

PRECIOS DEL PETROLEO WTI Y ACTIVIDADES ECONOMICAS EN BOLIVIA, PERIODO 2011 – 2020

WTI OIL PRICES AND ECONOMIC ACTIVITIES IN BOLIVIA, PERIOD 2011 – 2020

Carlos Alberto Rojas Padilla

rojas.carlos@usfx.bo

ORCID: 0000-0002-6733-9418

Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca
Bolivia

Anahí Soliz Sossa

any.soliz.94@gmail.com

Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca
Bolivia

Lucy Daniela Serrudo

danielaforilo123@gmail.com

Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca
Bolivia

Recibido: julio, 2023

Aceptado: octubre, 2023

Natalia Salinas

nataliarengel1234@gmail.com

Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca
Bolivia

Resumen

Establecer la relación causal de los precios internacionales del petróleo (WTI) y la actividad económica en Bolivia, representa el alcance de la investigación, a partir de una conjetura previa “Existe causalidad entre los precios del petróleo (WTI) y la actividad económica en Bolivia, periodo 2011 – 2020” el diseño metodológico eminentemente cuantitativo, con la información histórica resumida en 38 datos trimestrales en series de tiempo, permitió el análisis estadístico.

El abordaje estadístico de los datos, se desarrolló en base al programa Excel de Windows 2013, y el programa EViews, los resultados fundamentados en estadísticos, permite afirmar que la relación de la variable WTI, con el PIB y los principales sectores de la economía boliviana, es inexistente, ya no existe ajuste entre las variables, las fluctuaciones en los precios del petróleo, no explican los cambios en las variables económicas bolivianas.

El test de causalidad de Granger, por medio del VAR, considerando 4 rezagos, permitió reforzar las conclusiones anteriores en el sentido de que no existe causalidad de Granger entre las variables analizadas, la variable X, no causa a la variable Y en el sentido de Granger, por lo que se concluye que cualquier relación es espuria, ya que, no existe cointegración, sincronía entre los ascensos y descensos de las variables.

Palabras clave: Petróleo, WTI, Bolivia, Causalidad, Correlación

Abstract

Establishing the causal relationship between international oil prices (WTI) and economic activity in Bolivia is the scope of the research. Based on a previous conjecture, “There is causality between oil prices (WTI) and economic activity in Bolivia, period 2011-2020,” the eminently quantitative methodological design, with historical information summarized in 38 quarterly data in time series, allowed for statistical analysis.

The statistical approach to the data was developed based on the Windows 2013 Excel program and the EViews program. The results, based on statistics, allow us to affirm that the relationship between the WTI variable and GDP and the main sectors of the Bolivian economy is nonexistent. There is no longer any adjustment between the variables. Fluctuations in oil prices do not explain changes in Bolivian economic variables.

The Granger causality test, through VAR, considering 4 lags, allowed to reinforce the previous conclusions in the sense that there is no Granger causality between the variables analyzed. Variable X does not cause variable Y in the sense of Granger. Therefore, it is concluded that any relationship is spurious, since there is no cointegration, synchronization between the rises and falls of the variables.

Keywords: Oil, West Texas Intermediate, Bolivia, Causality, Correlation.

Introducción

Determinar la relación causal de los precios del petróleo, con las actividades económicas que desarrolla un país, concita un importante interés, puede servir de instrumento para el desarrollo de políticas públicas, más aún si se toma en cuenta que el petróleo se constituye en la principal fuente de energía Denis, D., & Etorman, D. K. (2015), sugieren que el petróleo es una fuente de energía esencial, un irremplazable combustible para el transporte y una materia prima indispensable en muchos procesos de manufactura, sobre esta base Alonso, J. C., & Martínez Quintero, D. A. (2017), mencionan que, cualquier movimiento en el precio de esta materia prima (petróleo) implique movimientos en los agregados económicos.

De ahí que, el precio del petróleo es determinante para el desempeño económico de todos los países del mundo, es el recurso natural más importante en el mundo altamente industrializado de hoy, por lo que no es extraño mencionar al petróleo, como el oro negro. Se constituye en un recurso natural no renovable, que al ser transformado tiene la capacidad de convertirse en una gran variedad de productos, tiene diferentes usos, principalmente en la industria y en el transporte. El petróleo se expresa en un precio internacional, que se considera una variable exógena significativa para las economías a nivel mundial. Sin embargo, el principal problema radica en que el precio de este commodity ha experimentado muchas fluctuaciones a lo largo del tiempo Ardiles, F. (2018, 27 de marzo).

Sobre la relación de los precios del petróleo y los indicadores de la actividad económica, en países importadores, sobre todo en aquellos llamados de economías emergentes; es preciso recordar que, en las décadas de 1970 y 1980, un gran volumen de estudios económicos, resumidos por Michael Bruno y Jeffrey Sachs, demostró, que los aumentos de los precios del petróleo, impulsados por la oferta pueden ocasionar “estanflación”, una combinación de mayor inflación y menor crecimiento. Si bien el petróleo es un factor de producción menos importante, este razonamiento debería funcionar a la inversa cuando disminuyen los precios del crudo, debería traducirse en costos de producción más bajos, una mayor contratación y una inflación más baja. El precio del petróleo afecta tanto a países importadores, como exportadores, cuando el precio del petróleo sube los países que no producen petróleo se ven afectados, pues tienen que importar en el mercado internacional, mientras que los países que producen y exportan petróleo son beneficiados, cuando el precio del petróleo baja, el gasto que realizan los países importadores disminuye, esto afecta al crecimiento económico de los países productores.

Obstfeld, M., Milesi Ferretti, G. M., & Arezki, R. (2016, 24 de marzo), identifican algunos efectos en la disminución de los precios del petróleo, el efecto a juicio de estos autores, es diferenciado, mientras que las economías que conforman la zona del euro presentan efectos positivos en el consumo y la inversión, en el caso de los países en desarrollo y emergentes

(importadores de petróleo), el efecto es variado, por un lado algunos países experimentan reducciones en la subvenciones que realizan al precio de los combustibles, se experimentan mejoras de la posición fiscal, que permiten a autoridades bajar los impuestos o aumentar el gasto público, aunque se trate de un proceso lento y sujeto a diversas fricciones y fallas.

En países productores de hidrocarburos como Bolivia, frecuentemente, se relaciona el crecimiento económico como efecto del incremento de los precios internacionales del petróleo o viceversa, por ejemplo, es frecuente el argumento del resultado axiomático a períodos de descensos en los precios internacionales del petróleo, es una recesión, prescindiendo en el razonamiento, en ambos casos, del rol de la política fiscal Ugarte Ontiveros, D., & Bolívar Rosales, O. (2015).

Bolivia tiene una importante vocación petrolera, entre el 2006 y 2019, la renta petrolera ha alcanzado los 47.142 millones de dólares de acuerdo a datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior, para el 2020 si bien existe un decremento del 16% del valor exportado, existe un incremento del 4% en el volumen de las exportaciones petroleras bolivianas, contabilizadas al primer semestre, aspecto contradictorio en primera instancia. Las exportaciones petroleras del 2013, de 6.113 millones de dólares, muestran un descenso significativo al 2019 llegando a reportarse en 2.720 millones de dólares exportados, aspectos importantes para la economía boliviana, más aun si se considera que el IDH (impuesto directo a los hidrocarburos), grava la explotación de petróleo, gas natural y gas licuado, considerando una alícuota del 32%, distribuido en un 64,8% entre las regiones (gubernaciones 32,8%; municipios 25,6%; universidades 6,4%) y 35,2% al TGN. Un importante análisis del IDH, realizado por la UMSA el 2018 muestra que 66% de los recursos se destinaron a gasto corriente y 34% a inversión, estos aspectos por demás llamativos, constituyen la base de análisis y de conjeturas respecto a la relación de los precios del petróleo en el contexto económico de Bolivia, no solo como país exportador sino también como país importador de carburantes que para el 2019 alcanzaron los 1.629 millones de dólares 794 millones de subvención por parte del estado.

El precio de exportación del gas natural boliviano, depende del precio internacional del petróleo, de la cotización de tres Fuel Oil, de los cuales dos están ligados al WTI y uno al Brent. Si bien el efecto no es inmediato sino escalonado gracias a las fórmulas de cálculo en los contratos de venta con Brasil y Argentina, es preciso cuestionar, ¿Las constantes fluctuaciones de los precios del petróleo que efectos generan en las actividades económicas de Bolivia? actualmente Bolivia importa el 60% de los combustibles que requiere, a objeto de proteger al consumidor final del continuo incremento de precios de estos combustibles y sus efectos principalmente inflacionarios; y su incidencia significativa en el costo de vida dentro la población; se da inicio a la subvención Tapia Barrientos, E. (2015). ¿Existe causalidad entre los precios del petróleo West Texas Intermediate (WTI) y las actividades económicas desarrolladas en Bolivia, periodo 2011 – 2020?

El test de causalidad Granger y el análisis de cointegración, mediante el uso del programa estadístico EVIEWS establecerá la relación real o espuria entre las variables; el efecto del precio del petróleo (WTI), en las actividades económicas desarrolladas en Bolivia, explicándose a partir de la relación entre las variables, el nivel de explicación de la varianza total, y el grado de consistencia, mediante el VAR (vectores auto regresivos), posibilitan de manera confiable realizar pronósticos; se utilizarán datos trimestrales, desde la gestión 2011 a la gestión 2020, metodológicamente se analizan las series de tiempo, considerando un comportamiento lineal y de raíz unitaria de las variables, si bien el análisis de correlación y determinación pueden realizarse mediante programas estadísticos especializados, se ha difundido su uso y calculo en las hojas electrónicas como el Excel, por lo que la investigación permite la difusión y refuerzo respecto al uso de esta herramienta, el análisis de cointegración, vectores auto regresivos y test de Granger mediante el uso del programa EVIEWS.

Causalidad de Granger

La existencia de una correlación entre dos variables no implica causalidad, es decir que una variable se correlacione con otra no implica siempre que una de ellas sea la causa de las alteraciones en los valores de otra Montero, C. (2013).

Granger, C. W. J. (1969), sugiere una noción de causalidad basada en la asimetría de los esquemas de correlación, fundamentada principalmente en que una variable x causa a otra variable y , si el conocimiento de los valores pasados de x , permite un mejor pronóstico de y_t que el obtenido con un conjunto de información determinada (incluyendo los valores pasados de y_t). Un aspecto importante de esta definición es que es susceptible de contrastación empírica. Dado un par de variables aleatorias $[x, y]$ siempre es posible evaluar, cual antecede a la otra a partir de la observación de la matriz de correlaciones desfasadas correspondientes.

Para un sistema bivariado, el test de Granger se formula de la siguiente manera:

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^k a_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^k b_i X_{t-i} + \mu_t \quad (1)$$

$$X_t = c_0 + \sum_{i=1}^k c_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k d_i Y_{t-i} + v_t \quad (2)$$

Por otra parte, se dice que las variables están cointegradas cuando puede practicarse una regresión lineal o no lineal del siguiente tenor:

$$Y_t = a + b x_t + u_t$$

Además, los requisitos para definir la cointegración son:

- que dos variables sean estacionarias de orden 1
- que exista una combinación lineal de ambas que sea estacionaria de orden 0.

Resultados

Las series de tiempo, relacionadas con las variables, establecidas en valores temporales trimestrales, que consideran datos entre las gestiones 2011 y 2020, resumidos en 38 observaciones, mediante Windows Excel 2013, fue posible determinar los coeficientes de relación y determinación entre las variables, se consideró como variable independiente, los datos resumidos respecto a las variaciones trimestrales de los precios internacionales del petróleo West Texas Intermediate (Crudo producido en Texas y el sur de Oklahoma y es utilizado como punto de referencia en la fijación de precios del petróleo), la variable dependiente en referencia a los reportes trimestrales del Producto Interno Bruto de Bolivia y los principales sectores que conforman la actividad económica nacional.

Correlación wti, sector agrícola e hidrocarburífero 2011 - 2020

Pruebas estadísticas	WEST TEXAS INTERMEDIATE	
	Sector Agrícola	Sector Hidrocarburífero
Función lineal	$Y = 2.000.000 - 4.272,9x$	$Y = 545.763 + 1.736,1x$
Coefficiente r	$r = -0,327136947$	$r = 0,397632874$
Coefficiente r^2	$r^2 = 0,107018582$	$r^2 = 0,158111902$

No existe relación entre las variables, el WTI no afecta los sectores económicos agrícolas e hidrocarburífero boliviano, la variable no explica las variaciones de estos sectores, respecto al sector agrícola la pendiente es negativa en la función lineal, que predice su comportamiento futuro.

Correlación wti, sector manufacturero y construcción 2011 - 2020

Pruebas estadísticas	WEST TEXAS INTERMEDIATE	
	Sector Manufacturero	Sector de la Construcción
Función lineal	$Y = 2.000.000 - 2.149,5x$	$Y = 417.793 + 264,43x$
Coefficiente r	$r = -0,206608335$	$r = -0,030867448$
Coefficiente r^2	$r^2 = 0,042687004$	$r^2 = 0,000952799$

No existe relación entre las variables, el WTI, no afecta los sectores económicos manufactureros y de la construcción boliviano, la variable no explica las variaciones de estos sectores, respecto al sector manufacturero la pendiente es negativa en la función lineal, que predice su comportamiento futuro.

Correlación wti, sector servicios financieros, inversión pública y producto interno bruto 2011 - 2020

Pruebas estadísticas	WEST TEXAS INTERMEDIATE		
	Sector Sev. Financieros	Inv. Publica	PIB
Función lineal	$Y = 2.000.000 - 4.056,10x$	$Y = 1.000.000 - 3.382,70x$	$Y = 10.000.000 - 15.979,00x$
Coefficiente r	$r = -0,468057852$	$r = -0,53782399$	$r = -0,321326579$
Coefficiente r^2	$r^2 = 0,219078153$	$r^2 = 0,289254645$	$r^2 = 0,10325077$

Se aprecia relación mínima entre las variables, el WTI, y los sectores económicos servicios financieros e inversión pública de la economía boliviana, la variable explica las variaciones de estos sectores en 22% y 29% respectivamente, estableciendo un ajuste pobre, en ambos sectores, se presenta pendiente negativa en la función lineal, que predice su comportamiento futuro. No existe relación entre la variable, el WTI, y el Producto Interno Bruto boliviano, las fluctuaciones de la variable, no explican las variaciones del PIB, la pendiente es

negativa en la función lineal, que predice su comportamiento futuro.

Test causalidad de Granger

El software EViews, y los modelos auto regresivos VAR y los 4 rezagos que explican la misma variable, permitió establecer pronósticos más fiables.

Determinación del número de rezagos óptimo

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2253.740	NA	3.48e+51	132.8671	133.0915	132.9436
1	-2062.529	314.9357	2.01e+47	123.0900	124.4368	123.5493
2	-1994.242	92.38876	1.74e+46	120.5436	123.0128	121.3857
3	-1946.113	50.95980	5.93e+45	119.1831	122.7746	120.4079
4	-1877.130	52.75159*	8.40e+44*	116.5959*	121.3097*	118.2034*

Respecto al número de rezagos óptimo que permita explicar la variable por medio de sus propios rezagos y los rezagos de las variables relacionadas, tal como se mencionó anteriormente, 4 son los rezagos óptimos considerando los criterios de Hannan-Quinn, Schwarz, y Akaike.

Modelos VAR (Vectores Autoregresivos)

Estimación de vectores autoregresivos

Sample (adjusted): 2012Q1 2020Q2

	PIBBOLIVI A	ADMPUBL ICA	SERVFINA AGRIC	INDMANU NCIEROS	FACTURA
R-squared	0.984200	0.997054	0.997847	0.993198	0.978500
Adj. R-squared	0.959891	0.992522	0.994534	0.982733	0.945422
Sum sq. resids	8.21E+11	2.67E+09	5.32E+09	9.17E+09	4.11E+10
S.E. equation	251330.6	14328.54	20234.37	26555.09	56203.64
F-statistic	40.48808	219.9854	301.2038	94.90855	29.58192
Log likelihood	-454.6738	-357.2802	-369.0146	-378.2571	-403.7490
Akaike AIC	27.98081	22.25178	22.94204	23.48571	24.98523
Schwarz SC	28.92356	23.19453	23.88479	24.42847	25.92799
Mean dependent	10791257	1074417.	1340223.	1348207.	1769318.
S.D. dependent	1254947.	165690.4	273681.9	202088.0	240577.7

Causalidad de GRANGER PIB y sectores de la economía

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Dependent variable: PIBBOLIVIA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
ADM. PUBLICA	30.95510	4	0.0000
AGRICOLA	8.806126	4	0.0661
SERV. FINANCIEROS	30.40278	4	0.0000
IND. MANUFACTURA	14.93128	4	0.0048
All	109.8000	16	0.0000

Considerando una significancia estadística de 0,05, es posible establecer que la administración pública, los servicios financieros, el sector de la industria manufacturera causan a la variable producto interno bruto de Bolivia

Dependent variable: ADM. PUBLICA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PIB BOLIVIA	10.35873	4	0.0348
AGRICOLA	1.778007	4	0.7765
SERV. FINANCIEROS	5.179195	4	0.2694
IND. MANUFACTURA	4.577801	4	0.3334
All	64.48696	16	0.0000

Respecto a las variables que causan a la variable administración pública, las probabilidades en las variables sector agrícola, servicios financieros e industria y manufactura, mayores al nivel de significancia, permiten establecer que estas no causan a la variable dependiente, respecto al PIB de Bolivia, esta variable causa a la variable administración pública, estableciendo una relación de causalidad de Granger bidireccional entre ambas variables.

Dependent variable: AGRICOLA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PIB BOLIVIA	12.17337	4	0.0161
ADM. PUBLICA	13.00085	4	0.0113
SERV. FINANCIEROS	5.620191	4	0.2294
IND. MANUFACTURA	3.730153	4	0.4438
All	52.60494	16	0.0000

Las variables que causan a, la variable sector agrícola de Bolivia, son las variables PIB de Bolivia y sector de la administración pública ya que el nivel de significancia es menor a 0,05, las variables servicios financieros e industria y manufactura, no causan a la variable sector agrícola de Bolivia.

Dependent variable: SERV. FINANCIEROS

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PIB BOLIVIA	8.581815	4	0.0724
ADM. PUBLICA	19.56452	4	0.0006
AGRICOLA	10.73205	4	0.0297
IND. MANUFACTURA	5.976139	4	0.2009
All	68.52097	16	0.0000

Las variables que causan a la variable servicios financieros, son las variables sector de la administración pública y sector agrícola, mientras que las variables PIB de Bolivia e Industria y manufactura, no causan a la variable servicios financieros, considerando que su nivel de significancia es mayor a 0,05

Dependent variable: IND. MANUFACTURA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PIBBOLIVIA	15.73494	4	0.0034
ADMPUBLICA	25.10795	4	0.0000
AGRIC	7.136503	4	0.1288
SERVFINANCIEROS	27.84990	4	0.0000
All	76.64492	16	0.0000

De acuerdo a los datos existe causalidad bi direccional de Granger entre las variables industria manufactura y el PIB de Bolivia, es decir que estas variables pueden considerarse endógenas, es decir que las variables se explican simultáneamente, las variables sector de la administración pública y servicios financieros causan a la variable industria manufactura, mientras que la variable sector agrícola, no causa a la variable industria y manufactura.

Test de causalidad de GRANGER, para las variables WTI y PIB de Bolivia

Causalidad de granger WTI, PIB de Bolivia

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Dependent variable: WTI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PIBBOLIVIA	4.575685	4	0.3337
All	4.575685	4	0.3337

Dependent variable: PIBBOLIVIA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
WTI	3.228236	4	0.5204
All	3.228236	4	0.5204

Respecto al VAR, la ecuación revela que, los valores rezagados del WTI y PIB, no ayudan a mejorar el pronóstico, es decir que los rezagos de WTI Granger y PIB Granger, por lo tanto las variables se consideran como exógenas, es decir que sus valores están determinados por factores externos, entre las variables no se cumple el requisito de endogeneidad es decir:

$$WTI \neq f(PIBBolivia)$$

$$PIB \neq f(WTI)$$

Ya que, ambas muestran una probabilidad mayor al nivel de significancia estadística (0.05); 0.3337 y 0.5204 no existe causalidad de Granger, las variables no son endógenas, es decir no se explican simultáneamente.

Test de cointegración de engle y granger

Análisis de cointegración

Null hypothesis: Series are not cointegrated

Automatic lag specification (lag=0 based on Schwarz Info Criterion, maxlag=9)

	Value	Prob.*
Engle-Granger tau-statistic	-1.856095	0.6062
Engle-Granger z-statistic	-10.15400	0.3016

*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

Rho - 1	-0.274432
Rho S.E.	0.147855
Residual variance	0.050247
Long-run residual variance	0.050247
Number of lags	0
Number of observations	37
Number of stochastic trends**	2

**Number of stochastic trends in asymptotic distribution.

Dos series están integradas si ambas son integradas del mismo orden y que una combinación de ellas es estacionaria o integrada de orden cero, existe relación de largo plazo entre las series, de tal manera que se estable una correlación verdadera y no espuria. El análisis de cointegración entre las variables precios del petróleo y la variable Producto Interno Bruto de Bolivia, muestra el cumplimiento de la hipótesis nula del test, que establece que las series no están cointegradas, es decir que no existe relación de largo plazo entre las variables.

La variable PIB, es estacionaria, mientras que la variable precios del petróleo no es estacionaria y presenta por lo menos una raíz unitaria, por lo que se puede establecer que la relación entre la variable seria espuria, es decir que no existe relación entre las variables

Conclusiones

Respecto a la correlación de los precios del petróleo y las principales actividades económicas de Bolivia, en base al análisis de correlación simple, se determinó, que los coeficientes de r, muestran un nivel de relación mínimo, los precios del petróleo tanto crecientes como decrecientes, no tienen relación directa con las actividades económicas en el país, la relación más significativa se da con la variable, servicios de la administración pública, el r es mayor a 0,50; el grado de explicación que existe entre las variables presenta un ajuste pobre.

Mediante el análisis de vectores auto regresivos VAR, fue posible establecer que, 4 rezagos permiten desarrollar mejores pronósticos es así que el análisis de causalidad de Granger establecido entre las variables, mediante pruebas como Hannan- Quinn, Schwarz, y Akaike.

La ecuación VAR, revela que, los valores rezagados de los precios del petróleo WTI y PIB, no ayudan a mejorar el pronóstico, es decir que los rezagos de WTI Granger y PIB Granger, por lo tanto las variables se consideran como exógenas, sus valores están determinados por factores externos, entre las variables no se cumple el requisito de endogeneidad:

$WTI \neq f(PIB \text{ Bolivia})$ los precios del petróleo, no están en función del PIB de Bolivia.

$PIB \neq f(WTI)$ El PIB de Bolivia, no está en función de los precios del petróleo (WTI)

Ya que, ambas muestran una probabilidad mayor al nivel de significancia estadística (0.05); 0.3337 y 0.5204 no existe causalidad de Granger, las variables no son endógenas, no se explican simultáneamente.

El coeficiente de cointegración de 0,3016 no permite rechazar la hipótesis nula “las variables no están integradas” el coeficiente es mayor al nivel de significancia estadística, por tanto no existe relación de largo plazo entre los precios del petróleo WTI y el PIB de Bolivia.

Referencias

Alonso, J. C., & Martínez Quintero, D. A. (2017). Impacto del precio del petróleo sobre el PIB de los países de la alianza pacífica. *Finanzas y política económica*, 2(9), 249-264. doi:10.18259/rfae2017-2-9-249-264

Ardiles, F. (2018, 27 de marzo). La implicancia del precio del petróleo en la economía boliviana. Agencia de Noticias Fides. Recuperado de <https://www.noticiasfides.com/opinion/fabrizio-ardiles-decerker/la-implicancia-del-precio-del-petroleo-en-la-economia-boliviana>

Avendaño Osinaga, R. (2015). Metodología de investigación. Cochabamba: Educación y cultura.

Balacco, H. (1986). Algunas consideraciones sobre la definición de causalidad de Granger en el análisis econométrico. *Económica*, 32(2), 207-255. doi:10.2307/3555554

Denis, D., & Etorman, D. K. (2015). Granger causality analysis on Ghana's macro-economic performance and oil price fluctuations. *Journal of Resources Development and Management*, 6.

El Anshasy, A., & Bradley, M. D. (2012). "Oil prices and the fiscal policy response in oil-exporting countries". *Journal of Policy Modeling*, 34(5), 605-620. doi:10.1016/j.jpolmod.2012.06.005

Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross spectral methods. *Econometrica*, 424-438. doi:10.2307/1912812

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). Metodología de investigación (Vol. VI). México D. F.: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

López, F. (2017, 3 de octubre). Economioedia. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/trading-de-pares.html>

Montero, R. (2013). Test de causalidad. Documento de trabajo en economía aplicada, España.

Obstfeld, M., Milesi Ferretti, G. M., & Arezki, R. (2016, 24 de marzo). Dialogo a fondo el blog del FMI sobre temas económicos de América Latina. Recuperado de <https://blog-dialogoafondo.imf.org/?p=6358&share=reddit>

Reyes Mendoza, A. (2020). RELACIÓN ENTRE LA VARIACIÓN DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO Y LA EVOLUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE BOLIVIA, EN LAS GESTIONES 2015 AL 2020. Tesis de pregrado.

Tapia Barrientos, L. F. (2015). Sostenibilidad de la Subvención al Precio del Diesel Oil en Bolivia. La Paz.

Ugarte Ontiveros, D., & Bolívar Rosales, O. (2015). La relación precio del petróleo y crecimiento económico en Bolivia: el rol de la política económica. Recuperado de https://www.bcb.gob.bo/eeb/sites/default/files/8eeb/docs/-Darwin_Ontiveros.pdf