

Información del artículo

Recibido: 27/01/2018

Revisado: 12/06/2018

Aceptado: 01/12/2018

Información del autor

* Esta investigación se deriva a partir de cumplirse diez años de la emisión y colocación de acciones de Ecopetrol. Período 2007-2017.

** Magister en Gestión de la Tecnología Educativa. Ing. Agrónomo. Docente de matemáticas e investigador.

Correspondenciajediazp@unal.edu.co

© 2018 Universidad La Gran Colombia. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License 4.0, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acrediten.

Cómo citar

Díaz-Pinzón, J.E. (2018) Estudio estadístico del comportamiento de la acción de ecopetrol y el precio del petróleo brent y Wti en el periodo 2007-2017. *Contexto* 7, 23-30.



Estudio estadístico del comportamiento de la acción de Ecopetrol y el precio del petróleo Brent y Wti en el periodo 2007-2017*

Jorge Enrique Díaz-Pinzón**

Resumen

Al cumplirse 10 años de la emisión y colocación de acciones de Ecopetrol en la Bolsa de Valores de Colombia, se realizó una comparación múltiple entre medias independientes, a partir del análisis estadístico de los datos aplicando la prueba Anova, se utilizó el paquete estadístico SPSS v. 20, con los precios de cierre de la acción de Ecopetrol durante el período 2007 al 2017. Se establece si existe correlación entre las variables tiempo (años) y el precio de la acción de Ecopetrol, el precio del petróleo WTI y Brent, se observó que el p-valor de la prueba es igual a 0,000 para estos son menores a $\alpha = 0.05$, de esta manera se acepta H_a , es decir, que si hay diferencias significativas entre los promedios del precio de cierre de la acción de Ecopetrol. El resultado reflejó también que existieron unas correlaciones bajas entre tiempo y precio de la acción de Ecopetrol ($R = ,354$), para el precio del petróleo WTI ($R = ,450$) y ($R = 331$) para el precio del petróleo Brent.

Palabras clave: Análisis estadístico, análisis de regresión, indicador económico, correlación.

Statistical study of the behavior of the ecopetrol action and the price of the petroleum brent and wti in the period 2007-2017

Abstract

On the 10th anniversary of the issuance and placement of Ecopetrol shares on the Colombian Stock Exchange, a multiple comparison was made between independent means, based on statistical analysis of the data by applying the Anova test, the statistical package SPSS v 20, with the closing prices of the Ecopetrol share during the period 2007 to 2017, and also establishing whether there is a correlation between the variables time (years) and the price of the Ecopetrol share, the WTI and Brent oil price; it was observed that the p-value of the test is equal to 0.000 for these are less than $\alpha = 0.05$; thus, H_a is accepted, that is, if there are significant differences between the closing price averages of the Ecopetrol share The result also showed that there were low correlations between time and the price of Ecopetrol share ($R = ,354$), for the WTI oil price ($R = ,450$) and ($R = 331$) for the price of Brent oil.

Keywords: Statistical analysis, regression analysis, economic indicator, correlation.

Introducción

En el año 2007 la empresa de petróleos de Colombia Ecopetrol, ofreció acciones en una primera oferta 4.087.723.771 acciones, equivalentes a \$5.722.813.279.400. El precio por suscripción fue de \$1400 por acción. (Ecopetrol, 2007), (Ecopetrol, 2014)

Al cumplirse diez años de la emisión y colocación de acciones de Ecopetrol, el autor tuvo por objetivo investigar si hay diferencias significativas en el precio de la acción durante el período 2007 al 2017, además de establecer si existe algún tipo de correlación entre las variables, tiempo (años) y el precio de la acción de Ecopetrol, tiempo (años) y el precio del petróleo WTI y el tiempo (años) y el precio del petróleo Brent. Posteriormente se realizó un análisis de regresión lineal entre las variables, precio de la acción y el tiempo en años (2007-2017), y precio del petróleo WTI y Brent con respecto al período 2007-2017.

Según (Valavanis, 1959), citado por (Paul, 2014). “El objetivo de la econometría es expresar las teorías económicas bajo una forma matemática a fin de verificarlas por métodos estadísticos y medir el impacto de una variable sobre otra, así como predecir económica ante resultados deseables”.

La econometría como un brazo de la economía que se identifica con los modelos matemáticos y estadísticos, de la programación lineal y la teoría de juegos; para estudiar, dilucidar y crear predicciones en la economía, vaticinando variables vitales para la misma como el precio, las reacciones del mercado, el coste de producción o las consecuencias de las políticas económicas. (Ruiz, 2015)

Según (Ríos, 2008), se llama Series de Tiempo a un conjunto de observaciones sobre valores que toma una variable (cuantitativa) en disímiles momentos del tiempo. Los datos se comportan de diferentes formas a través del tiempo, puede que se presente una tendencia, un ciclo; no tener una forma aleatoria, variaciones estacionales (anual, semestral, etc.)

Metodología

El trabajo de investigación se realizó mediante un tipo de investigación experimental, este tipo de investigación es: Aquella que permite como mayor seguridad establecer relaciones de causa a efecto”. Pues presenta una visión

general y aproximada del objeto de estudio, además de contar una investigación de tipo cuantitativo. Se ha escogido una metodología de tipo cuantitativa, el diseño de la investigación cuantitativa establece un método experimental habitual del conjunto de las normas científicas. (Monje, 2011:105).

Para desarrollar la investigación se utilizó la base de datos del precio de cierre de la acción de Ecopetrol, durante el período comprendido entre 2007 al 2017 (Ecopetrol, 2017), (BVC, 218), además del precio de cierre del Petróleo WTI y Brent en este mismo lapso de tiempo. (Dólar/Web, 2017a), (Dólar/Web, 2017b), (Sinem, 2017)

Resultados

Hipótesis con el Anova

La hipótesis del presente trabajo de investigación se diseña como una relación causal y se enuncia de la siguiente forma:

Hipótesis alterna (Ha): Hay diferencias en el precio de cierre de la acción de Ecopetrol durante el período 2007 a 2017.

Hipótesis Nula (Ho): No hay diferencias en el precio de cierre de la acción de Ecopetrol durante el período 2007 a 2017.

Prueba Estadística: El valor de significancia de la prueba es de $\alpha = 0.05$ (5%), si es mayor se acepta la hipótesis nula si es menor se rechaza la hipótesis nula. Para la comparación entre medias independientes, se utilizó el software SPSS v 20.0.

Al realizar el cálculo se obtiene que el *p-valor* de la prueba es igual a 0,000 es menor a $\alpha = 0.05$, de esta manera se rechaza Ho, es decir hay diferencias en el precio promedio de cierre de la acción de Ecopetrol durante el período 2007 a 2017. Ahora cuando Ho se rechaza en la prueba Anova, entonces se procede a realizar una prueba *Post Hoc*, en este caso la prueba de Duncan que es un test de comparaciones múltiples. Admite comparar las medias en los *t* niveles de un factor posteriormente de haber rechazado la hipótesis nula de igualdad de medias mediante la técnica Anova (Llopis, 2013). Para muestras independientes y observar si hay diferencias entre cada uno de los niveles, como se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Comparaciones múltiples- Precio Promedio. Prueba de Duncan

Año	N	Subconjunto para alfa = 0.05									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2016	242	1286,95									
2017	240		145,21								
2015	241			1682,97							
2007	10				1997,5						
2008	248					2277,96					
2009	241						2413,73				
2010	245							3185,1			
2014	244							3259,61			
2011	246								3896,63		
2013	244									4516.39	
2012	243										5209,59
Sig.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia del autor

Se puede apreciar en la tabla 1, diez subconjuntos, en él se observa el menor promedio para el subconjunto 1, hasta llegar al subconjunto diez con el de mejor promedio. Podemos deducir que los años de cierre de la acción con mejor promedio fueron: año 2012 con un promedio de \$ 5209,59, año 2013 con \$ 4516,39, 2011 con un promedio de \$3896,63, así sucesivamente hasta llegar hasta el subconjunto 1, que nos muestra que el año con menor promedio en el precio de la acción fue el 2016 con \$ 1286,95, seguido del año 2017 con \$ 1455,21, y el año 2015 con \$ 1682,97.

En la figura 1, se observan los precios de cierre de la acción de Ecopetrol y sus promedios para el periodo 2007 al 2017, se observa un comportamiento creciente desde el 2007 hasta el 2012, a partir del 2012 se describe un comportamiento decreciente en el precio de la acción. Según (Higuera, Córdoba y Rincón, 2015), varios elementos y datos fundamentales han puesto a prueba la capacidad de la empresa para enfrentar situaciones desfavorables, durante el año 2014 y en lo transcurrido del 2015 la petrolera se ha visto afectada por ataques a su infraestructura y por problemas con ciertas comunidades, pero sin duda el hecho más apreciable fue un desplome del precio internacional del petróleo de cerca del 60%, lo que depreció la acción un 50%.

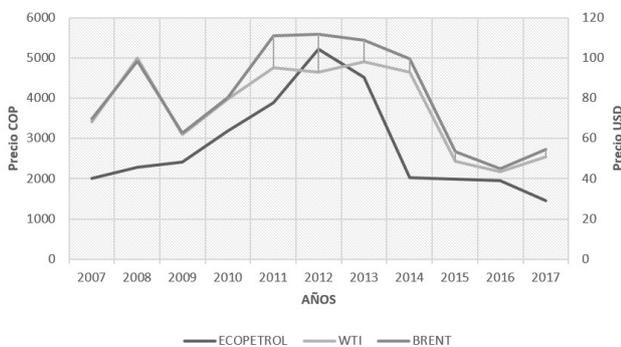
También se aprecia el precio promedio anual del barril en dólares del petróleo Brent y del petróleo WTI, desde el año 2007 hasta el 2017, se aprecia un predominio del petróleo Brent sobre el WTI, siempre ha estado por encima del valor del barril del petróleo WTI, a excepción del 2008 año en el cuál el precio promedio anual del WTI sobre los USD 99,214 y el Brent en USD 98,578, desde el año 2009 se observa una variación ascendente del precio del barril WTI y Brent hasta el año 2011, del año 2011 hasta el 2014 el petróleo Brent se mantuvo estable en su precio, a partir del 2014 al año 2017 se aprecia una variación descendente en su precio hasta llegar a los 55 dólares por barril.

Según (Higuera, Córdoba y Rincón, 2015), el WTI (West Texas Intermediate) y el Brent son los indicadores líderes del precio del petróleo. El primero, significativo para el hemisferio occidental, fue nominado por la bolsa de Nueva York en 1983 como referente para sus contratos de retail y de futuros, por sus rasgos químicos y físicos. De otro lado, el Brent, se negocia en la bolsa de Londres y es producido en el mar del Norte, siendo el referente para Europa, África y Oriente Medio.

El precio de la acción de Ecopetrol respecto al precio del WTI y del Brent, se aprecia una línea ascendente desde el

año 2007 hasta al año 2012 en el precio tanto de la acción de Ecopetrol como en los precios del barril del petróleo WTI y Brent, desde el año 2012 al año 2016 se presenta un descenso en los precios de la acción de Ecopetrol como en los precios del barril WTI y Brent, durante el año 2017 se vuelve a presentar un ascenso en los diferentes precios del barril WTI y Brent tanto como en la acción de Ecopetrol, hasta tener un precio de cierre promedio de \$ 1455,21 en la acción de Ecopetrol, el precio de cierre del WTI de USD de 50,87 y USD 54,70 del Brent.

Figura 1. Precio de la acción de Ecopetrol respecto al precio del WTI y del Brent



Fuente: elaboración propia del autor

Hipótesis para las variables tiempo y precio de la acción de Ecopetrol

La hipótesis del presente trabajo se diseña como una relación causal y se enuncia de la siguiente forma:

Hipótesis Alterna (Ha): Existe correlación entre las variables tiempo (años) y el precio de cierre de la acción de Ecopetrol, durante el período 2007-2017.

Hipótesis Nula (Ho): No Existe correlación entre las variables tiempo (años) y el precio de cierre de la acción de Ecopetrol, durante el período 2007-2017.

Hipótesis para las variables precio de la acción de Ecopetrol y precio del petróleo WTI

Hipótesis Alterna (Ha): Existe correlación entre las variables precio promedio anual de cierre de la acción de Ecopetrol y el precio promedio de cierre anual del petróleo WTI, durante el período 2007-2017.

Hipótesis Nula (Ho): No existe correlación entre las variables precio promedio anual de cierre de la acción de Ecopetrol y el precio promedio de cierre anual del petróleo WTI, durante el período 2007-2017.

Hipótesis para las variables precio de la acción de Ecopetrol y precio del petróleo Brent

Hipótesis Alterna (Ha): Existe correlación entre las variables precio promedio anual de cierre de la acción de Ecopetrol y el precio promedio de cierre anual del petróleo Brent, durante el período 2007-2017.

Hipótesis Nula (Ho): No existe correlación entre las variables precio promedio anual de cierre de la acción de Ecopetrol y el precio promedio de cierre anual del petróleo Brent, durante el período 2007-2017.

Prueba Estadística

Se llevó a cabo una prueba de coeficiente de correlación de Pearson, que es un índice estadístico que evalúa la relación lineal entre dos variables cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables (Parisca, 2009).

El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1, + 1].

Interpretación:

Si $r = 0$ No existe correlación entre las variables

Si $0.00 \leq r \leq 0.20$ existe correlación no significativa

Si $0.20 \leq r < 0.40$ existe una correlación baja

Si $0.40 \leq r < 0.70$ existe una correlación significativa

Si $0.70 \leq r < 1.00$ existe un alto grado de correlación

Si $r = 1$ existe una correlación perfecta positiva

Si $r = -1$ existe una correlación perfecta negativa

En el análisis estadístico se incluirá lo siguiente:

El valor de significancia de la prueba es de $\alpha = 0.05$ (5%), si es $>$ se acepta la hipótesis nula si es $<$ se rechaza la hipótesis nula. Se utilizó el Software SPSS v. 20.0.

Resultados coeficientes de correlación

En la presente investigación se procedió a trabajar con los resultados del precio de cierre de la acción de Ecopetrol durante el periodo 2007-2017, y el precio promedio de cierre de los precios del petróleo WTI y Brent en el mismo lapso de tiempo.

Coeficientes de correlación múltiple R

La primera información que se obtiene en la tabla 2, se refiere al coeficiente de correlación múltiple R. Puesto que solo tenemos dos variables, el coeficiente de correlación múltiple no es otra cosa que el valor absoluto del coeficiente de correlación de Pearson entre esas dos variables.

Bondad de ajuste

Una vez ajustada la recta de regresión a la nube de observaciones es transcendental disponer de una medida que evalúe la bondad del ajuste realizado y que admita decidir si el ajuste lineal es suficiente, como medida de bondad se utiliza el coeficiente de correlación, tabla 2.

Tabla 2. Resumen del Modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida
1	,354 ^a	0,125	0,028
2	,450 ^a	0,202	0,114
3	0,331	0,11	0,011

Fuente: Elaboración propia del autor.

En la tabla 2, modelo 1, se observa que la correlación entre las variables fue de ,354 la cual indica una correlación baja entre sus variables, el valor R^2 es de 0,125 que corresponde a la varianza explicada del modelo es de un 12,5 %, he indica que la variación en el resultado presenta muy baja asociación entre las variables tiempo en años y el precio de cierre de la acción de Ecopetrol para el periodo 2007 al 2017.

En la tabla 2, modelo 2, se observa que la correlación entre las variables fue de ,450 la cual indica una correlación baja entre sus variables, el valor R^2 es de 0,202 que corresponde a la varianza explicada del modelo es de un 20,2 %, he indica que la variación en el resultado presenta

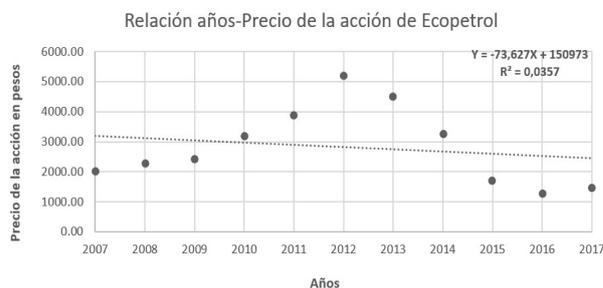
muy baja asociación entre las variables tiempo en años y el precio de cierre de petróleo WTI para el periodo 2007 al 2017.

En la tabla 2, modelo 3, se observa que la correlación entre las variables fue de ,331 la cual indica una correlación baja entre sus variables, el valor R^2 es de 0,125 que corresponde a la varianza explicada del modelo es de un 11,0 %, he indica que la variación en el resultado presenta muy baja asociación entre las variables tiempo en años y el precio de cierre de petróleo Brent para el periodo 2007 al 2017.

Regresión Lineal

Para realizar la regresión lineal, se trabajó con el promedio anual del precio de cierre de la acción de Ecopetrol durante el periodo 2007-2017 y el precio promedio de cierre del petróleo WTI y Brent. En las figuras 2, 3 y 4, se pueden apreciar las variaciones.

Figura 2. Diagrama de dispersión y recta de regresión. Años-Acción de Ecopetrol



Fuente: elaboración propia del autor.

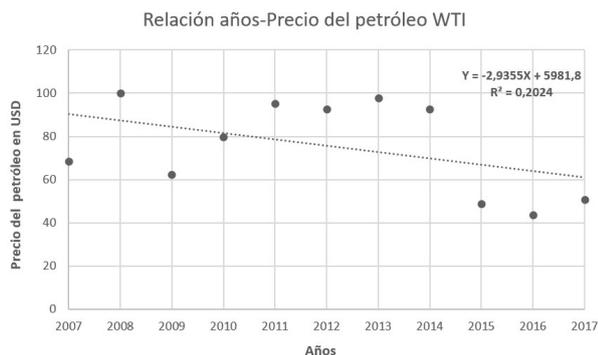
En la figura 2, se aprecia en el eje horizontal el tiempo en minutos y en el eje vertical el precio de la acción de Ecopetrol. A simple vista, se puede observar que existe una relación positiva entre ambas variables hasta el año 2012, de ahí en adelante se observa una relación negativa entre ambas variables hasta el año 2016, del año 2016 al año 2017 se vuelve a presentar una relación positiva entre ambas variables, conforme aumenta el tiempo en años, el precio de la acción de Ecopetrol aumenta.

De igual forma podemos realizar un pronóstico de puntaje obtenido según el tiempo, como se observa en la siguiente ecuación:

$$Y = -73,627x + 150973$$

Los coeficientes $-73,627$ y 150973 definen la recta. El coeficiente $-73,627$ es la pendiente de la recta; el cambio medio que se obtiene en el puntaje (Y) por cada unidad de cambio que se produce de tiempo en años (X) le corresponde un incremento de 150973 puntaje (Y).

Figura 3. Diagrama de dispersión y recta de regresión. Años-Precio del petróleo WTI



Fuente: elaboración propia del autor.

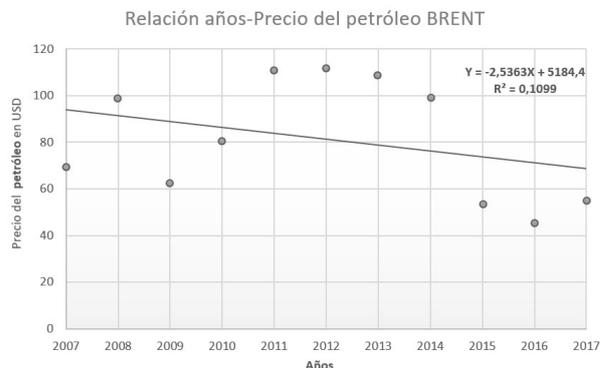
En la figura 3, se aprecia en el eje horizontal el tiempo en años y en el eje vertical el precio del petróleo WTI. A simple vista, se puede observar que existe una relación positiva entre ambas variables hasta el año 2012, de ahí en adelante se observa una relación negativa entre ambas variables hasta el año 2016, del año 2016 al año 2017 se vuelve a presentar una relación positiva entre ambas variables, conforme aumenta el tiempo en años, el precio del petróleo WTI aumenta.

De igual forma podemos realizar un pronóstico de puntaje obtenido según el tiempo, como se observa en la siguiente ecuación:

$$Y = -2,935x + 5981,8$$

Los coeficientes $-2,935$ y $598,815$ definen la recta. El coeficiente $-2,935$ es la pendiente de la recta; el cambio medio que se obtiene en el puntaje (Y) por cada unidad de cambio que se produce de tiempo en años (X) le corresponde un incremento de $5981,8$ puntaje (Y).

Figura 4. Diagrama de dispersión y recta de regresión. Años- Brent



Fuente: Elaboración propia del autor

En la figura 4, se aprecia en el eje horizontal el tiempo en años y en el eje vertical el precio del petróleo BRENT. A simple vista, se puede observar que existe una relación positiva entre ambas variables hasta el año 2012, de ahí en adelante se observa una relación negativa entre ambas variables hasta el año 2016, del año 2016 al año 2017 se vuelve a presentar una relación positiva entre ambas variables, conforme aumenta el tiempo en años, el precio del petróleo BRENT aumenta.

De igual forma podemos realizar un pronóstico de puntaje obtenido según el tiempo, como se observa en la siguiente ecuación:

$$Y = -2,536X + 5184,35$$

Los coeficientes $-2,536$ y $5184,35$ definen la recta. El coeficiente $-2,536$ es la pendiente de la recta; el cambio medio que se obtiene en el puntaje (Y) por cada unidad de cambio que se produce de tiempo en años (X) le corresponde un incremento de $5184,35$ puntaje (Y).

Conclusiones

A partir del análisis estadístico de los datos aplicando la Anova, *el p-valor de la prueba* es igual a $0,00$ es menor a $\alpha = 0,05$, de esta manera se rechaza H_0 , es decir, que para al menos uno de los promedios es diferente de los demás del resultado obtenido en el precio de cierre de la acción de Ecopetrol, durante el período 2007 al 2017.

Se determinó la correlación entre las variables tiempo en años y el precio de cierre de la acción de Ecopetrol para el período 2007 al 2017 que fue de 0,354 la cual indica una correlación baja entre ellas, el valor R^2 es de 0,125 que corresponde a la varianza explicada del modelo es de un 12,5 %, y muestra que la variación en el resultado, presenta muy baja asociación entre las variables.

La correlación entre las variables tiempo en años y el precio de cierre de petróleo WTI para el período 2007 al 2017 fue de 0,450, la cual indica una correlación baja entre sus variables, el valor R^2 es de 0,202 que corresponde a la varianza explicada del modelo es de un 20,2 %, y muestra que la variación en el resultado, presenta muy baja asociación entre las variables.

La correlación entre las variables tiempo en años y el precio de cierre del petróleo Brent para el período 2007 al 2017 fue de 0,331 la cual indica una correlación baja entre sus variables, el valor R^2 es de 0,125 que corresponde a la varianza explicada del modelo es de un 12,5 %, y muestra que la variación en el resultado, presenta muy baja asociación entre las variables.

En lo relacionado con las rectas de regresión, en los tres casos se presentaron pendientes negativas, debido a la baja de los precios del BRENT y WTI desde el año 2012 y parte del año 2017, al cierre del año 2017 se presentó un aumento en los precios del petróleo y por ende la acción de Ecopetrol, obtuvo un resultado favorable, cerrando en \$ 2010 por acción.

Es posible elaborar modelos de pronóstico de activos financieros bajo el modelo de media móvil simple y media móvil exponencial esgrimiendo parámetros estadísticos para su evaluación, realizando simulaciones para los valores pronosticados a partir de los valores de series periódicas, en este caso series de años del precio de la acción de Ecopetrol, del petróleo Brent y WTI particularidad del estudio. (Díaz, 2018)

Referencias bibliográficas

Bolsa de Valores de Colombia. BVC. (2018). Mercados en línea. Recuperado el 27 de abril de 2018 de: <http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/enlinea/acciones#>

Ecopetrol. (2007). Programa de emisión y colocación de acciones. Recuperado el 18 de diciembre de 2017 de: http://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/es/d347784d-ec8a-4348-a5e4-aa7efd60dd84/40386_CAPACITACION_ECOPETROL_Primer_Ronda_DEFINITIVA.pdf?

Ecopetrol. (2014). Nuestra Historia. Recuperado de: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/acerca-de-ecopetrol/nuestra-historia>

Ecopetrol. (2017). Histórico de la acción. Recuperado el 26 de diciembre de 2017 de: <http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/historico-de-la-accion>

Díaz, J. (2018). Análisis Econométrico de la acción de Ecopetrol. Editorial Académica Española. ISSN: 978-620-2-16002-5.

Dólar/Web. (2017a). Histórico del Barril de Petróleo Brent. Recuperado el 26 de diciembre de 2017 de: <http://dolar.wilkinsonpc.com.co/commodities/petroleo-brent.html>

Dólar/Web. (2017b). Histórico del Barril de Petróleo WTI. Recuperado el 26 de diciembre de 2017 de: <http://dolar.wilkinsonpc.com.co/commodities/petroleo-wti.html>

Higuera, J., Córdoba, C. y Rincón, M. (2015). Impacto del precio del petróleo sobre la acción Ecopetrol. Recuperado el 18 de diciembre de 2017 de: <http://www.fce.unal.edu.co/boletines/uamf/boletin6/006.pdf>

Llopis, J. (2013). *La estadística: una orquesta hecha instrumento*. Recuperado el 18 de diciembre de 2017 de: instrumento.wordpress.com/2013/01/28/test-de-Duncan/

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Recuperado el 18 de diciembre de 2017 de: <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf>

- Parisca, M. (2009). Coeficiente de la correlación de Pearson, media, moda y mediana. Recuperado el 19 de diciembre de 2017 de: <http://html.rincondelvago.com/coeficientede-la-correlacion-de-pearson-media-moda-y-mediana.html>
- Paul, J. (2014). Teoría y práctica de la econometría financiera. Volumen 1. Recuperado de febrero de 2018 de: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/622337/1/P221.pdf>
- Ríos, G. (2008). Series de tiempo. Recuperado el 26 de junio de 2018 de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/518-2013-11-11-JAM-IAST-Libro.pdf>
- Ruiz, F. (2015). Qué es la Econometría. Recuperado el 19 de junio de 2018 de: <https://www.educadictos.com/econometria/>
- Sinem (2017). Sistema Integral sobre Economía Minera. Históricos precios diarios petróleo WTI, Brent y MME. Recuperado el 26 de diciembre de 2017 de: http://www.sgm.gob.mx/Web/SINEM/energeticos/wti_brent_mme.html