

Artículo de Investigación

Crédito y crecimiento económico. El papel estratégico de las instituciones públicas en el Ecuador

Credit and economic growth. The strategic role of public institutions in Ecuador

Freddy Lenin Villarreal Satama: Universidad Hemisferios, Ecuador.

leninv@uhemisferios.edu.ec

Fecha de Recepción: 06/06/2024

Fecha de Aceptación: 01/09/2024

Fecha de Publicación: 24/09/2024

Cómo citar el artículo:

Villarreal Satama, F. L. (2024). Crédito y crecimiento económico. El papel estratégico de las instituciones públicas en el Ecuador [Credit and economic growth. The strategic role of public institutions in Ecuador]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 01-18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1557>

Resumen:

Introducción: Este estudio hace rederencia al análisis del desarrollo económico por medio del crédito público y variables de impacto como inflación, riesgo país, desempleo e inversión extranjera. **Metodología:** Se realiza un estudio cuantitativo mediante el método MCO-Anova y regresión lineal múltiple tomando en cuenta diferentes pruebas de multicolinealidad, normalidad y residuales para generar un modelo final del período 2000-2023. **Resultados:** Indican que las variables planteadas son significativas en especial el crédito público que ayuda en la generación de fuentes de trabajo mediante los emprendimientos. **Discusión:** Respecto al Crédito de la Banca Pública, el coeficiente para el 0.00000032261, lo que indica una relación positiva del PIB es decir que por cada unidad de incremento en Crédito Banca Pública, $\log(\text{PIB})$ se incrementa en 0.00000032261 unidades. **Conclusiones:** El desarrollo económico sostenible requiere un equilibrio controlado entre el acceso al crédito bancario público, la creación de empleo, inflación y la gestión efectiva del riesgo país. Políticas públicas coherentes y transparentes, acompañadas de una supervisión regulatoria sólida, son fundamentales para garantizar que estos elementos se alineen de manera que promuevan un crecimiento inclusivo y sostenible.

Palabras clave: crédito bancario; crecimiento económico; banca pública; PIB; desempleo; inflación; tasas de interés; riesgo país.

Abstract:

Introduction: This study refers to the analysis of economic development through public credit and impact variables such as inflation, country risk, unemployment and foreign investment.

Methodology: A quantitative study is carried out using the OLS-Anova method and multiple linear regression considering different multicollinearity, normality and residual tests to generate a final model in the period 2000-2023. **Results:** They indicate that the proposed variables are significant, especially public credit that helps in generating sources of work through entrepreneurship.

Discussion: Regarding Public Bank Credit, the coefficient for 0.00000032261, which indicates a positive relationship with log(GDP), which indicates that for each unit of increase in Public Bank Credit, log(GDP) increases by 0.00000032261 units. . **Conclusions:** Sustainable economic development requires a controlled balance between access to public bank credit, job creation, inflation and effective country risk management. Coherent and transparent public policies, accompanied by strong regulatory oversight, are essential to ensure that these elements align in a way that promotes inclusive and sustainable growth.

Keywords: bank credit; economic growth; public banking; PIB; unemployment; inflation; interest rates; country risk.

1. Introducción

La relación entre el crédito y el crecimiento económico ha sido objeto de investigación y debate en economía y política gubernamental en los países. El crédito, entendido como el proceso de obtener recursos provenientes de una institución financiera cuyo propósito es generar actividades de inversión y consumo, desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la economía sea esta para crear emprendimientos o expandir la capacidad de los negocios y empresas. En el contexto de la banca pública, juega un papel clave y estratégico para complementar el rol de la dinámica económica pues en varios países entran a competir con entidades financieras del sector privado y en otras latitudes son el eje promotor para el financiamiento de obras de infraestructura estatal además de ser promotoras de negocios en el extranjero, otorgando crédito en condiciones favorables para la población que atienden.

La banca pública surge como una necesidad imperiosa para la población, cuyo el fin es canalizar recursos hacia sectores donde la banca privada no puede atender por diversos motivos sean estos por capacidad de operación, condiciones crediticias, riesgos de cartera, localización, entre otras. Este papel que cumple la banca pública es crucial en economías emergentes como la de Ecuador, donde el acceso equitativo al crédito puede ser limitado para pequeñas y medianas empresas, agricultores o comunidades rurales. Además, las instituciones públicas en lo particular están orientadas hacia objetivos estratégicos para atender temas referentes al desarrollo sostenible como la reducción de la pobreza, el desarrollo regional y la sostenibilidad ambiental, que pueden no ser prioritarios para los bancos comerciales centrados principalmente en la maximización de su rentabilidad.

La banca pública se refiere a aquellas instituciones financieras que son de propiedad total o parcial de un estado cuya principal función es la de intermediar recursos financieros en la economía, ofertando diversos servicios bancarios y crediticios tanto a individuos como a empresas, con el objetivo de fomentar el desarrollo económico y social del país. El rol de la banca pública puede variar según el contexto económico y las políticas gubernamentales, pero generalmente incluye las siguientes funciones clave (Superintendencia de Bancos, 2022):

- ✓ **Acceso al crédito:** La banca pública proporciona créditos a sectores que tradicionalmente tienen dificultades para acceder a financiamiento en el sector privado, como pequeñas y medianas empresas (PYMES), agricultores, y proyectos de

infraestructura pública. Esto contribuye a estimular la inversión y el crecimiento económico.

- ✓ **Estabilidad financiera:** En momentos de crisis cuando el sistema financiero enfrenta turbulencias, la banca pública puede actuar como un amortiguador, proporcionando liquidez y estabilidad al sistema financiero.
- ✓ **Promoción del desarrollo:** A través de programas específicos y políticas de crédito dirigidas, la banca pública puede apoyar iniciativas que promuevan el desarrollo económico sostenible, como la inversión en energías renovables, proyectos de infraestructura, educación y salud.
- ✓ **Inclusión financiera:** Al estar orientada a objetivos de interés público, la banca pública puede jugar un papel importante en la inclusión financiera, llevando servicios bancarios a áreas rurales y a segmentos de la población que tradicionalmente han estado marginados del sistema financiero formal.
- ✓ **Control de políticas monetarias y fiscales:** En algunos casos, la banca pública también es partícipe del desarrollo mediante el proceso de implementación de políticas monetarias y fiscales del gobierno, apoyando así la estabilidad macro del país.

En Ecuador, la banca pública está compuesta por la Corporación Financiera Nacional, Banco de Desarrollo del Ecuador y BanEcuador, los mismos que tienen una presencia significativa y operan en varios sectores de la economía como son:

- ✓ **Agricultura y desarrollo rural:** Financiando actividades agrícolas a proyectos destinados al desarrollo rural que incluye créditos para pequeños agricultores, cooperativas agrícolas y proyectos de agroindustria que contribuyen a la seguridad alimentaria en el país.
- ✓ **Vivienda y construcción:** A través de programas concretos, la banca pública facilita el acceso a créditos hipotecarios mediante el Banco del BIESS y financiamiento para vivienda de interés social, con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural.
- ✓ **Pequeñas y medianas empresas (PYMEs):** Apoya las PYMEs mediante la provisión de créditos y servicios para la financiación de pequeños y medianos negocios, fomentando así el emprendimiento y la generación de empleo.
- ✓ **Infraestructura y servicios públicos:** Se destinan grandes recursos para proyectos de infraestructura pública, como carreteras, puentes, sistemas de agua potable y saneamiento básico con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.

La literatura económica sugiere que un sistema financiero bien desarrollado y diversificado, que incluya tanto instituciones públicas como privadas, puede fomentar un crecimiento económico sostenido y equitativo. Las instituciones financieras públicas pueden actuar como catalizadores para la inversión en infraestructura pública, tecnologías emergentes y sectores estratégicos de la economía, creando un entorno propicio para el desarrollo a largo plazo (Pérez, 2018). Al ofrecer crédito a tasas preferenciales o en condiciones más flexibles que las del mercado, estas entidades pueden mitigar los efectos de las crisis económicas y financieras, facilitando la estabilidad y el crecimiento económico continuo por lo que de ese modo es posible trabajar en los ODS para poner fin a la pobreza en todas sus formas derivado de la generación de emprendimientos mediante el crédito de manera que promueva el crecimiento económico inclusivo y sostenible contemplados en los ODS uno y ocho respectivamente (PNUD, 2024) .

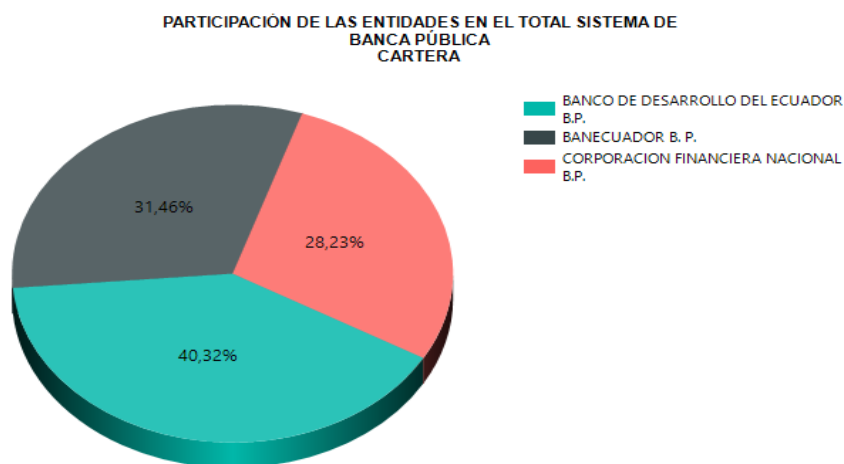
Al respecto de ello (Boeff, 2022) después de la pandemia de la covid-19 en el caso de las mujeres fueron las más afectadas en términos de desigualdad en México, que como consecuencia de ella su impacto se vio reflejado en el cumplimiento del Objetivo Cinco de los ODS de la

Organización de las Naciones Unidas. Es importante tomar en cuenta que en la distribución del crédito para el emprendimiento fue a este segmento a quien menos se le proporcionó crédito dado el agravante de que en cuestiones de trabajo las mujeres fueron en mayor porcentaje las que sufrieron mayores despidos, lo que ha generado un retroceso de este país en materia de emprendimiento, no así el caso analizado por (Vizcaíno, 2022) sobre economía circular en la industria de alimentos y que genera alta contaminación donde la banca pública mediante programas ambientales puede mitigar estos desechos y trabajar en el ODS siete y nueve y el estudio de (Martínez y Rodríguez, 2023) negocios digitales en los que se estaría trabajando en el ODS siete y nueve.

En otro ámbito, en referencia al sector financiero de Ecuador, la banca pública para agosto de 2020, los activos de banca pública fueron de USD 7.786,19 millones, cifra inferior en USD 556,2 millones del 2019 debido a la disminución de las inversiones en USD 650,53 millones donde en sus activos predomina la participación de la cartera neta e inversiones y el pasivo alcanzó la cifra de USD 4.992,23 por la disminución de las obligaciones con el público por un monto de USD 532,31 millones (Paredes y Superintendencia de Bancos, 2024).

Para agosto de 2020, el patrimonio fue de USD 2.807,96 millones, cuyo Capital Social concentró el 49,34% de los recursos con un flujo de recursos de embargo, millones de dólares, de los cuales el 68,17% provino del sector privado, sin embargo se observa una mejora en los indicadores: intermediación financiera, cobertura de la cartera problemática, calidad de los activos, eficiencia y liquidez; y un deterioro en los indicadores de morosidad de la cartera (Paredes y Superintendencia de Bancos, 2024).

Figura 1
Bancos públicos del Ecuador



Nota. La figura uno muestra la participación de cada una de las entidades del sistema financiero público como el Banco de Desarrollo, BanEcuador y Corporación Financiera Nacional en función del crédito otorgado en el año 2023.

Tabla 1.
Emisión de créditos de la banca pública del Ecuador año 2023

ENTIDADES	noviembre de 2023 (USD)	noviembre de 2023 (%)	diciembre de 2023 (USD)	diciembre de 2023 (%)
BANCO DE DESARROLLO DEL ECUADOR B.P.	1.713.869,31	47,10%	1.706.037,55	47,22%
BANECUADOR B. P.	1.067.213,21	29,33%	1.054.506,50	29,19%
CORPORACION FINANCIERA NACIONAL B.P.	858.049,42	23,58%	852.277,88	23,59%
TOTAL, BANCOS PUBLICOS	3.639.131,94	100,00%	3.612.821,93	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2024).

Como se puede observar en la Figura 1 y Tabla 1, la participación de las entidades públicas lidera el Banco de Desarrollo del Ecuador con 42,32% en la participación del crédito, seguido de BanEcuador con 31,46% y 28,83% de la Corporación Financiera Nacional al 2023.

Partiendo del problema de la falta de inversión productiva como consecuencia del escaso crédito otorgado por la banca pública, esto ocasiona que no exista emprendimiento sostenible y duradero, por lo tanto, no agrega valor al desarrollo económico del país. El objetivo de este trabajo consiste en analizar si el crédito otorgado por las entidades financieras públicas del Ecuador, son fuente de generación de empleo y por lo tanto impacta en el desarrollo económico del país. Para ello se plantean la siguiente pregunta de investigación “¿Cuál es el impacto del crédito público en el desarrollo productivo del Ecuador?”.

De este modo la hipótesis de investigación propuesta es conocer si el aumento del crédito bancario público tiene un efecto positivo en el crecimiento económico y ayuda al disminuir el desempleo.

1.1. Revisión bibliográfica

(Clavellina Miller, 2013) analiza la relación entre el crédito bancario y el crecimiento económico en México dentro del proceso de extranjerización, tomando en cuenta las limitaciones del crédito a las empresas medianas y pequeñas frente al mismo que examina cómo el acceso al crédito puede influir en la expansión económica, la inversión y la productividad del país considerando el rol de las instituciones financieras y las políticas económicas que influyen en el costo del crédito y el impacto de las reformas en la eficiencia bancaria en la contribución del crecimiento del país. Este análisis se construye en base a datos empíricos y comparaciones con otros países cuyo hallazgo principal es que la banca no ha privilegiado el crédito a los sectores productivos atendiendo más hacia lo público con altos niveles de morosidad.

Un estudio importante es el realizado por (Canto-Cuevas et al., 2016) en el que analiza los efectos de la situación económica sobre el crédito comercial en las pequeñas y medianas empresas de España del 2004 a 2011, en ciclos de expansión y recesión, utilizando la metodología de datos de panel. Los principales resultados muestran que el ciclo económico afecta de manera significativa al crédito comercial, donde se produce un aumento de este cuando las condiciones económicas del país son favorables y una contracción durante la crisis,

en este sentido son las empresas quienes se ven afectadas en tiempos de turbulencia financiera para conseguir financiación vía crédito comercial y por lo tanto no existe capacidad de expansión y crecimiento económico.

Un tema para destacar es que mediante el crédito productivo se propende al incremento de emprendimientos de acuerdo con (Galindo-Martín *et al.*, 2016) por lo que es necesario detectar los factores que estimulan el crecimiento económico que en muchos de los casos depende de las medidas de política económica diseñadas para favorecer el crecimiento por lo que. En este supuesto es necesario implantar principios de compensación al crédito con las tasas de interés y una mayor expansión hacia sectores vulnerables de la economía que es hacia donde debe apuntar el crédito, en función de que en ese segmento se generan emprendimientos que contribuyen al PIB y un mejor bienestar de la población.

(Martínez Rivera, 2017) analizan el caso de China como país líder en la economía mundial donde las naciones buscan asociarse a esta para aprovechar el crédito proveniente de la banca pública China, tal es así el caso de países de Latinoamérica y específicamente Ecuador que en la última década dicha nación brindó créditos por 6 mil millones de dólares para inversión estratégica económica, que sirvió para obra pública e infraestructura que han registrado a lo largo de 30 años y con ello detonar su propio crecimiento. Los gobiernos latinoamericanos, trabajan en la estrategia de exportación de materias primas y recursos naturales con el país asiático y en materia portuaria, y terrestre, energía y minería, entre otras. Es por medio del crédito que China fomenta su desarrollo sostenido global, estudio que es analizado por (Tan y Walheer, 2024) cuyos resultados comprueban la estabilidad del sector bancario chino durante el período 2007-2017 mediante cuatro indicadores con una metodología no paramétrica para medir la relación entre estabilidad y resultados económicos que indican que la estabilidad es producto del comportamiento en beneficios de los bancos lo que indicaría que existe una relación directa entre estas variables.

En el caso de la banca de Brasil (Capeleti *et al.*, 2022) los autores estudian los efectos de las expansiones procíclicas y contra cíclicas del crédito de los bancos públicos sobre el crecimiento económico en Brasil (2009-2014), mostrando que el crédito público tiene un efecto positivo sobre el desempeño económico de los municipios brasileños cuyos resultados demuestran que las políticas de crédito público contra cíclicas son más efectivas que las políticas de crédito público procíclicas y las políticas de crédito público en general son más eficientes cuando los mercados de crédito están más concentrados. Este resultado indica que la estructura de los mercados de crédito es crucial para explicar el impacto de las políticas de crédito público sobre el crecimiento. Durante este período, el crédito de los bancos públicos creció un 17% anual siendo un eje central dentro de la agenda económica del gobierno federal.

(Ma *et al.*, 2023) determinan si la competencia bancaria puede afectar a la solvencia de los prestatarios que recurren al crédito en China. En este caso se evidencian que los prestatarios de mercados bancarios concentrados son más solventes que los de mercados bancarios competitivos. Este hallazgo sugiere que los clientes prestatarios pueden migrar de los bancos a los mercados de préstamos cuando el mercado bancario está concentrado mejorando la competencia bancaria en el contexto de inclusión financiera de las personas y los hogares mediante controles crediticios relajados.

(Spierdijk *et al.*, 2021) este estudio analiza mediante modelos econométricos espaciales el impacto de la desregulación bancaria de Estados Unidos en el crecimiento económico durante el período 1970-2000. El estudio no encuentra efectos de crecimiento significativos de la desregulación bancaria interestatal. La dependencia espacial local resulta ser una característica crucial del crecimiento económico a nivel de condado, incluso después de tener en cuenta los

factores comunes. Como resultado, los condados de los estados que rodean al estado desregulado experimentaron importantes efectos indirectos espaciales de la desregulación de las ramificaciones financieras.

(Avdukic y Asutay, 2024) analizan el enfoque de la economía islámica para el desarrollo, basada en principios éticos y de justicia social, para contribuir al desarrollo económico. Evalúan su impacto en la inclusión financiera, la reducción de la pobreza y la estabilidad económica, destacando los valores de la economía moral islámica como factores clave para un desarrollo sostenible. Los datos cubren el período 2000-2021 con catorce países con una presencia sistémica de las finanzas islámicas. Los resultados muestran que, si bien los bancos islámicos no causaron un aumento de la desigualdad, a diferencia de las expectativas, tampoco causaron una disminución en los países muestreados. En cuanto al efecto de la expansión de la banca islámica sobre el desarrollo humano, esta contribuye positivamente al desarrollo humano sólo a largo plazo bajo ciertas condiciones, que no pueden establecerse a corto plazo.

(Hussain Khan y Kutan, 2023) exploran la relación entre la competencia bancaria y las restricciones de financiamiento para las (PYME) cuyo estudio fue realizado a 48 economías en desarrollo. incorporando variables como tamaño, edad, tangibilidad, rentabilidad, potencial de crecimiento, capacidad de innovación, industria, internacionalización y estructura de propiedad mediante la encuesta de Empresas del Banco Mundial (WBES). Los hallazgos sugieren que la probabilidad de que una empresa esté limitada al crédito es menor en un entorno bancario competitivo. Obtenemos resultados consistentes al emplear varios indicadores de restricciones crediticias y competencia bancaria. Además, el desarrollo del sector bancario apoya la competencia al disminuir los obstáculos financieros de las PYME. Además, las economías con mayor libertad financiera, aplicación efectiva de los derechos legales y calidad institucional apoyan a las empresas a obtener un mayor acceso a la financiación externa. Se discuten las implicaciones políticas de los hallazgos.

(Frame *et al.*, 2024) este trabajo basado en datos holdings bancarios de Estados Unidos (BHCs), hacen referencia a que las tasas de recuperación bancarias en cuanto a indicadores de gestión operativas reducen las crisis macroeconómicas esto debido a las líneas de negocio a las que se aplican. Este análisis evidencia que la escasez de recursos a las que se enfrentan las funciones de gestión de riesgos de los BHC son una explicación plausible de estos patrones, es decir que los shocks económicos se trasladan de manera directa a las pérdidas de la industria bancaria derivado de las políticas monetarias, crediticias y cambiarias que implican el análisis de riesgo sistémico.

(Lai *et al.*, 2019) evidencian que la industria bancaria tiene un poder predictivo significativo sobre el crecimiento económico al controlar las variables de acciones, bonos e inflación de los bancos comerciales que cotizan en bolsa en los EE. UU. y tres países (Japón, China, India), evaluando la relación entre las opiniones del mercado sobre el sector bancario y el crecimiento económico. Se concluye que estas opiniones pueden ser indicativas del estado económico futuro, especialmente cuando se consideran factores macroeconómicos y políticos. Sin embargo, la precisión varía según la robustez de los modelos utilizados y la estabilidad del entorno económico global.

2. Metodología

Este trabajo parte de la propuesta de analizar las variables económicas y financieras tanto de entrada y salida del modelo, para lo cual se toman los datos del PIB como variable dependiente y para el caso de variables independientes se toma en cuenta a la Inflación; Riesgo País; Crédito Bancario derivado de las entidades públicas; Tasa de desempleo e Inversión extranjera. Con ello se realiza el proceso de regresión lineal múltiple, pasando por varias pruebas de hipótesis para los datos y análisis Anova, de esa manera explicar linealmente el impacto en la variable dependiente. La regresión lineal múltiple es aquella donde interviene la interacción de dos o más variables independientes bajo una ecuación que relaciona estos parámetros a ser observados x_1, x_2, \dots, x_p y un término de error o perturbación (Véliz Capuñay, 2017a). El modelo es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p + \varepsilon \quad (\text{ecuación 1})$$

Donde $\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_p$ son los parámetros y ε es el término de perturbación del modelo, es decir ε compila aquellas variables independientes que no lograron ser tomadas en cuenta en el modelo pero que también son importantes para el resultado. Estas variables pueden ser Pib per cápita, tasas de interés, migración, entre otras cuya distribución normal de media es igual a 0 con varianza σ^2 constante y con valores independientes que es la parte que no puede ser explicada por las variables independientes, lo que indica que si para el elemento i -ésimo de la población, los valores de las variables Y, X_1, \dots, X_p son: $y_i, x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}$, en el que se cumple (Véliz Capuñay, 2017b).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi} + \varepsilon \quad (\text{ecuación 2})$$

Este modelo evalúa la relación, impacto o predicción existente de varias variables independientes y una variable dependiente, estimando los parámetros a partir de valores de las variables Y, X_1, \dots, X_p , ($p = 2$), donde el parámetro β_i para $i = 1, 2, \dots, p$, es el cambio de la media de la variable Y cuando x_i cambia una unidad y los valores de las otras variables permanecen fijos (Montanero Fernández, 2019). Los pasos que sugiere el modelo es a) estimar el modelo b) adecuación del modelo y c) verificación de los supuestos del modelo.

Los estimadores $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p$ de los parámetros del modelo usan el MCO (De la Garza, 2013):

$$SCE = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (\text{ecuación 3})$$

donde $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \hat{\beta}_2 x_{i2} + \dots + \hat{\beta}_p x_{ip}$ sea mínima. El parámetro σ^2 el estimador adecuado es:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{SCE}{n - (p + 1)} \quad (\text{ecuación 4})$$

El Estimador del modelo es: $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_p X_p$ (ecuación 5)

De allí que es necesario estimar el coeficiente de determinación $R^2 = \frac{SCR}{SCT}$, la variabilidad como $SCT = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$ descompuesta en:

$$SCR = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 \text{ y } SCE = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (\text{ecuación 6})$$

De modo que $SCT = SCR + SCE$. SCR es la suma de cuadrados de la variabilidad de las variables independientes. SCE es la suma de cuadrados de la variabilidad que no es explicada por las variables independientes (Montanero Fernández, 2019).

La adecuación al modelo depende de si alguna de las variables $X_1, X_2 \dots X_p$, explican el modelo evaluando la hipótesis nula: $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_p = 0$

con la alternativa tomando en cuenta si el rechazo de la H_0 muestra que si al menos una de las $X_1, X_2 \dots X_p$ son significativas:

$$H_A = H_0 \text{ no es verdad}$$

El estadístico de prueba se refiere a la condición F que es correspondiente con la variable aleatoria:

$$F = \frac{\frac{SCR}{p}}{\frac{SCE}{(n - (p + 1))}} \quad (\text{ecuación 7})$$

Rechazada la H_0 si se desea conocer la variable X inoacta en Y , por lo que es necesario contrastar $H_0 = \beta_1 = 0$ vs $H_A = \beta_1 \neq 0$, en cambio que:

$$t = \frac{\hat{\beta}_i}{es \beta_i} \quad (\text{ecuación 8})$$

Que compara β_i con 0 del estimador con una distribución t con $n - (p + 1)$ grados de libertad rechazando la H_0 al nivel de significancia α si valor absoluto del estadístico es $>$ percentil $1 - \frac{\alpha}{2}$ formándose el modelo a partir de las variables pertinentes del estudio (Montanero Fernández, 2019).

Será necesario comprobar los supuestos del modelo como es el de los residuales - histograma $p - p$ plot o diagramas de dispersión y normalidad de los datos. En el caso de la multicolinealidad existente entre las variables independientes es necesario verificar la dependencia lineal de ellas para la predicción, dado la correlación significativa valorado con el índice de inflación de la varianza VIF para la variable x_i definida por (De la Garza, 2013):

$$VIF = \frac{1}{1 - R_i} \quad (\text{ecuación 9})$$

Que indica que la relación $\beta_i = (SCE)(VIF)$ a mayor VIF mayor si este es > 10 será la imprecisión del coeficiente y existirá multicolinealidad.

3. Resultados

Las variables consideradas para este estudio corresponden al PIB del Ecuador año 2000 a 2023 (Datos Macro, 2024); Inflación Ecuador 2000 a 2023 (INEC, 2024); Riesgo País Ecuador 2000 a 2023 (Banco Central del Ecuador, 2024); Crédito Banca Pública 2000 a 2023 (Superintendencia de Bancos, 2024); Desempleo Ecuador 2000 a 2023 (Banco Mundial, 2024) e Inversión extranjera

directa 2000 a 2023 (Banco Mundial, 2024b).

Figura 2
Series de tiempo variables dependiente e independientes



Nota: La figura dos muestra la evolución de las variables a ser analizadas en este estudio que corresponden a crédito banca pública, inflación, inversión extranjera directa, Pib, riesgo país y tasa de desempleo. De la gráfica se observa una fuerte relación entre las series PIB y Crédito Banca Pública.

3.1. Análisis univariante

Para determinar si existe o no correlación entre las series de tiempo PIB con el crédito bancario público, se realiza un análisis de correlaciones. La prueba de correlación de Pearson entre las variables PIB (PIB) y Crédito Banca Pública (CBP), tiene como hipótesis nulas y alternativas las siguientes:

Hipótesis nula (H_0): No hay correlación lineal entre PIB y CBP en la población ($\rho = 0$).

Hipótesis alternativa (H_1): Existe correlación lineal entre PIB y CBP en la población ($\rho \neq 0$).

A continuación, se realiza la prueba de correlación en el software RStudio, `cor.test(PIB, CBP)` con Pearson's product-moment correlation data, PIB and CBP:

$t = 16.829$, $df = 22$, $p\text{-value} = 0.00000000000000475$

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0; 95 percent confidence interval:

0.915 y 0.984 sample estimates: correlation = 0.963285. Los resultados de la prueba son los siguientes:

Prueba (t): 16.829 con Grados de libertad: 22 el Valor p: (p-value): 0.00000000000000475

Dado que el valor p (p-value) es extremadamente bajo (más pequeño que cualquier nivel de significancia común como 0.01 o 0.05), se rechaza la hipótesis nula lo que explica que existe evidencia suficiente para concluir que hay una correlación lineal significativa entre el PIB y el Crédito Banca Pública con una correlación positiva muy fuerte (0.963285).

3.2. Análisis multivariante

Con el propósito de crear un modelo que explique el PIB en función de las series temporales del presente trabajo se utiliza el software SPSS y el modelo de regresión lineal método eliminación hacia atrás.

Tabla 2.*VARIABLES DE ENTRADA DEL MODELO ELIMINADAS*

Variables entradas/ eliminadas ^a			
Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	Inversión extranjera directa, Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública, Riesgo País, Inflación ^b	.	Introducir
2	.	Inversión extranjera directa	Retroceder (criterio: Probabilidad de F >= .051).
3	.	Riesgo País	Retroceder (criterio: Probabilidad de F >= .051).
4	.	Inflación	Retroceder (criterio: Probabilidad de F >= .051).

a. Variable dependiente: PIB; b. Todas las variables solicitadas introducidas

Fuente: Elaboración propia generada del software SPSS.

3.3. Eliminación hacia atrás

Aplicado a la selección de variables, se introducen todas estas en la ecuación y después se van excluyendo una tras otra. Aquella variable que tenga la menor correlación parcial con la variable dependiente será eliminada. Tras haber excluido la primera variable, se pondrá a prueba aquella variable, de las que queden en la ecuación, que presente una correlación parcial más pequeña. El procedimiento termina cuando ya no quedan en la ecuación variables que satisfagan el criterio de eliminación.

Tabla 3.*VARIABLES DE ENTRADA DEL MODELO ELIMINADAS*

Modelo	R	Resumen del modelo		
		R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.980 ^a	.960	.949	7387284790.19
2	.978 ^b	.957	.948	7452157637.38
3	.975 ^c	.950	.943	7829902546.49
4	.971 ^d	.942	.937	8239491055.05

a. Predictores: (Constante), Inversión extranjera directa, Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública, Riesgo País, Inflación

b. Predictores: (Constante), Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública, Riesgo País, Inflación

Fuente: Elaboración propia generada del software SPSS.

Tabla 4.
Análisis Anova para las variables de estudio

		ANOVA ^a				
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2,37649E+25	5	4,75299E+24	87.096	.000 ^b
	Residuo	9,82296E+23	18	5,4572E+22		
	Total	2,47472E+25	23			
2	Regresión	2,36921E+25	4	5,92302E+24	106.655	.000 ^c
	Residuo	1,05516E+24	19	5,55347E+22		
	Total	2,47472E+25	23			
3	Regresión	2,35211E+25	3	7,84037E+24	127.886	.000 ^d
	Residuo	1,22615E+24	20	6,13074E+22		
	Total	2,47472E+25	23			
4	Regresión	2,33216E+25	2	1,16608E+25	171.762	.000 ^e
	Residuo	1,42567E+24	21	6,78892E+22		
	Total	2,47472E+25	23			

a. Variable dependiente: PIB; b. Predictores: (Constante), Inversión extranjera directa, Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública, Riesgo País, Inflación

b. Predictores: (Constante), Inversión extranjera directa, Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública, Riesgo País, Inflación

c. Predictores: (Constante), Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública, Riesgo País, Inflación

d. Predictores: (Constante), Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública, Inflación

e. Predictores: (Constante), Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública

Fuente: Elaboración propia generada del software SPSS.

Luego de seleccionadas las variables se vuelve a realizar la regresión, pero ahora con el método introducción para lo cual se introduce esta. El procedimiento para la selección de variables en el que todas las variables de un bloque se introducen en un solo paso.

Tabla 5.
Regresión y variables eliminadas

Modelo	Variables entradas/eliminadas ^a		Método
	Variables entradas	Variables eliminadas	
1	Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública ^b	.	Introducir

a. Variable dependiente: PIB / b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Fuente: Elaboración propia generada del software SPSS

Tabla 6.
Resumen del modelo en función de las variables predictoras

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.971 ^a	.942	.937	8239491055.05

a. Predictores: (Constante), Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública

Fuente: Elaboración propia generada del software SPSS

Tabla 7.

Tabla Anova en función de las variables predictoras

ANOVA ^a					
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	23.321.569.719.	2	11.660.784.859.925.	171.762	.000 ^b
Residuo	1.425.673.469.	21	67.889.212.846.		
Total	24.747.243.189	23			

a. Variable dependiente: PIB / b. Predictores: (Constante), Tasa de desempleo, Crédito Banca Pública

Fuente: Elaboración propia generada del software SPSS.

Tabla 8.

Coefficientes del modelo para la variable dependiente PIB-Ecuador

Coefficientes ^a					
Modelo	Coefficientes no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
1 (Constante)	4,72625E+13	1,03043E+13		4.587	.000
Crédito Banca Pública	19857228	1146123	.934	17.326	.000
Tasa de desempleo	-5,1319E+14	2,23431E+14	-.124	-2.297	.032

a. Variable dependiente: PIB

Fuente: Elaboración propia generada del software SPSS.

Se puede observar que todas las variables son significativas para el modelo tanto de manera individual (pruebas t) como en conjunto (prueba F). Sin embargo, se debe tener cuidado pues en este análisis no se toma en cuenta la estructura de series temporales de los datos. Así, para corregir los coeficientes se realiza un nuevo modelo con las variables seleccionadas en donde se transforma logarítmicamente al PIB con el fin de estabilizar su varianza además porque sus valores son altos respecto a las demás series. Por lo tanto, el nuevo modelo es el siguiente

(desarrollado en el software RStudio):

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.51636	-0.05263	0.03429	0.13352	0.25547

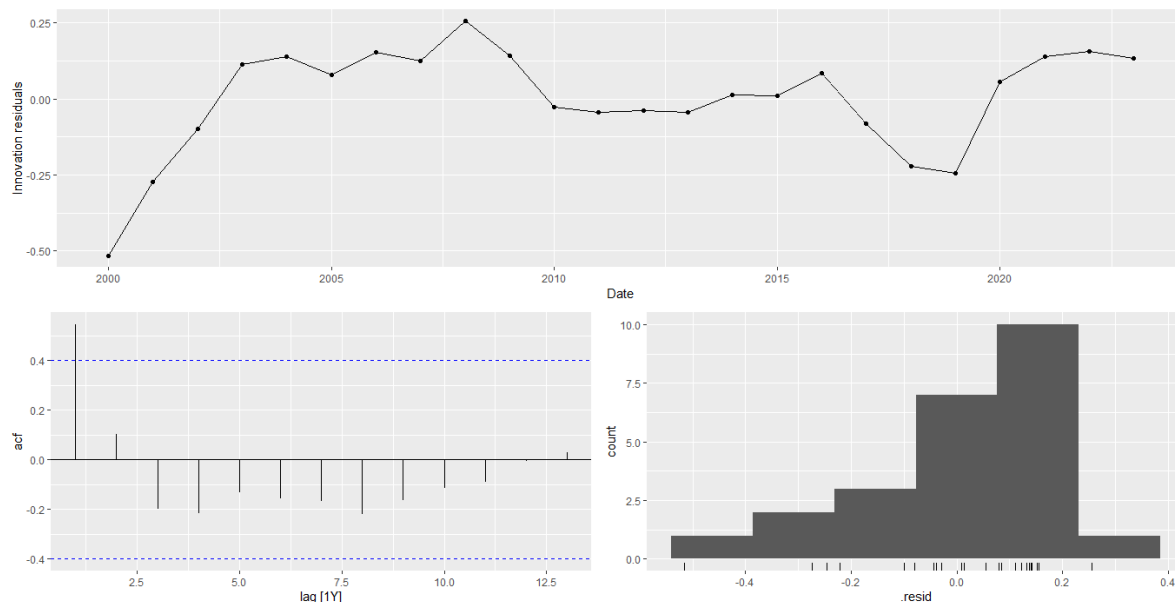
Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	24.60	0.229	107.245	< 0.0000000000000002 ***
`Crédito Banca Pública`	0.00000032261	0.0000002552	12.641	0.0000000000277 ***
`Tasa de desempleo`	-11.82954352516	4.97534920222	-2.378	0.027 *

Residual standard: 0.1835 on 21 gl; Multiple R-squared: 0.9006, Adjusted R-squared: 0.8912
 F-statistic: 95.16 on 2 and 21 DF, p-value: 0.00000000029605

Figura 3

Análisis de Residuos del modelo



Nota: La Prueba de Ljung-Box para autocorrelación `Box.test(residuos$.resid, lag = 10, type = "Ljung-Box")`. X-squared = 17.077, df = 10, p-value = 0.07267. La prueba de Box-Ljung se utiliza para verificar la autocorrelación de los residuos de un modelo ajustado, especialmente en el contexto de series temporales.

El (p-value) es 0.07267, lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación en los residuos. Según el resultado del test de Box-Ljung, los residuos del modelo pueden no mostrar autocorrelación significativa hasta un retraso de 10 períodos, dado que el valor p es relativamente alto (0.07267).

4. Discusión

En el modelo econométrico tenemos el intercepto que es 24.6, lo que indica que es altamente significativo con un valor p extremadamente bajo (< 0.0000000000000002), lo que sugiere que, cuando las variables independientes son cero, el valor esperado del $\log(\text{PIB})$ es aproximadamente 24.6079. Respecto a la variable del Crédito Banca Pública, el coeficiente para el 0.00000032261, lo que indica una relación positiva con $\log(\text{PIB})$. Esto es altamente significativo con un valor p de 0.0000000000277 cuya interpretación sería que por cada unidad de incremento en Crédito Banca Pública, $\log(\text{PIB})$ se incrementa en 0.00000032261 unidades.

Respecto a la tasa de desempleo, el coeficiente da como resultado -11.8295, indicando una relación negativa con $\log(\text{PIB})$, además de ser significativo p de 0.027 lo que indica que por cada unidad de incremento en tasa de desempleo, $\log(\text{PIB})$ disminuye en 11.8295 unidades. Los estadísticos del modelo (Multiple R-squared) = es 0.9006, y el Adjusted R-squared es 0.8912, que indica que el modelo explica aproximadamente el 90.06% (ajustado: 89.12%) de la variabilidad en $\log(\text{PIB})$ ya que tiene un (Residual standard: 0.1835), lo cual es bastante bajo. El valor de F-statistic es 95.16 con un valor p asociado de 0.00000000029605, indicando que el modelo en conjunto es altamente significativo.

La prueba de Breusch-Pagan para heterocedasticidad de acuerdo con los datos el BP = 2.7259, $df = 2$, p-value = 0.2559. El valor p obtenido es 0.25 lo que indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la H_0 de homocedasticidad. En otras palabras, no se encuentra evidencia significativa de heterocedasticidad en los residuos lo que sugiere que los residuos del modelo ajustado por TSLM con (PIB) como variable dependiente y Crédito Banca Pública y Tasa de desempleo como variables independientes, muestran una varianza constante, lo cual es un buen resultado para la validez de las inferencias realizadas.

Respecto a la Prueba de Shapiro-Wilk para normalidad de acuerdo con los datos $W = 0.89225$, p-value = 0.0148, el valor p obtenido es 0.0148, siendo menor al nivel de significancia 0.05. No hay evidencia para rechazar la hipótesis nula de normalidad de los residuos. A pesar de que los residuos no tienen una distribución normal, el modelo es consistente y adecuado para las series estudiadas. Así, se ha demostrado que la hipótesis inicial se cumple, es decir, el aumento del crédito bancario público tiene un efecto positivo en el crecimiento económico y ayuda al crecimiento del desempleo de un país.

5. Conclusiones

El modelo TSLM con la transformación $\log(\text{PIB})$ muestra que tanto Crédito Banca Pública como Tasa de desempleo son significativos en explicar la variación en $\log(\text{PIB})$. Crédito Banca Pública tiene una relación positiva, mientras que Tasa de desempleo tiene una relación negativa con $\log(\text{PIB})$. El modelo en general es fuerte, con un alto valor de R-squared ajustado y un F-statistic significativo.

Con ello podemos precisar que el desarrollo económico del Ecuador está intrínsecamente ligado a diversas variables macroeconómicas, entre las que se destacan el crédito bancario público, y mientras este sea mayor para las actividades productivas aumenta el nivel de empleo, factores que en equilibrio son cruciales para el crecimiento sostenido de una economía. El crédito bancario público juega un rol fundamental al proporcionar financiamiento a sectores estratégicos y a proyectos de infraestructura como ha ocurrido en Ecuador desde el 2009 ya que impulsa el aparato productivo.

Cuando el crédito es accesible para los distintos segmentos, puede fomentar la inversión, la innovación tecnológica y la expansión de las empresas, creando así oportunidades de empleo y aumentando la productividad. El empleo, a su vez, actúa como un motor clave para el crecimiento económico al aumentar el ingreso disponible y el consumo de los hogares. Un mercado laboral dinámico y bien regulado promueve la estabilidad social y contribuye al desarrollo humano.

Sin embargo, la inflación puede ser un efecto secundario no deseado si el crecimiento económico no está acompañado de políticas monetarias adecuadas. Un aumento descontrolado de los precios puede erosionar el poder adquisitivo de los consumidores y desestabilizar la economía en general.

Además, el riesgo país juega un papel crucial en la atracción de inversión extranjera directa y en la percepción de estabilidad económica y política. Un alto riesgo país puede limitar el acceso a financiamiento externo y encarecer el costo de la deuda soberana, lo cual afecta negativamente el crecimiento económico y la confianza de los inversores.

6. Referencias

- Avdukic, A. y Asutay, M. (2024). Testing the development impact of Islamic banking: Islamic moral economy approach to development. *Economic Systems*, 101229. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2024.101229>
- Banco Central del Ecuador. (4 de abril de 2024). *Riesgo país*. <https://www.bce.fin.ec/>
- Banco Mundial. (1 de mayo 2024a). *Desempleo, total (% de la fuerza laboral total) (estimación modelada de la OIT) - Ecuador*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.TOTL.ZS?locations=EC>
- Banco Mundial. (7 de mayo de 2024b). *Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (% del PIB) - Ecuador*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=EC>
- Boeff, D. (2022). Agenda 2030 en México. Pandemia de COVID-19 asevera desigualdades de género. *Social Review*, 11(1), 1-21. <https://edulab.es/revSOCIAL/article/view/3285/1914>
- Canto-Cuevas, F. J., Palacín-Sánchez, M. J. y di Pietro, F. (2016). Efectos del ciclo económico en el crédito comercial: El caso de la pyme española. *European Research on Management and Business Economics*, 22(2), 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.iedee.2015.11.001>
- Capeleti, P., García, M. y Miessi Sanches, F. (2022). Countercyclical credit policies and banking concentration: Evidence from Brazil. *Journal of Banking & Finance*, 143, 106589. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2022.106589>
- Clavellina Miller, J. L. (2013). Crédito bancario y crecimiento económico en México. *Economía Informa*, 378, 14-36. [https://doi.org/10.1016/s0185-0849\(13\)71306-9](https://doi.org/10.1016/s0185-0849(13)71306-9)
- Datos Macro. (2024, junio 1). PIB-Producto Interno Bruto. <https://datosmacro.expansion.com/pib>
- De la Garza, J. M. B. G. B. (2013). *Análisis Estadístico Multivariante* (Á. Obregón, Ed.; 1.ª ed., vol.

1). Mc GrawHill.

- Frame, W. S., Lazaryan, N., McLemore, P. y Mihov, A. (2024). Operational loss recoveries and the macroeconomic environment: Evidence from the U.S. banking sector. *Journal of Banking & Finance*, 165, 107220. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2024.107220>
- Galindo-Martín, M. Á., Méndez-Picazo, M. T. y Castaño-Martínez, M. S. (2016). Crecimiento, progreso económico y emprendimiento. *Journal of Innovation & Knowledge*, 1(1), 6268. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.01.006>
- Hussain Khan, H. y Kutan, A. M. (2023). Banking sector competition and firms' financial constraints: Firm-level evidence from developing economies. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 88, 101848. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2023.101848>
- INEC. (2024). Inflación. Estadísticas por Tema. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Lai, V. S., Ye, X. y Zhao, L. (2019). Are market views on banking industry useful for forecasting economic growth? *Pacific-Basin Finance Journal*, 57, 101082. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2018.10.011>
- Ma, Q., Xu, L., Anwar, S. y Lu, Z. (2023). Banking competition and the use of shadow credit: Evidence from lending marketplaces. *Global Finance Journal*, 58, 100884. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2023.100884>
- Martínez, A. y Rodríguez, P. (2023). Mujeres emprendedoras y actividades de comercio informal en organizaciones virtuales. *Visual Review*, 15(4). <https://visualcompublications.es/revVISUAL/article/view/4635/2957>
- Martínez Rivera, S. E. (2017). China: ¿Oportunidad o utopía para el crecimiento económico de México y de América Latina? *Economía Informa*, 403, 21-34. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.05.002>
- Montanero Fernández, J. (2019). *Manual Abreviado de Estadística Multivariante* (vol. 1). Departamento de Matemáticas Universidad de Extremadura.
- Paredes, M. y Superintendencia de Bancos. (6 de junio de 2024). *Análisis Financiero Sistema Banca Pública. Superintendencia de Bancos*. <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/>
- Pérez, E. (2018). *La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44213/1/S1800568_es.pdf
- PNUD. (2024). *¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible?* <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Spierdijk, L., Ijtsma, P. y Shaffer, S. (2021). U.S. banking deregulation and local economic growth: A spatial analysis. *Spatial Statistics*, 43, 100506. <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2021.100506>

Superintendencia de Bancos. (2022, diciembre 30). Superintendencia de Bancos del Ecuador. Sistema Financiero. <https://www.superbancos.gob.ec/bancos/>

Superintendencia de Bancos. (2024, junio 7). Boletín financiero-Banca Pública del Ecuador. <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/instituciones-publicas/>

Tan, Y. y Walheer, B. (2024). Stability and economic performances in the banking industry: The case of China. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 95, 326-345. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2024.04.009>

Véliz Capuñay, C. (2017). *Análisis multivariante: Métodos estadísticos multivariantes para la investigación* (R. Rodríguez, Ed.; 1.ª ed., vol. 1). Cengage.

Vizcaíno, M. (2022). Propuesta de un modelo de economía circular para una cadena de valor. *Social Review*, 11(1), 1-34. <https://edulab.es/revSOCIAL/article/view/3421/1921>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Financiación: Esta investigación recibió o no financiamiento externo (NO)

Agradecimientos: El presente trabajo nace en el marco de un proyecto de investigación de la Universidad Hemisferios en la línea de investigación de Economía y Recursos Naturales. Un agradecimiento especial a mi familia.

Conflicto de intereses: Ninguno.

AUTOR/ES:

Freddy Lenin Villarreal Satama
Universidad Hemisferios
Quito-Ecuador.

Lenin Villarreal S. es Ph.D en Economía y Empresa por la Universidad de Girona - España, MBA e Ingeniero por la Escuela Politécnica Nacional en Quito-Ecuador. Actualmente es Director de Investigación de la Universidad Hemisferios y profesor titular en las asignaturas de ciencias exactas y metodología de investigación. Su principal línea de investigación versa sobre modelos no paramétricos de investigación operativa y modelación econométrica.
leninv@uhemisferios.edu.ec

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7883-1718>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Lenin-Villarreal>