

ANÁLISIS CORRELACIONAL PREDICTIVO ENTRE EL PRODUCTO INTERNO BRUTO Y LA TASA DE DESEMPLEO: 2009-2019

Karen Gabriela Cetre Nolivos
Estudiante de Posgrado Universidad Estatal de Milagro
kcetren@unemi.edu.ec

RESUMEN

El actual trabajo tiene como finalidad demostrar la correlación entre el PIB y la tasa de desempleo. Para ello se ha trabajado utilizando la Ley de Okun, por medio de la cual se evalúa la variación de la tasa de desempleo en relación a la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto.

Para eso se analizó exclusivamente a cifras relacionadas a Producto Interno Bruto y desempleo en el Ecuador durante una década, se pretende inducir los comportamientos de éstas, basándonos en análisis correlacional de Spearman y de Pearson dando como resultados una correlación inversa lo que conlleva a determinar que cuando una de las variables aumenta su valor la otra disminuye. Adicional se establece una regresión polinómica para proyectar las variables a años posteriores y estimar el valor de estas basados en hechos históricos.

PALABRAS CLAVES

Producto Interno Bruto, tasa de Desempleo, proyecciones, análisis de correlación, Ley de Okun, incremento, desempleo.

ABSTRACT

The article refers exclusively to the figures related to the Gross Domestic Product and unemployment in Ecuador for a decade, it is intended to induce specification behaviors, based on Spearman and Pearson's correlational analysis, giving as a result an inverse correlation which leads to determine when one of the variables increases its value the other reduces. Additionally, a polynomial regression is established to project the variables to subsequent years and to estimate the value of these variables in historical events.

KEY WORDS

Gross Domestic Product, Unemployment rate, projections, correlation analysis, Okun's Law, PBG, growth, unemployment, static models.

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador uno de los principales problemas es el desempleo. Durante la crisis de los últimos años, los ciudadanos tratan de conseguir mejores oportunidades para generar ingresos.

Una de las principales prioridades para el hombre dentro de la sociedad, es el aspecto económico. En este sentido los gobiernos, empresas públicas, privadas, y ciudadanos dan prioridad a la economía, debido a que de ella depende el bienestar del país y sus habitantes. Entonces para que los ciudadanos puedan cubrir y satisfacer sus necesidades básicas, deben tener un empleo y salario digno.

La oportunidad de acceder a un empleo genera una mejor distribución de la riqueza, debido a que gran parte de la población está inmersa en procesos productivos. Estos procesos productivos son la transformación de los recursos y el aumento de esta producción generará la contratación de más empleados, en cambio la disminución hace que aumente el desempleo.

El presente trabajo analiza la correlación existente entre el Producto Interno Bruto y la tasa de desempleo en el Ecuador partiendo de datos estadísticos e históricos recabados durante el periodo 2009-2019.

Cabe señalar que existen otras causas que también tiene relación con el desempleo como la educación, género, edad, condición social, catástrofes naturales estas características influyen directamente en las posibilidades de acceder a un empleo sin embargo dejamos el planteamiento para que estas variables pueden ser analizadas en nuevos proyectos investigativos.

DESARROLLO

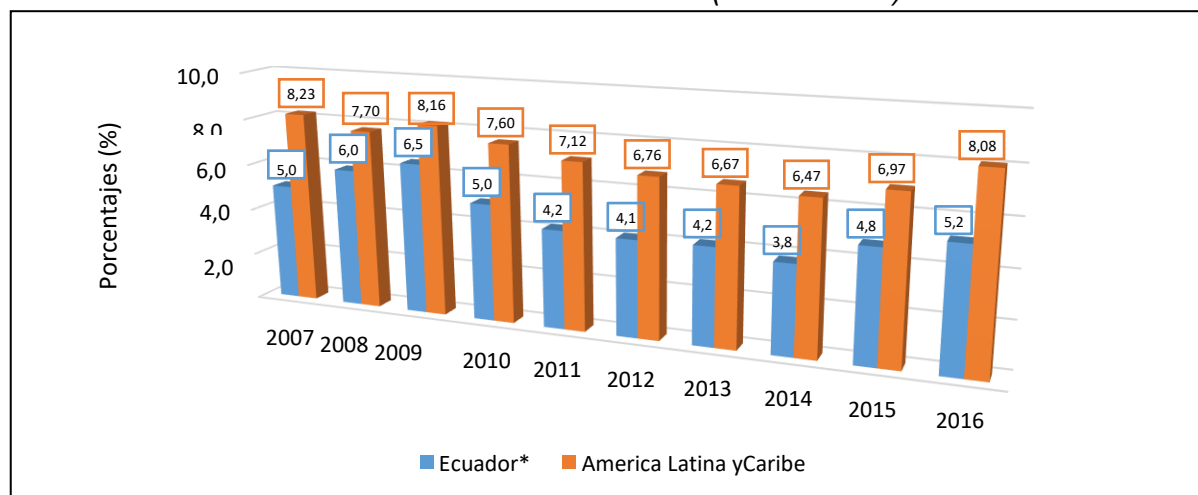
El nivel de desempleo en el Ecuador para los periodos 2009-2019, según las cifras del Banco Central y Banco Mundial, indican que se ha mantenido en unos niveles considerados como bajos con un 7,09% en el 2009 y un 5,83% hasta la actualidad, en

relación al promedio de Latinoamérica, y se interpreta como un 6% hasta el 2008 y un 4,6% en el 2017 y según la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Esta variable macroeconómica interpreta la proporción de individuos que se encuentran en edad de trabajar pero que no han conseguido un empleo pleno, podemos ver que, en los últimos 10 años, la tasa de desempleo en Ecuador sí se ha encontrado, por debajo de la tasa promedio de desempleo del Continente Americano y parte del Caribe.

Es relevante señalar que, en el año 2009, es donde se registró la tasa más alta de desempleo de la última década, ya que llegó a colocarse en 6,5%, con medio punto más (0,5) que el año 2008 (6%), pues este incremento produjo a raíz de la crisis mundial financiera que se dio en el 2008, cuyos efectos se sintieron a partir del año 2009. (Rodríguez Vélez, 2018), esta tasa tiene su relación interpretativa con el bienestar de una población joven que accede de forma independiente a los bienes y servicios, en este indicador se analizan las oportunidades de superación laboral que se ofrece dentro del mercado de trabajo, la empleabilidad, la seguridad social, los incentivos propicios para la creación de plazas de empleo, la ocupación en horas de trabajo, el subempleo, el emprendimiento, y otras cifras de importancia para el análisis económico social.

Figura 1. Análisis del Incremento del Desempleo en Ecuador y América Latina Periodo (2007 - 2016)



Fuente: (Banco Mundial, 2017), (Instituto Nacional de Estadísticas, 2017)

Nota: (*) *Los datos corresponden a los meses de diciembre, publicados por el INEC.*

El producto total alcanzado por la economía de un país en un periodo de tiempo determinado, equivale al total de servicios y bienes transferidos y vendidos entre los miembros de esa población; su magnitud no solo refleja el total de unidades físicas de producción vendidas, sino que también se analiza desde su valor monetario, sumando la facturación total de todas esas transacciones, sea a precios corrientes o a precios históricos. Este indicador macro llamado Producto Interno Bruto (PIB) se analiza como la disponibilidad total de recursos que fueron posibles para atender las necesidades presentadas dentro de una población, el análisis del PIB se orienta a reconocer la capacidad de producción que tiene un determinado país para satisfacerse así mismo en sus necesidades de consumo, de inversión o de gasto, y en los casos en que el total de la producción exceda al total de necesidades internas, parte de este producto se puede exportar, así por el contrario, cuando falte producción interna para satisfacer una cantidad presupuestada de necesidades, entonces se debe importar.

El PIB nominal es \$109.454 millones hasta el año 2018, mientras que el PIB real corresponde a \$71.705 millones hasta el año 2018, ambos indicadores son de tipo macroeconómicos, y sugieren una interpretación hacia el análisis del crecimiento o disminución del tamaño de la economía; puesto que a una mayor cantidad de PIB alcanzada, su interpretación plantea escenarios de mayor bienestar general dentro de la economía; en el caso de un crecimiento negativo del PIB, su relación es analizada con los momentos de crisis, estancamiento o retroceso de la economía.

La finalidad de los resultados obtenidos permitirá contribuir de manera ventajosa y eficaz al replanteamiento de medidas económicas diseñadas y efectuadas en el país y de esta forma se podrá constituir en qué medida cada porcentaje de crecimiento económico ayudará a reducir el desempleo. La tasa de desempleo es el vital objetivo de todo gobierno. Debido a esto, es relevante conocer en qué porcentaje crece una economía que desea disminuir el desempleo en un país. (Ochoa Gonzalez & Sanchez Villacres, 2008)

Las mismas interpretan las necesidades en las personas e instituciones frente a las exigencias de brindar un mejor servicio; estos planteamientos irán cambiando en la medida en que se dispongan de los suficientes recursos para ampliar estos servicios, el financiamiento de estas operaciones será gracias a los resultados de ciertos agregados macroeconómicos, que obligan al estado a reformular estrategias nacionales que justifique el presupuesto público. Las finanzas públicas del Ecuador al ser tan dependiente de ingresos petroleros, sujetos a variaciones del precio internacional del barril de petróleo, y menos dependiente de ingresos no petroleros que en su mayoría corresponden a cobros de impuestos, son considerados variantes en el presupuesto, pero a más de eso se consideran sensibles, debido a que una combinación de escenarios como por ejemplo, una caída importante del precio del barril de petróleo, más una carga impositiva alta para las transacciones y a la renta, ponen en riesgo la disponibilidad de nuevos ingresos, y afecta significativamente el cumplimiento a los compromisos de pagos a proveedores del estado.

Lo aceptado en lo político, afecta en lo económico, y lo económico en consecuencia repercute en lo financiero. La economía ecuatoriana siempre se ha identificado por su

limitado crecimiento económico y su poca diversificación, con un ingreso por ciudadano menor a la mitad del promedio de habitantes en América Latina, y el voluminoso predominio de un pequeño porcentaje de productos primarios en sus exportaciones.

Su estructura social ha tenido grandes desigualdades sociales, étnicas y regionales, cuya significación se ha visto situado en un extenso problema social y en una latente inestabilidad política(Ochoa Gonzalez & Sanchez Villacres, 2008)

La tasa de utilidad activa disminuyó, con alguna oscilación, desde el 11,2% registrado en diciembre del 2003 hasta el 8% de diciembre del 2004. En el 2005, por el contrario, la tasa de utilidad activa aumentó, al colocarse en junio en un 9,4%. Esto último se refiere claramente al disturbio político que trascendió en la salida del Presidente Gutiérrez en mayo del 2005.(Comision Economica para America Latina y el Caribe, 2017)

Por ejemplo un cambio en la política salarial donde se dispongan de mayores beneficios para los empleados, afectará negativamente en los niveles de contratación de personas, lo que desfinanciará algunos proyectos de las familias; analizado desde los intereses de un empleador, la misma política de aumento salarial equivale que a no contratar más personal, se dispone de menor cantidad de mano de obra, se presentan retrasos en las entregas de trabajos, se incumple con las metas de producción o ventas, y se desfinancian las operaciones de la empresa.

Entre los primeros análisis de la relación entre el PIB y el desempleo se resalta la aportación del economista sueco Arthur Okun, quien encontró, a través de un estudio econométrico, que la inactividad se encontraba ligada a la producción. Actualmente,

esta relación es llamada "Ley de Okun", y reclama la existencia de una relación inversa entre la tasa de variación del producto y la tasa de la variación del desempleo.(Fernandez & Simes , 2006)

Con el propósito de analizar cómo se interrelacionan estos dos componentes del comportamiento agregado de la economía, se ha propuesto considerar la información a valores corrientes y a valores históricos, esto para comprensión de cómo estas dos variables definen la situación económica, social o financiera del país; el periodo de tiempo analizado corresponde a diez años, entre registros históricos (2009-2017) y proyectados (2018-2019), se evaluará su comportamiento considerando las decisiones tomadas por ministros de economía, asamblea nacional de legisladores, y gobierno.

Este estudio permitirá determinar cuál ha sido la afectación entre el desempleo y el PIB, el análisis correlacional no determina causa y efecto, pero si determina la propensión a la ocurrencia de un evento, como producto de una combinación de resultados en las variables; así que su comparación será más bien con los resultados alcanzados en materia de desarrollo económico, como por ejemplo, disponer de mejor calidad de vida, oportunidades para la inversión, creación de fuentes de empleo, entre otros.

Este trabajo busca realizar un análisis que evalué los resultados presentados por páginas oficiales del estado, donde se revelan cifras estadísticas que resumen lo actuado en materia de derecho económico y derecho social. La utilidad de este análisis se resume en los resultados y las conclusiones, desde una perspectiva individualizada de los autores en relación a estos dos objetos de estudio.

Finalmente, se instaura una relación asimétrica utilizando un modelo dinámico, que muestra una alta sensibilidad del desempleo a las fases expansivas que a las fases recesivas de la economía.

La ventaja de estos resultados se da por el privilegio de tener un instrumento eficaz al momento de estructurar políticas económicas, en tanto la Ley de Okun nos ayuda a establecer en qué nivel cada punto porcentual de crecimiento económico permitirá disminuir el desempleo.

Producto Interno Bruto en el Ecuador

Entre los años 80 y 2.000, el PIB en el Ecuador incrementó a una escala de 2% por año, menor al crecimiento demográfico, este incremento fue uno de los más bajos a nivel de Latinoamérica.

A inicios del 2000, la economía ecuatoriana se había consolidado en un gran porcentaje, con ayuda de situaciones externas que fueron de gran ventaja, como las ventas y aumento del precio del petróleo, las remesas en divisas por parte de los emigrantes y, la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados, OCP. Según Ochoa Gonzalez & Sanchez Villacres(2008) El crecimiento económico en el 2004 evidencio un PIB con la tasa de crecimiento más alta llegando al 8%.

Entre los años 2000 y 2009, el rubro de mayor participación en el PIB fue el del consumo privado, el cual demuestra una predisposición relativamente constante durante los periodos señalados anteriormente, este rubro significó un porcentaje de 62.8% del PIB en el primer período y 66.6% del PIB. Las importaciones, tuvieron una participación promedio de -31.9% en la década antes de la dolarización y de -41.2%

después de la dolarización, la diferencia en los porcentajes es a causa de las compras externas destinadas a la construcción del Oleoducto de Crudo Pesado (2004-2005) y, al aumento de la obra pública durante el año 2008.(Arévalo Luna, 2014, pág. 117)

Para el año 2012, el PIB del Ecuador alcanzó un monto de \$70,836 millones de dólares. Su estructura está distribuida en tres sectores que son el pilar fundamental: el primario, con una participación del 21,4%; el secundario alcanza una cifra de 25,3% y el más importante por su tamaño, el sector de servicios con una cifra de 58,3%. (Arévalo Luna, 2014, pág. 118)

Durante los primeros tres meses de 2019, el PIB ecuatoriano tuvo un incremento interanual de 0,6% totalizando 17,921 millones de dólares. Estas cifras corresponden a las Cuentas Nacionales Trimestrales presentadas por el Banco Central del Ecuador. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

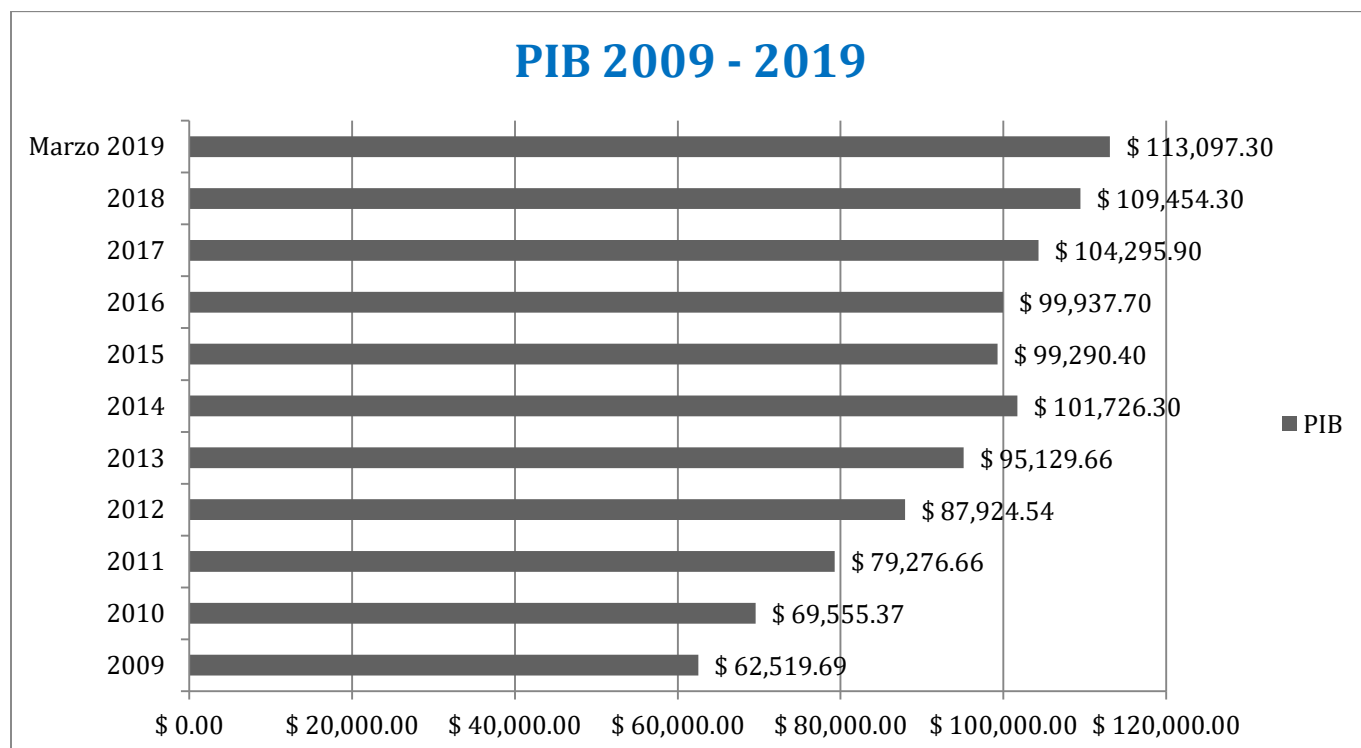


Figura 1

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019)

Elaboración: Propia

Tasa de Desempleo en el Ecuador

El nivel de desempleo se acentuó en 3,8% en diciembre de 2014 y 4,6% en diciembre de 2017. Según el informe Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, el empleo adecuado (personas con empleo que perciben ingresos iguales o superiores al salario mínimo) se colocó en el 40,6% a finales de 2018, estos porcentajes demuestran una estabilidad durante todo el 2018. La tasa de desempleo en Ecuador disminuyó a 3,7% en 2018, En los últimos cuatro este ha sido el nivel más bajo, esto se debe a las políticas vigentes de empleo que implementó el Gobierno Nacional, especialmente en lo que concierne a la inserción laboral de jóvenes sin experiencia laboral, mujeres y personas con discapacidad y al apoyo financiero a los emprendimientos productivos por parte de la banca pública. El mercado registra una reestructuración a favor de las iniciativas personales y las empresas privadas como principales empleadores del país. (Secretaría Técnica de Planificación, 2019)

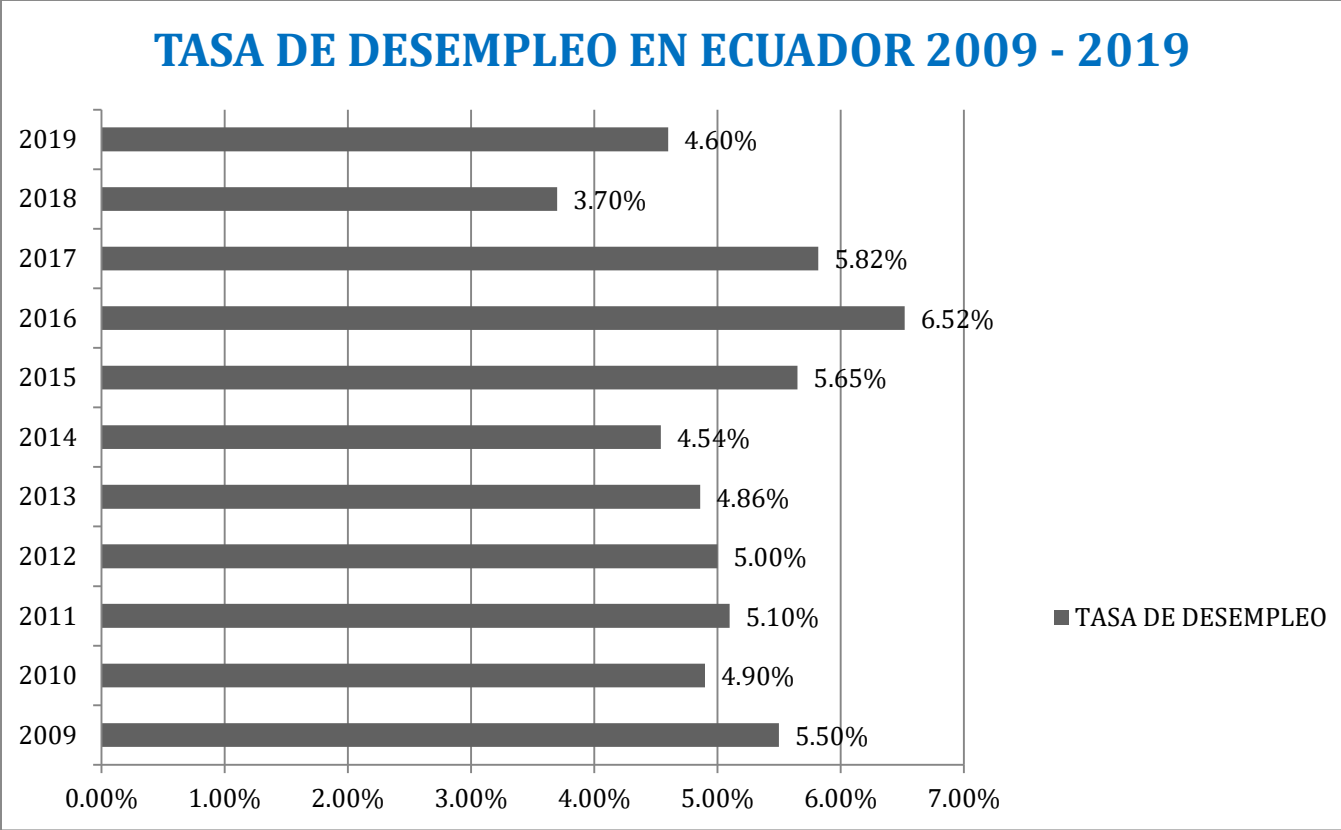


Figura 2
 Registro de tasas de desempleo en el Ecuador desde el 2009 hasta el 2019
 Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019)
 Elaboración: Propia

Relación entre el PIB y el Desempleo

El desempleo es una variable termómetro del desenvolvimiento económico de una nación y de sus problemas estructurales. Además es altamente sensible a las fluctuaciones del PIB debido a que es la variable de más fácil ajuste del mercado. Esta tiene un carácter contra cíclico natural, de manera que en la fase ascendente del ciclo el desempleo disminuye mientras en la fase es descendente el desempleo aumenta. (Santillán Rosero, 2017, pág. 61)

A inicios de 1970, Arthur Okun (principal consejero económico de John F. Kennedy) identificó un dato relevante en la relación entre la producción y la tasa de desempleo. A pesar de que los índices de incremento y disminución de las tasas de desempleo es parecida a la fluctuación de la tendencia a largo plazo del PIB real, las variaciones de la tasa de desempleo, son, por norma general, menores que el ciclo de producción. En un inicio Okun dedujo que el incremento del PIB real en un punto porcentual por encima de la producción potencial inducía una bajada de la tasa de desempleo de tan solo 1/3 de punto. Actualmente las definiciones de la Ley de Okun consideran que un incremento de un punto porcentual del desfase de producción disminuye la tasa de desempleo alrededor de medio punto porcentual. (Krugman & Wells, 2007, pág. 379)

Durante las recesiones el PIB disminuye y la tasa de desempleo aumenta. Durante las expansiones el PIB incrementa. La combinación de tasas de crecimiento del PIB real positivas pero bajas con una tasa de desempleo en ascenso se denomina en ocasiones "recuperación de empleo". Esta no es una situación corriente, casi siempre cuando una expansión dura, el crecimiento alcanza un nivel en el que el desempleo desciende. Pero estas expansiones sin creación de empleo se dan en ciertas ocasiones. (Krugman, Olney, & Wells, Fundamentos de economía, 2008, pág. 384)

De acuerdo con los datos de la Encuesta de Empleo y Subempleo (ENEMDU), durante los últimos años el desempleo en Ecuador incremento desde un 4,19% en el 2013 a un 4,28% en el 2015 Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador. Un resultado parecido experimentó América Latina en su conjunto. El desempleo incrementó de un 5,8% a un 6,7% en el mismo periodo, mientras que a nivel mundial, el desempleo aumentó desde un 6% a un 6,7% Una posible definición de este aumento del

desempleo es la rebaja de los niveles de producción a nivel mundial. La tasa de crecimiento del PIB pasó desde un 2,3% a un 2,4% en el mismo periodo en el mundo, de 2,68% a -0,68% en Latinoamérica, y de 4,5% a 0,2% en Ecuador. (Banco Mundial, 2012)

Se realizó una investigación en Ecuador, donde relaciona: La variación absoluta de la Tasa de desempleo, y Tasa de variación porcentual del PIB, y se crean mayores oportunidades para hombres y mujeres, a fin de garantizar un trabajo y unos ingresos decentes. Para lograr esta meta se debe promover el apoyo de instituciones internacionales sobre las políticas del empleo, que en conjunto con los programas de cooperación técnica, se rijan a alcanzar el pleno empleo, productivo y libremente elegido. (Baquero Latorre, 2013, pág. 25)

Ecuador registra estudios donde se muestra el efecto entre las variables del desempleo y el PIB utilizando la Ley de Okun, por ejemplo Marco Baquero Latorre (2013) realizó una investigación sobre el caso Ecuador y las estimaciones obtenidas 6 en su estudio, “evidencian la relación negativa entre ambas variables; así, un crecimiento del PIB de 1%, por encima de su crecimiento normal reduce la tasa de desempleo entre 0.25 y 0.32%.” (Baquero Latorre, 2013, p.40).

METODOLOGÍA

La presente investigación tiene un enfoque de medición cualitativa y cuantitativa, debido al estudio realizado de las variables principales basado en datos estadísticos e información confiable de aspecto relevante.

Según Blasco & Pérez, señalan que en una investigación cualitativa se estudia la realidad del fenómeno, permite analizar e interpretar las variables dependientes e independientes mediante la utilización de instrumentos y métodos para la recopilación de datos.

Las variables más explícitas utilizadas en la investigación son:

- Producto Interno Bruto, variable dependiente
- Desempleo, variable independiente

La investigación cuantitativa o método hipotético-deductivo, permite utilizar datos estadísticos para las interpretaciones de las variables objeto de estudio.

La investigación se basa en la recolección de datos macroeconómicos actuales y estimados para los próximos años, posteriormente con la información realizamos proyecciones con ayuda de la herramienta Microsoft Excel 2013, SPSS 18.1 para medir el grado de correlación entre las variables y determinar cómo incide la disminución del desempleo. Se utilizó línea de la tendencia polinómica simple, o también conocida como línea de regresión, es aquella con alto nivel de ajuste para representación de datos numéricos, esta línea es más confiable cuando su coeficiente de determinación R^2 se aproxima a 1.

$$y = f(x) \quad R^2 = \text{entre } 0 \text{ y } 1 \quad (1)$$

El coeficiente de determinación permite observar el grado de relación entre dos variables tanto dependiente (x) como independiente (y). La función utilizada para la proyección de tendencia polinómica de orden 2:

$$f(x) = a_n(x)^n + \dots + a_2(x)^2 + a_1(x) + a_0 \quad (2)$$

Donde: a_n representa a las constantes, n representa el orden del polinomio y la variable independiente (x) representa el números de los años.

En este estudio no se utilizarán técnicas de recolección de datos, mucho menos el cálculo de población y muestra, debido a que se basa exclusivamente a análisis de datos de las variables desempleo y producto interno bruto de los años 2009-2019, obtenidos desde las páginas oficiales del gobierno.

RESULTADOS

Análisis entre el producto interno bruto y el desempleo

El coeficiente de correlación mide la fuerza de correspondencia entre variables de la siguiente forma: su resultado estará entre el -1 y +1 incluyéndolos, su sincronía será perfecta cada vez que se acerca a los extremos, más sin embargo cuando alcanza valores positivos hasta 1 se considera que ambas variables crecen a medida que pasa el tiempo, y por el contrario si alcanza valores negativos se interpreta que mientras una variable crece la otra decrece en el tiempo; una relación entre éstas dos variables puede presentar formas curvas o polinómica en su tendencia en el tiempo; al no presentar gráficamente alguna tendencia no significa que las dos variables no se relacionen, solo que aparentemente no existe una relación lineal o de líneas rectas entre ellas. (Hanke&Wichern, 2006, pág. 38)

Generalmente, correlaciones entre $\pm.15$ y $\pm.10$ se consideran como bajas; entre $\pm.30$ y $\pm.40$ se consideran moderadas, entre $\pm.50$ y $\pm.70$ como moderadamente altas; entre

$\pm.80$ y $\pm.90$ como altas; y más de $\pm.90$ muy altas. Para la determinación de este coeficiente se necesitan de los datos agrupados para poder ser analizados:

Tabla No. 1
Agrupación del PIB y Tasa de Desempleo

AÑO	VARIACIÓN% PIB	TASA DE DESEMPLEO
2009	1,23%	5,50%
2010	11,25%	4,90%
2011	13,98%	5,10%
2012	10,91%	5,00%
2013	8,19%	4,86%
2014	6,93%	4,54%
2015	2,93%	5,65%
2016	0,65%	6,52%
2017	4,36%	5,82%
2018	4,95%	3,70%
2019	3,33%	4,60%

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019)
Elaboración: Propia

La correlación existente entre ambas variables demuestra ser negativa por lo cual la relación entre ambas variables será inversa, ya que mientras uno sube el otro baja, aplicando los conceptos que conllevan al coeficiente de correlación.

Tabla No. 2
Correlación de Pearson

CORRELACION DE PEARSON			VARIACION _PIB	TASA_DE_D ESEMPLERO
VARIACION_PIB	Correlación Pearson	de	1	-,370
	Sig. (bilateral)			,262

	N	11	11
TASA_DE_DESEMPLEO	Correlación de Pearson	-,370	1
	Sig. (bilateral)	,262	
	N	11	11

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019)

Elaboración: Propia

Tabla No. 3
Correlación de Spearman

CORRELACION DE SPEARMAN

		VARIACION_PIB	TASA_DE_DESEMPLEO
VARIACION_PIB	Coeficiente de correlación	1,000	-,427
	Sig. (bilateral)	.	,190
	N	11	11
TASA_DE_DESEMPLEO	Coeficiente de correlación	-,427	1,000
	Sig. (bilateral)	,190	.
	N	11	11

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019)

Elaboración: Propia

Los datos presentados en años anteriores por el Banco Central del Ecuador y el Ministerio de Finanzas determinaron un crecimiento en el Producto Interno Bruto, a pesar de las simultáneas situaciones catastróficas por las cuales ha pasado el país,

mientras que por otro lado la Tasa de Desempleo se ha mantenido en un porcentaje casi similar de hace 10 años, teniendo aumentos y disminuciones de año a año.

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
VARIACION_PIB	6,2464	4,38253	11
TASA_DE_DESEM PLEO	5,1082	,75018	11

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019)

Elaboración: Propia

La correlación entre ambos objetos de estudio demuestra que mientras la Tasa de Desempleo vaya en decremento, entonces el Producto Interno Bruto aumentará, debido a que el primero se considera como un obstáculo para las oportunidades de producción en el país, al igual que cualquiera de los demás factores macroeconómicos de una nación que al relacionarse entre sí, suponen un problema para el desarrollo económico de los mismos. Al existir múltiples factores por los cuales una persona no puede conseguir un empleo seguro o permanece poco tiempo en sus empleos, no se puede estimar eficientemente cuanto podría disminuir o aumentar dicha tasa, debido a que se pueden presentar situaciones que agraven el panorama del país y hagan que existan bajas en los empleos, a pesar de que los demás factores de producción hayan ido en aumento.

Al aumentar el Producto Interno Bruto se puede dar por entendido que la economía del país ha mejorado y que el nivel de vida de la mayoría de los ciudadanos ha progresado, sin embargo la pobreza no disminuye debido a que no en todos los

sectores del país se da mejorías por lo cual existirán habitantes que no puede encontrar un empleo fijo de acuerdo a las capacidades que este posea.

Dicha situación podría cambiar con el pasar de los años, ya que existe la posibilidad de que se presente cambios positivos hacia el país, ya sea en cuanto a producción o a nivel de exportaciones que se den. Del mismo modo se puede dar situaciones donde se agraven los problemas y que esto permita que el nivel de desempleo pueda incrementarse. Para dicha situación se determinará mediante proyecciones cuales podrían ser los resultados futuros para el Ecuador relacionados a los sucesos anteriores.

Tabla 4
Valores históricos (2009-2019) y proyectados (2020-2024) para el PIB y tasa de desempleo en el Ecuador

AÑOS	N	PIB	Tasa Desempleo
2009	1	\$ 62.519,69	5,50%
2010	2	\$ 69.555,37	4,90%
2011	3	\$ 79.276,66	5,10%
2012	4	\$ 87.924,54	5,00%
2013	5	\$ 95.129,66	4,86%
2014	6	\$ 101.726,30	4,54%
2015	7	\$ 99.290,40	5,65%
2016	8	\$ 99.937,70	6,52%
2017	9	\$ 104.295,90	5,82%
2018	10	\$ 109.454,30	3,70%
2019	11	\$ 113.097,30	4,60%
2020*	12	\$ 109.861,08	10,77%
2021*	13	\$ 108.951,23	11,34%
2022*	14	\$	11,83%

		107.180,12	
2023*	15	\$ 104.547,75	12,23%
2024*	16	\$ 101.054,12	12,57%

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019)
Elaboración: Propia

Tabla 5

Correlaciones de Pearson de datos hasta el 2019

		PIB REAL	TASA REAL
PIB REAL	Correlación de	1	-,199
	Pearson		,558
	Sig. (bilateral)		
	N	11	11
TASA REAL	Correlación de	-,199	1
	Pearson	,558	
	Sig. (bilateral)		
	N	11	11

Tabla 6

Correlaciones de Pearson de datos hasta el 2024

		PIB	TASA DESEMP LEO
PIB	Correlación de	1	,373
	Pearson		,155
	Sig. (bilateral)		
	N	16	16
TASA DESEMPLEO	Correlación de	,373	1
	Pearson	,155	
	Sig. (bilateral)		
	N	16	16

Hipótesis

Para la demostración en este artículo se planteará la siguiente hipótesis basado en la técnica de diferencias de correlaciones.

Usaremos el estadístico de contraste

$$Z = \frac{Zr_1 - Zr_2}{\left(\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}\right)^{0.5}}$$

Donde Zr es la transformada de Fisher para el coeficiente de correlación y se lo calcula

$Zr = \text{arctanh}(r)$ de donde $Zr_1 = -0,202$ con $r_1 = -0.199$ y $Zr_2 = 0,392$ con $r_2 = 0.373$

Planteando la hipótesis

$H_0: p_1 = p_2$

$H_1: p_1 \neq p_2$

Calculando el estadístico de contraste tenemos $z = -1.321$, dado que z es menor que $\alpha = 0.05$ se rechaza la hipótesis nula y se procede a calcular el intervalo de confianza y así dar cuenta de en qué rangos se va a desplazar estas correlaciones

$$Ls = Zr_1 - Zr_2 + Z_{1-\alpha/2} \left(\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}\right)^{0.5} = 0,28714816$$

$$Li = Zr1 - Zr2 - Z_{1-\alpha/2} \left(\frac{1}{n1-3} + \frac{1}{n2-3} \right)^{0.5} = -1,47433723$$

Proyecciones mediante Diagrama de Dispersión

El diagrama de dispersión es una herramienta que nos ayudará a ilustrar lo que la percepción indica cuando se observan a primera vista los datos; a saber: la demostración de una relación lineal entre Y y X. Esta relación se denomina relación lineal positiva, porque conforme "X" aumenta, lo hará también "Y". En otras circunstancias donde se interponen 2 variables, quizás aparezcan diferentes patrones en el diagrama de dispersión.

Cuando se analiza una correlación entre 2 variables primero se debe saber si la relación es lineal (ilustrada con una línea recta) o no lineal. Si es lineal, se debe saber si la relación es positiva o negativa, y que tan rápido sube o desciende la recta que ajusta los puntos de datos. Por último, se debe conocer la fortaleza de la relación, es decir, que tan cerca están los puntos de datos de la línea que mejor se ajusta a ellos. (Hanke&Wichern, 2006)

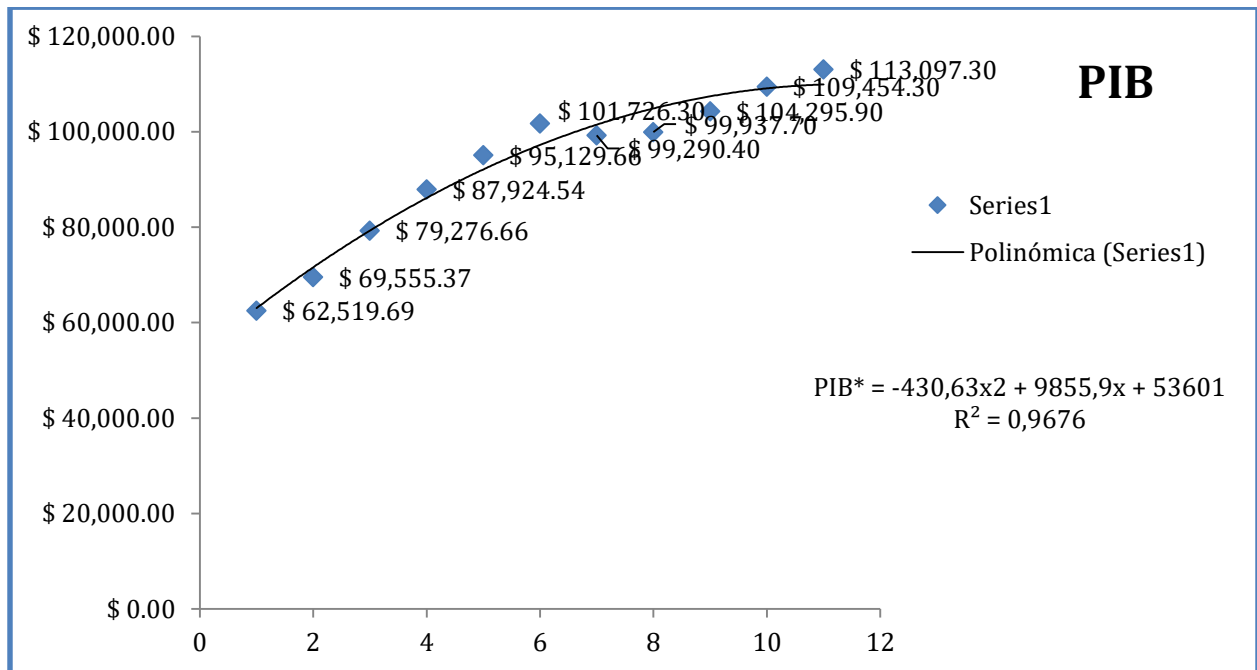


Figura 3
 Regresión polinómica de segundo grado para estimación del PIB
 Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019)
 Elaboración: Propia

La tabla de dispersión correspondiente para la determinación de los valores de la proyección para los años 2020 hasta el 2024, se utilizó con el fin de obtener una ecuación correspondiente a un método de regresión lineal donde participa una línea de tendencia polinómica simple. La misma que garantiza la obtención de valores correspondiente a años siguientes, los cuales se basan en suposiciones estadísticas.

El Producto Interno Bruto de los años siguientes basándose a los resultados obtenidos no demuestran ser muy favorables, ya que existirían bajas ligeras, las cuales pueden producirse por múltiples factores aleatorios, por lo cual se podría suponer que este al tener una relación inversa con el Desempleo provocaría que este se incremente de manera considerable. Para corroborar dichas predicciones sobre la Tasa de

Desempleo a futuro, la proyección se debe realizar a las cifras obtenidas por las fuentes oficiales del Ecuador.

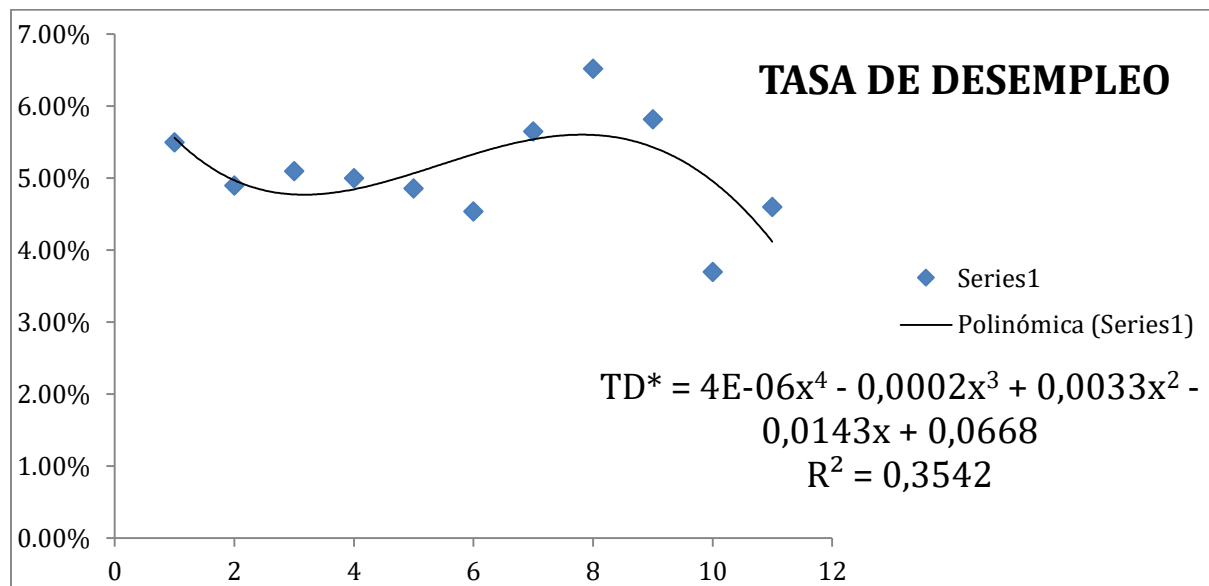


Figura 4
Regresión Polinómica de cuarto grado para estimaciones de tasa de desempleo
Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2019) Elaboración: Propia

CONCLUSIONES

La Tasa de Desempleo en correspondiente a la baja del Producto Interno Bruto irá en incremento dando resultados muy desfavorables para los ciudadanos del país, ya que al faltar trabajo no se podrán seguir con nuevos proyectos para los ciudadanos al existir más personas sin un trabajo fijo, por lo cual lo más recomendable es optar por medidas que aseguren que exista un incremento en cada uno de los sectores del país.

Al adoptarse medidas que permitan asegurar que el PIB del país pueda aumentar esto beneficiará a varios puntos estratégicos del país, como salud, educación y vivienda para las personas, además que la inversión extranjera podría verse potenciada

asegurando fuentes de empleo para las personas y permitiendo disminuir las cifras actuales presentadas.

Implementar políticas públicas, de apoyo a microempresas que garanticen la disminución de los índices de desempleo.

Reforzar la resistencia de los sistemas financieros nacionales a las conmociones externas, generando así más incentivos para el ahorro interno que puedan apoyar la inversión productiva para promover el crecimiento y el empleo

Acumular reservas en divisas para hacer frente a la volatilidad económica externa y como medida cautelar para reforzar las políticas anti cíclicas.

Establecer un régimen laboral igualitario para todos los ciudadanos con los mismos derechos y beneficios tanto en el sector público como en el privado.

Analizar otras variables que componen el PIB como políticas monetarias y financieras, políticas educativas, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Arévalo Luna, G. A. (2014). Ecuador: economía y política de la revolución ciudadana, evaluación preliminar. *Apuntes de CENES*, 109-134.

Banco Central del Ecuador. (2010). *La Economía Ecuatoriana Luego de 10 Años de Dolarización*. Quito: Dirección General de Estudios.

Banco Mundial. (2012). *Datos Banco Mundial*. Recuperado el 02 de Agosto de 2019, de Datos Banco Mundial: <http://data.worldbank.org/products/wdi>

- Baquero Latorre, M. (2013). Respuesta del desempleo a variaciones de la producción: Cuantificaciones para Ecuador a partir de la Ley de Okun. *Editorial Academica Española*, 34.
- Callen, T. (2008). ¿Qué es el Producto Interno Bruto? *Finanzas & Desarrollo*, 57.
- Censos, I. N. (2018). *Ecuador en Cifras*. Recuperado el 30 de Julio de 2019, de Ecuador en Cifras: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Infoeconomia/info10.pdf>
- Coyle, D. (2014). *El Producto Interno Bruto: Una Historia Breve Pero Entrañable*. Ciudad de Mexico: International Editors Co.
- Cuesta Bueno, P. A., & Duta Uyaguay, E. M. (2012). *Análisis del Impacto de la Deuda Externa sobre el Producto Interno Bruto (PIB) en el Ecuador, Período 1970 – 2010*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- de la Puente Viedma, C. (1995). *Una Guía para la Investigación*. Complutense.
- González Casanova, P. (1977). *América Latina: Historia de Medio Siglo*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2006). *Pronósticos en los negocios*. Mexico: Pearson Educación.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2018). *Ecuador en Cifras*. Recuperado el 30 de Julio de 2019, de Ecuador en Cifras: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Infoeconomia/info10.pdf>
- Jimenez, F. (2006). *Macroeconomía Enfoque y Modelos*. Lima: Ediciones Nova Print.
- Krugman, P. R., & Wells, R. (2007). *Introducción a la Economía. Macroeconomía*. California: Editorial Reverté S.A.
- Krugman, P. R., Olney, M. L., & Wells, R. (2008). *Fundamentos de economía*. California: Editorial Reverté S.A.
- Massad, C., & Zahler, R. (1987). Deuda Interna Y Estabilidad Financiera Volumen I: Aspectos Analíticos. *Grupo Editor Latinoamericano*, 288.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (02 de Julio de 2019). *Banco Central del Ecuador*. Recuperado el 02 de Agosto de 2019, de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1182-la-econom%C3%ADa-ecuatoriana-creci%C3%B3-06-en-el-primer-trimestre-de-2019>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Banco Central del Ecuador*. Recuperado el 02 de Agosto de 2019, de Banco Central del Ecuador.

Ministerio de Economía y Finanzas de Perú. (2010). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Recuperado el 02 de Agosto de 2019, de Ministerio de Economía y Finanzas: <https://www.mef.gob.pe/es/politica-economica-y-social-sp-2822/23-conceptos-basicos/61-conoce-los-conceptos-basicos-para-comprender-la-economia-del-pais>

Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador. (31 de Marzo de 2019). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Recuperado el 02 de Agosto de 2019, de Ministerio de Economía y Finanzas: https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/Bolet%C3%ADn-Deuda-P%C3%BAblica-Marzo-2019_OK.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador. (2019). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Recuperado el 04 de Agosto de 2019, de Ministerio de Economía y Finanzas: <https://www.finanzas.gob.ec/deuda-publica/>

Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2018). *Ministerio de Trabajo*. Recuperado el 02 de Agosto de 2019, de Ministerio de Trabajo: <http://www.trabajo.gob.ec/presidente-lenin-moreno-presenta-politica-nacional-de-empleo/>

Navalpotro, J. S. (2003). *Teorías y modelos macroeconómicos*. Madrid: ESIC Editorial.

Planas Gómez, M. (2007). *Gestión Práctica de la Seguridad Social*. Valencia: Grupo WoltersKluwer.

Rivadeneira Jaramillo, R. &. (2017). Panorama económico de la deuda externa e interna del Ecuador periodo 2000-2016. *Revista Publicando*, 431.

Rojas, Á. M. (2007). Deuda pública interna, patrón metálico y guerras civiles: interconexiones institucionales, la Colombia del siglo XIX. *Universidad de Antioquia-Lecturas de Economía*, 195-223.

Sanchez Paramo, C. (2005). Pobreza en Ecuador. *Banco Mundial en Breve*, 4.

Santillán Rosero, D. F. (2017). *Agudización del ciclo económico por efecto del crédito para el período 1998-2016*. Quito: Universidad Católica del Ecuador.

Schettino, M. (2002). *Introducción a la Economía para No Economistas*. Mexico: Pearson Educación.

Secretaría Técnica de Planificación. (16 de Enero de 2019). *Secretaría Técnica Planifica Ecuador*. Recuperado el 02 de Agosto de 2019, de Secretaría Técnica

Planifica Ecuador: <https://www.planificacion.gob.ec/desempleo-en-ecuador-cae-a-37-el-nivel-mas-bajo-desde-el-2014-en-medio-de-una-reconfiguracion-del-mercado-laboral/>

Solano, E. R. (2001). *Moneda, Banca y Mercados Financieros*. Ciudad de Mexico: 474.

Vidales Rubí, L. (2003). *Glosario de Términos Financieros: Terminos Financieros, Contables, Administrativos, Economicos, Computacionales y Legales*. Ciudad de Mexico : Editorial Plaza y Valdez.

Zahler, C. M. (2005). Deuda Interna Y Estabilidad Financiera Volumen II: Estudios de Caso. *Grupo Editor Latinoamericano*, 394.