

# ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE EL PIB Y LA DEUDA EXTERNA: FACTOR PARA EL CRECIMIENTO EMPRESARIAL

## CORRELATIONAL ANALYSIS BETWEEN GDP AND EXTERNAL DEBT: CAUSES OF BUSINESS DEVELOPMENT

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3594188>

**AUTORES:** Nancy Uhsca Cuzco <sup>1\*</sup>

Pedro Andrade Valenzuela <sup>2</sup>

Héctor Riquero Castro <sup>3</sup>

**DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:** [nushca@utb.edu.ec](mailto:nushca@utb.edu.ec)

**Fecha de recepción:** 13 / 09 / 2019

**Fecha de aceptación:** 09 / 10 / 2019

### RESUMEN:

El presente estudio busca analizar la relación recíproca que tienen las variables, producto interno bruto y deuda externa del Ecuador durante los últimos cinco años, mediante el coeficiente de correlación de Pearson que sirve para medir variables cuantitativas. Se ha encontrado una correlación alta positiva entre las variables, ambas están directamente relacionadas la deuda externa depende del producto interno bruto; Una alta relación entre las variables indica que la economía del país que produce, comercializa bienes y/o servicios no son suficientes para pagar sus deudas y por ende recurren al endeudamiento externo.

**PALABRAS CLAVE:** Análisis, Deuda Externa, Estado, PIB.

### ABSTRACT:

This research analyzes the reciprocal relationship of the variables, gross domestic product, and external debt of Ecuador during the last five years, throughout the Pearson correlation

<sup>1\*</sup>Magister En Tributación Y Finanzas, Universidad Técnica de Babahoyo.

[nushca@utb.edu.ec](mailto:nushca@utb.edu.ec)

<sup>2</sup>Magister En Administración De Empresas, Universidad Técnica de Babahoyo.

[pandrade@utb.edu.ec](mailto:pandrade@utb.edu.ec)

<sup>3</sup>Master Universitario En Formación Del Profesorado De Educación Secundaria De Ecuador Especialidad Matemáticas, Universidad Técnica de Babahoyo. [hriquero@utb.edu.ec](mailto:hriquero@utb.edu.ec)

coefficient. It serves to measure these quantitative variables. According to the results, there is a high positive correlation between the variables. Also, both seem to be directly related to the external debt and being depends on the gross domestic product. the strong relationship between the variables indicates that the economy of the country that produces markets goods and services is not enough to cover its debts and therefore, alleviate external indebtedness.

**KEYWORDS:** Analysis, External Debt, State, GDP.

## INTRODUCCIÓN

La economía del Ecuador en la década de los ochenta se enfrentó por diversas situaciones económicas difíciles entre ellas la disminución de exportaciones y caída del petróleo en efecto hubo dificultades para cancelar la deuda externa a pesar de que se mantuvo una serie de negociaciones y acuerdos el endeudamiento siguió elevándose, la producción nacional tuvo series consecuencias no tuvo suerte ha sido muy inestable y débil, sin embargo para atestiguar a la fecha hoy encontramos datos relacionados de las variables producto interno bruto de los últimos cinco años en la cual se observó mediante las estadísticas del Banco Central del Ecuador que ha sido fluctuante por el lado de la deuda externa en los últimos cinco años ha aumentado a pasos agigantados por lo cual mediante el método del coeficiente de correlación de Pearson va a indicar como estas dos grandes variables cuantitativas se relacionan entre sí, y cómo influye una variable dependiente de otra independiente para justificar así los resultados estadísticos y analizar en qué magnitud se llegan a relacionar ambas (Restrepo & González, 2007).

El Ecuador como se mencionó anteriormente tuvo series dificultades que con el pasar del tiempo se espera que se resuelven o mejoren ya que un resultado negativo de estas variables tiene un alto impacto en la sociedad puesto que si hay un estancamiento de producción y las altas deudas externas que se mantienen provocaría una serie crisis como por ejemplo el desempleo.

## METODOLOGÍA

Coeficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson, pensado para variables cuantitativas (escala mínima de intervalo), es un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente. Adviértase que decimos "variables relacionadas

linealmente". Esto significa que puede haber variables fuertemente relacionadas, pero no de forma lineal, en cuyo caso no proceder a aplicarse la correlación de Pearson. (Vara, 2018)  
 “Esto es, si tenemos dos variables X y Y, y definimos el coeficiente de correlación de Pearson entre estas dos variables como  $r_{xy}$  entonces”: (Vara, 2018)

$$0 \leq r_{xy} \leq 1$$

Cuando es menor a cero ( $r < 0$ ) Se dice que hay correlación negativa: Las variables se correlacionan en un sentido inverso. Si  $r = -1$  se habla de correlación negativa perfecta, la cual supone una determinación absoluta entre ambas variables, en sentido directo coexiste una relación lineal perfecta de pendiente negativa. (Riquelme, 2019)

Cuando es mayor a cero ( $r > 0$ ) Se dice que hay correlación positiva: Ambas variables se correlacionan en un sentido directo. Si  $r = 1$  Se habla de correlación positiva perfecta, la cual supone una determinación absoluta entre las variables, en sentido directo coexiste una relación lineal perfecta de pendiente positiva). (Riquelme, 2019)

Cuando es igual a cero ( $r = 0$ ) Se dice que las variables están incorrectamente relacionadas, no puede es posible establecer algún sentido de covariación. No existe relación lineal, pero esto no implica necesariamente que las variables sean independientes, pudiendo existir relaciones no lineales entre las variables. (Riquelme, 2019)

$$\rho_{xy} = \frac{\text{Cov}_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Siendo:

Cov (x; y): la covarianza entre el valor «x» e «y»

$\sigma(x)$ : desviación típica de «x»

$\sigma(y)$ : desviación típica de «y» (Ucha, 2018)

Desarrollo

El PIB

El producto interior bruto (PIB), inventado en la década de 1940, es un indicador clave de la política económica; se considera un referente para la medición de la magnitud de la economía de un país y es comúnmente el anclaje de otros indicadores importantes, como el déficit fiscal y el índice de desarrollo humano (IDH). Sin embargo, tras más de medio siglo de existencia, y a contrapunto de quienes confunden este concepto con la realidad que

designa, es necesario volver sobre las preguntas básicas: ¿cómo se convirtió el PIB en un indicador tan importante, qué mide y cómo lo hace? (Coyle, 2017)

Uno de los principales usos del PIB es como medida del bienestar material. Su cálculo es complejo y siempre es incluido en la contabilidad de un país. Dada su complejidad, y para intentar obtener el valor más exacto posible, el cálculo del PIB se puede realizar mediante varios métodos de aproximación. En los valores obtenidos se aplican ciertos ajustes para que quede reflejado en el valor final del PIB la economía sumergida, al menos una gran parte. (Sloman, 2011)

#### Características del PIB

Magnitud flujo: El PIB entra dentro de la categoría de magnitudes de flujo, que son aquellas que se refieren a un período concreto que hay que especificar: por ejemplo los ingresos personales sería una magnitud de flujo pues si se da el dato de ingresos personales sin especificar el período de tiempo al que se refiere el dato no tiene apenas valor. Por tanto, cuándo se habla del PIB hay que tener claro el período al que se refiere, no obstante, debido a su gran uso en muchas ocasiones se omite y, en este caso, se sobreentiende que es un año: el PIB más comúnmente utilizado mide el flujo de bienes y servicios producidos en un país para un año concreto. (Sloman, 2011)

#### Limitaciones del uso del PIB

El PIB es usado frecuentemente como una medida del bienestar material de una sociedad. Eso motiva que políticamente se usen las cifras de crecimiento económico del PIB como un indicador de que las políticas económicas aplicadas son positivas. Sin embargo tanto Simon Kuznets, uno de los creadores de la contabilidad nacional que dio lugar al uso del PIB como indicador económico, como numerosos autores posteriores, han criticado el uso del PIB como sinónimo de bienestar social. (Jarriola, 2018)

Ciertamente existen algunas correlaciones positivas entre PIB y medidas claramente relacionadas con el bienestar social, especialmente en países de renta per cápita inferior a 4 dólares, siendo la correlación para los países de rentas altas bastante peor. Pero determinadas situaciones muestran que el PIB no tiene porqué reflejar correctamente el bienestar o el desarrollo de un país. (Jarriola, 2018)

#### Lo que no muestra el PIB

También es importante comprender qué es lo que el PIB no nos dice. No es un indicador del nivel de vida ni del bienestar general de un país. Aunque a menudo se usan las variaciones de la producción de bienes y servicios por persona, el PIB per cápita, para determinar si el ciudadano promedio de un país está mejor o peor, no se ven cosas que pueden ser importantes para el bienestar general. Por ejemplo, la producción puede aumentar destruyendo el medioambiente o acarrear otros costos externos como el ruido, o puede restar tiempo de ocio o agotar recursos naturales no renovables. (Callen, 2008)

La calidad de vida también puede depender de la distribución del PIB entre los residentes de un país, no solo del nivel global. Para tener en cuenta esos factores, las Naciones Unidas elaboran un Índice de Desarrollo Humano que clasifica los países no solo en base al PIB per cápita, sino también a otros factores como la esperanza de vida, la alfabetización y la matrícula escolar. También hay otros intentos por saldar algunas de las deficiencias del PIB, tales como el Indicador de Progreso Real y el Índice de Felicidad Nacional Bruta; pero estos tampoco han escapado a las críticas. (Callen, 2008)

#### Valoración del Producto Interno Bruto

PIB nominal (o a precios corrientes): Es el valor monetario de todos los bienes y servicios de consumo final producidos por una economía durante un periodo determinado de tiempo (un trimestre, un semestre o un año), calculado utilizando los precios de mercado de ese mismo periodo. (Osorio, 2018)

PIB real (o a precios constantes): Es el valor monetario de todos los bienes y servicios de consumo final producidos por una economía durante un periodo determinado de tiempo (un trimestre, un semestre o un año), calculado utilizando los precios de mercado de un periodo base fija. (Osorio, 2018)

#### Cálculo del PIB

Para calcular el Valor Agregado Bruto, se resta al valor de la producción total el de los bienes y servicios que representan el consumo intermedio. Así, los bienes y servicios utilizados en el proceso productivo, al ser transformados, adquieren un valor superior; a esta diferencia en el valor se le llama Valor Agregado Bruto. (Jara, 2018)

También puede calcularse sumando los pagos a los factores de la producción; es decir la remuneración a los empleados, el consumo de capital fijo, el excedente de operación (pagos a la mano de obra no asalariada); los intereses, regalías y utilidades y las remuneraciones a

los empresarios así como los impuestos indirectos deducidos los subsidios que concede el gobierno. Se incluyen la producción para autoconsumo – la que produce una unidad y ella misma la consume- y la fabricación de activos fijos para su propio uso. (Jara, 2018)

#### Métodos del cálculo del PIB

##### Método de producción

Por el método de la producción, el PBI se entiende como la agregación de los aportes a la producción total de todos los agentes productores del sistema económico. Para hacer posible la medición, los agentes económicos se clasifican en diferentes categorías homogéneas; que permite establecer diferentes grados y niveles de desagregación. (INEI, 2017)

##### Método del gasto

Desde el punto de vista del Gasto o destino de la producción, el PBI mide el valor de las diferentes utilizaciones finales de la producción en la Economía, restándose el valor de las importaciones de los bienes y servicios (producción no generada en el territorio interior). (INEI, 2017)

##### Método del ingreso

La tercera forma de cuantificar el PBI es a partir de los ingresos recibidos por los agentes económicos como retribución por su participación en el proceso de producción. A este método también se le conoce como del valor agregado pues constituye la suma de las rentas generadas por los factores de la producción. (INEI, 2017)

#### Formula del PIB

La fórmula para el cálculo del PIB es:

$$PIB = C + I + G + (X - I)$$

Donde:

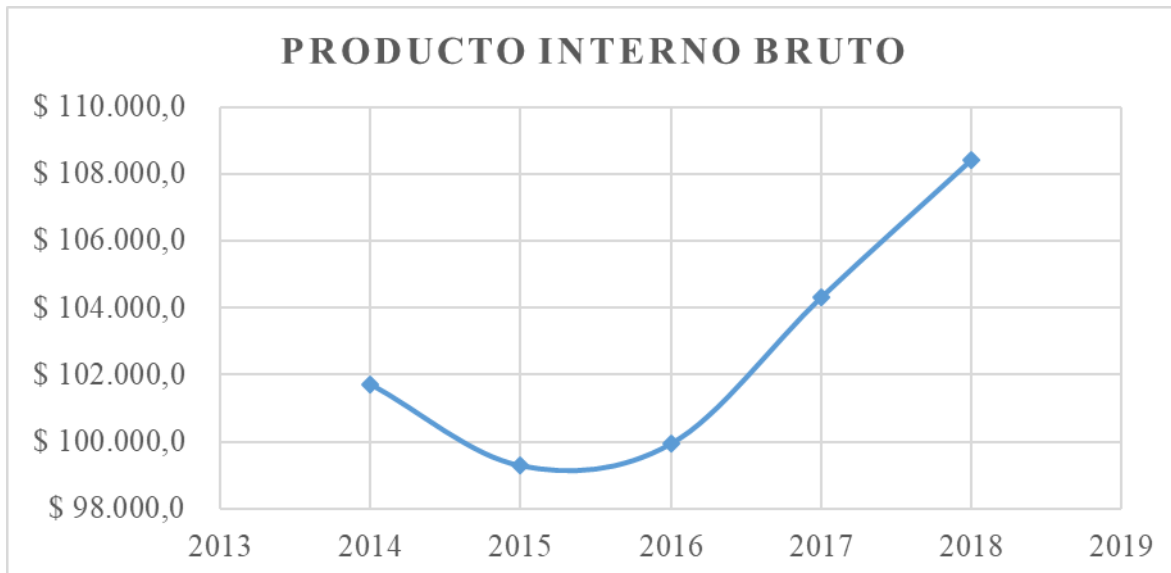
- C= Consumo masivo
- I= Inversión bruta
- G= Gasto publico
- X= Exportaciones
- I= Importaciones (Gaston Lorente, 2018)

*Tabla 1*

*Estadísticas del PIB*

<b>PIB</b>	
<b>Millones de USD</b>	
<b>AÑO</b>	<b>VALOR</b>
2014	\$ 101.726,3
2015	\$ 99.290,4
2016	\$ 99.937,7
2017	\$ 104.295,9
2018	\$ 108.398,1

*Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2019)*



*Ilustración 1 Estadísticas del PIB*

Deuda Externa

La palabra deuda externa se la considera como obligaciones que tienen un país, nación o gobierno, y es este mismo el que tiene que hacerles frente a los intereses establecidos; que van destinados al reembolso de la deuda. (Acosta Espinosa, 2012) Manifiesta: “La deuda en sí es otra manifestación de la crisis financiera. Y como tal presenta una serie de elementos nuevos y otros que ya se repitieron cíclicamente en épocas anteriores”. La crisis financiera por la que han tenido que pasar los países empobrecidos, provocando que haya la necesidad de solicitar préstamos a países que cuentan con ingreso considerable y pueden hacer uso de aquello para brindarles créditos, ayudando a la economía de aquella nación solicitante.

La deuda externa es considerada como un tema de debate político, económico y social que afectado de forma directa y trascendental a toda Latinoamérica y la cual con el paso de los años ha tomado mayor fuerza afectando directamente a la mayoría de la población; debilitando más que todo la parte financiera del continente. Un país puede asumir una deuda externa con el fin de obtener solvencia financiera y para llevar a cabo diferentes obras de construcción en beneficio de una sociedad, estas pueden ser obras sociales en las cuales se incluyen la construcción de escuelas y hospitales; también obras de infraestructuras, que mejoran en las carreteras, puentes, telecomunicaciones y acueductos. (Gaston, 2016)

Los encargados en generar préstamos de dinero a los países, empresas o cualquier otro deudor, son los siguientes organismos internacionales como: El Fondo Monetario Internacional (FMI), El Banco Mundial (BM), El Banco Internacional De Desarrollo (BID), El Banco Internacional De Reconstrucción Y Fomento (BIRF), bancos privados, gobiernos de otros países, inversiones internacionales. (Gaston, 2016)

La economía ecuatoriana, a inicios de los años 80, se enfrentaba a una situación económica sumamente difícil (altas tasas de interés, cierre de mercados financieros internacionales, disminución de exportaciones, caída del precio del petróleo, etc.). Esta situación provocó dificultades para sostener el pago del servicio de la deuda externa y condujo a que se activen las presiones -internas y externas- para revisar la política económica. El resultado fue el cambio de modelo económico de industrialización y participación en el mercado mundial a partir del fortalecimiento del aparato productivo doméstico, por otro de apertura y liberalización a ultranza que puso nuevamente a las exportaciones primarias como eje del proceso de acumulación. (Acosta, 2001)



Las presiones externas provinieron y provienen, en primera línea, de las instituciones financieras internacionales (IFIs), que incluyen al Fondo Monetario Internacional (FMI) y al Banco Mundial (BM), a través de los Programas de Ajuste Estructural (PAE), definidos en las cartas de intención que perfilan los lineamientos de la nueva política económica. Se propuso la reorganización del aparato productivo a través de instrumentos de mercado que afecten y modifiquen los precios relativos (tasas de interés, tipo de cambio, salarios reales), induciendo a que éste se constituya en el parámetro que guía las decisiones de los agentes económicos individuales, sin considerar las prioridades sociales más aconsejables. (Acosta, 2001)

*Tabla 2*

*Estadísticas de la deuda externa pública*

---

**DEUDA EXTERNA PUBLICA**

---

**Millones de USD**

<b>AÑO</b>	<b>VALOR</b>
2014	\$ 17.581,9
2015	\$ 20.225,7
2016	\$ 25.679,9
2017	\$ 31.750,1
2018	\$ 35.730,1

*Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2019)*

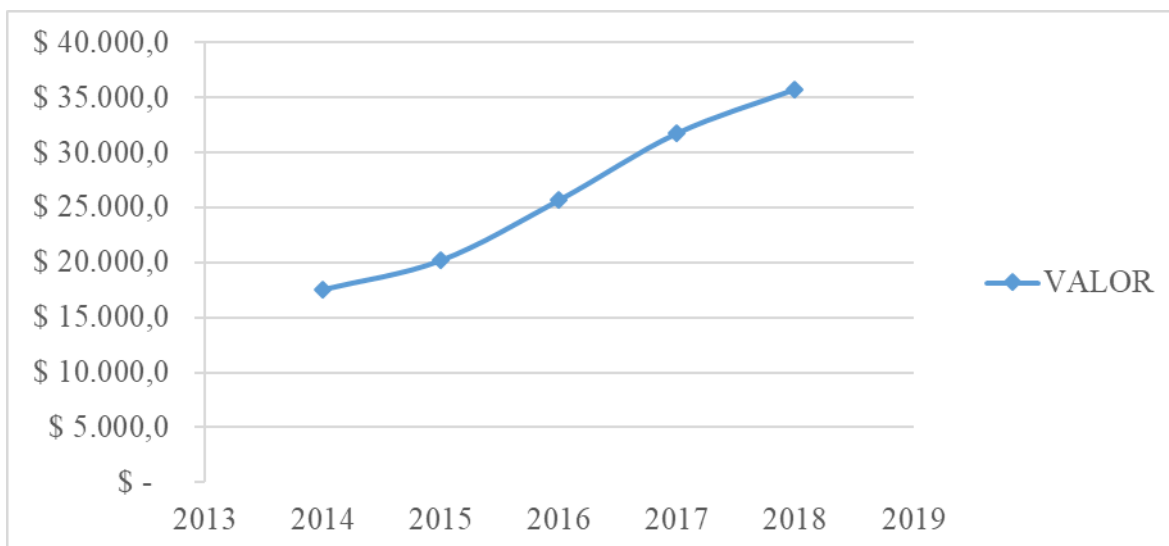


Ilustración 2 Estadísticas Deuda Externa Pública

**RESULTADOS**

Se procederá a analizar los datos con la siguiente formula del coeficiente de correlación:

$$\rho_{xy} = \frac{COV_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$COV_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

Tabla 3

Formulación de la formula

AÑO	X	Y	Xi - X	Yi - Y	(Xi - X) (Yi - Y)
	PIB	DEUDA EXTERNA			
2014	\$ 101.726,3	\$ 17.581,9	\$ -1.003,4	\$ -8.611,6	\$ 8.640.713,8
2015	\$ 99.290,4	\$ 20.225,7	\$ -3.439,3	\$ -5.967,9	\$ 20.525.239,9
2016	\$ 99.937,7	\$ 25.679,9	\$ -2.792,0	\$ -513,6	\$ 1.434.012,9
2017	\$ 104.295,9	\$ 31.750,1	\$ 1.566,2	\$ 5.556,6	\$ 8.702.796,0
2018	\$ 108.398,1	\$ 35.730,1	\$ 5.668,4	\$ 9.536,6	\$ 54.057.190,0
<b>MEDIA</b>	<b>\$ 102.729,7</b>	<b>\$ 26.193,5</b>			<b>\$ 93.359.952,6</b>

Fuente: Autores

Tabla 4

*Cálculo de la correlación*

<b>COV<sub>xy</sub></b>	\$	18.671.990,5
<b>COV<sub>x</sub></b>	\$	3.715,3
<b>COV<sub>y</sub></b>	\$	7.613,5
<b>CORRELACION</b>		0,66

*Fuente: Autores*

La correlación entre el PIB y la Deuda Externa es 0.66 es decir hay correlación positiva: ambas variables se correlacionan en un sentido directo. Es decir que mientras le corresponde valores altos en una variable, igualmente en la otra variable sucede lo mismo. Los resultados nos dicen que si crece el PIB también va a crecer la Deuda Externa.

**DISCUSIÓN**

La economía ecuatoriana se ve afectada por un elemento clave que no permite que esta despunte tal como lo es la deuda externa, el endeudamiento externo cada año incrementa y cada gobierno tiene que asumir su crisis de manos atadas, sin poder implementar políticas de estado que busquen reducir o mitigar dicha deuda, esto conlleva a una serie de consecuencias tales como; falta de dinamismo en la economía, garantías para inversiones extranjeras, crecimiento empresarial, para citar los más relevantes.

**CONCLUSIONES**

La relación existente entre el producto interno bruto y la deuda externa es positiva puesto que es mayor a cero estando correlacionadas de una manera directa, es decir son fuertes entre sí, esto nos indica mediante el estudio realizado y la utilización de la metodología del coeficiente de correlación de Pearson que existe una alta relación entre la deuda externa y el producto interno bruto indicándonos pues así, que la economía del Ecuador en cuanto a la producción, comercialización de bienes y/o servicios no son suficientes para cancelar sus deudas y esto tiene como efecto requerir un financiamiento externo para pagar todas aquellas facilidades de endeudamiento.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Acosta Espinosa, A. (Mayo de 2012). El retorno del Estado, primeros pasos postneoliberales, mas no postcapitalistas. *Revista la Tendencia*(13), 62-72.
- Acosta, A. (01 de Septiembre de 2001). Ecuador: Información básica sobre la deuda externa ecuatoriana, latinoamericana y andina. *America Latina en movimiento*.
- Banco Central del Ecuador. (2019). *Información Estadística Mensual No. 2007 - Mayo 2019*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>
- Callen, T. (Diciembre de 2008). *¿Qué es el producto interno bruto?* Obtenido de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2008/12/pdf/basics.pdf>
- Coyle, D. (2017). *El producto interno bruto: una historia breve pero entrañable*. México D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Gaston Lorente, L. (2018). *Cómo calcular el PIB: Tres métodos*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/tres-metodos-calculiar-pib/>
- Gaston, M. G. (2016). Ecuador Deuda Externa: La Evolución Del Endeudamiento Y Privatización De Información Por Parte De Los Diversos Gobiernos De Turno Constitucionales. *Unidad Académica De Ciencias Sociales*, 6-19.
- INEI. (2017). *Metodología de Cálculo del Producto Bruto Interno Anual* . Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/pbi02.pdf>
- Jara, L. (2018). VAB – Valor Agregado Bruto. *Observatorio Economico Social UNR*.
- Jarriola. (2018). *El PIB y la Renta Nacional*. Obtenido de <http://www.ehu.es/Jarriola/Docencia/EcoEsp/PIB%20y%20RN.pdf>
- Osorio, M. C. (2018). Apuntes De Macroeconomía. Con Ejemplos De La Economía Mexicana. *Biblioteca Virtual De Derecho, Economía Y Ciencias Sociales*.
- Restrepo, L., & González, J. (Abril de 2007). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-06902007000200010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902007000200010)
- Riquelme, M. (11 de Mayo de 2019). *¿Qué Es Y Cómo Se Interpreta El Coeficiente De Correlación De Pearson?* Obtenido de <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/GuiaSPSS/17corlin.pdf>

Sloman, J. (21 de Septiembre de 2011). *Producto Interior Bruto (PIB)*. Obtenido de <https://efxto.com/diccionario/producto-interior-bruto-pib>

Ucha, A. P. (2018). *Coeficiente de correlación lineal*. Obtenido de <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T04.pdf>

Vara, R. (2018). *COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL DE PEARSON* . Obtenido de <https://personal.us.es/vararey/adatos2/correlacion.pdf>