingresos, es preferible utilizar el precio local, ya que incorpora de manera más fiel los spreads de calidad, los costos logísticos y las condiciones regionales del mercado ecuatoriano.

La participación de dichos ingresos en el Presupuesto General del Estado resultó moderada (0.21 % {0.54 %}) y mostró una correlación positiva pero no perfecta ($r \approx 0.73$) con Napo_avg. Esto refleja la eficacia parcial de los mecanismos de estabilización y la diversificación de la base tributaria, que amortiguan el impacto directo de una caída de precios. No obstante, el rango observado implica que, en ausencia de reglas fiscales más estrictas o de un fondo de estabilización mejor capitalizado, los choques petroleros continuarán trasladándose de manera significativa a la programación del gasto.

En el análisis sectorial, los gastos en bienestar social ($r = 0.528$) y salud ($r = 0.337$) evidenciaron una asociación positiva con los ingresos petroleros, mientras que la inversión pública ($r = -0.291$) y el desarrollo urbano y vivienda ($r = -0.700$) siguieron patrones contracíclicos. Estos hallazgos indican que los programas sociales se ajustan relativamente rápido tras la recuperación de los ingresos, pero que las partidas de capital y vivienda responden a calendarios plurianuales y acuerdos de financiamiento externos, lo que atenúa la relación directa con los ciclos petroleros.

Desde una perspectiva de política fiscal, los resultados sugieren tres líneas de acción. Primero, incorporar sistemáticamente el precio Napo_avg en las proyecciones de ingresos para mejorar el ajuste de los presupuestos anuales. Segundo, reforzar las reglas fiscales [por ejemplo, aumentando los umbrales de ahorro en años de bonanza] para estabilizar el gasto. Tercero, diseñar mecanismos sectoriales de contingencia que garanticen el financiamiento continuo de infraestructura clave sin sacrificar los programas sociales en periodos de precios bajos.

Finalmente, reconocemos que el uso de datos anuales puede ocultar ajustes intranuales y que otras fuentes de financiamiento (endeudamiento, transferencias externas) también intervienen en la ejecución del gasto. Investigaciones futuras podrían emplear estructuras de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) o modelos de alta frecuencia para capturar dinámicas más complejas y explorar el papel de los ingresos no petroleros en la resiliencia fiscal de Ecuador.

Conclusiones

Este estudio ha demostrado que el precio promedio anual del crudo ecuatoriano (Napo_avg) constituye un mejor predictor de los ingresos fiscales petroleros que el precio internacional WTI. La correlación y el ajuste de regresión ($r = 0.905$, $R^2 = 0.82$) muestran que las especificidades de calidad y logística

del crudo local deben incorporarse prioritariamente en los modelos de proyección de ingresos gubernamentales.

La participación de los ingresos petroleros en el Presupuesto General del Estado osciló entre 0.21% y 0.54% durante 2018{2024, con una correlación moderada ($r = 0.73$) frente al precio local. Esto pone de relieve tanto la utilidad como los límites de los mecanismos de estabilización y de la diversificación tributaria: si bien mitigan en parte la transmisión de choques, no eliminan por completo la dependencia cíclica de los precios del petróleo.

El análisis sectorial evidenció que los programas de bienestar social y salud se ajustan con relativa rapidez al ciclo de ingresos petroleros, mientras que la inversión pública y los proyectos de vivienda muestran patrones contracíclicos, vinculados a planes plurianuales y fuentes de financiamiento externas. Este hallazgo sugiere la necesidad de reforzar la coordinación entre ciclos de ingresos y calendarios de inversión, así como de diseñar reglas fiscales diferenciales por sector.

En términos de política, recomendamos incorporar Napo_avg en las proyecciones fiscales oficiales, elevar los umbrales de ahorro en años de bonanza y establecer fondos de contingencia sectoriales que aseguren la continuidad de inversiones estratégicas sin comprometer los servicios sociales.

Finalmente, futuros estudios podrían explorar datos de mayor frecuencia y modelizaciones estructurales (SVAR, MIDAS) para capturar dinámicas intranuales y analizar el rol de los ingresos no petroleros en la resiliencia presupuestaria de Ecuador.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a la Maestría Académica con Trayectoria Profesional en Economía de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica de Manabí por los conocimientos impartidos en esta fase de mi vida profesional.

Referencias

- Al Khathlan, K. and Javid, M. (2020). Volatility and long-run oil prices: Evidence from price settings. *Resources Policy*, 67:101–113.
- Banco Central del Ecuador (2025). Precio del petróleo crudo ecuatoriano (napo/oriente): series mensuales. Consultado: junio 2025.
- Bird, R. M. and Zolt, E. M. (2005). Redistribution via taxation: The limited role of the personal income tax in developing countries. *Journal of Asian Economics*, 16(6):928–946.
- Brown, S. P. A. and Yucel, M. K. (2022). What drives crude oil prices? *The Energy Journal*, 43(3):1–24.
- Díaz, J. and López, M. (2020). Determinantes de los ingresos fiscales petroleros en Ecuador. *Revista de Economía del Ecuador*, 12(2):45–67.
- Gómez, R. and Pérez, L. (2019). Oil price fluctuations and public expenditure allocation. *Journal of Fiscal Studies*, 24(3):305–328.
- International Monetary Fund (2014). *Government Finance Statistics Manual 2014*. International Monetary Fund, Washington, DC.
- Kumar, A. and Thomson, E. (2021). Macroeconomic stabilization funds and oil price uncertainty. *IMF Economic Review*, 69(2):347–370.
- Martínez, C. (2022). Comparative analysis of oil price indexing mechanisms. *Energy Research Letters*, 3(2):201–218.
- Mensah, S. and Fiador, V. (2018). Oil price volatility and government revenue volatility in Ghana. *Energy Economics*, 75:110–123.
- Ministerio de Finanzas del Ecuador (2025). Liquidaciones presupuestarias anuales (firmadas) 2018–2024. Consultado: junio 2025.
- Roberts, C., Hevia, F., and Urrutia, C. (2021). Optimal policies for managing oil revenue stabilization funds. *Journal of Public Economics*, 193:104–120.
- Rodríguez, L. and Sánchez, A. (2019). Impacto del precio del petróleo en la sostenibilidad fiscal de Ecuador. *Economía y Política*, 15(1):89–110.
- Sahoo, S. and Dash, R. (2020). Oil price shocks and fiscal policy in India. *Energy Policy*, 137:111–125.
- Silva, P. and Ortega, M. (2023). Price volatility and budgetary rules in Ecuador. *Public Budgeting & Finance*, 43(1):89–112.
- Torres, P. and Mejía, K. (2024). Estimating the impact of oil price volatility on the Ecuadorian economy: A midas approach. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(3):202–215.
- Umbach, F. (2021). Fiscal rules and oil price shocks in Latin America. *Latin American Journal of Economics*, 58(4):651–675.
- U.S. Energy Information Administration (2025). Wti spot price fob (dollars per barrel). Consultado: junio 2025.
- World Bank (2017). *Fiscal Management and Natural Resources: A Handbook*. World Bank, Washington, DC.