

**Banco Central
del Ecuador**

eISSN: 2697-3367
2022



**Cuestiones
Económicas**
Volumen 32 Número 1



Banco Central del Ecuador

Tabla de contenidos

Demanda por crédito en Ecuador: ¿Qué trabajadores necesitan con mayor urgencia un crédito para reactivar su economía en el contexto de la crisis sanitaria COVID-19?	5
Adriana Uquillas	
Efectos de la inversión pública en el crecimiento económico del Ecuador	
Gabriela Chancusig	
Eficiencia en la producción agrícola: un análisis del efecto de la construcción de carreteras en zonas productivas del Ecuador	60
Donald Zhangallimbay	
Martin Ordóñez	
Reglas macrofiscales: un ejercicio de simulación para el caso ecuatoriano sustentado en la programación de mediano plazo	79
Sebastián Londoño	
Gustavo Camacho	
El rol de las instituciones en la relación entre deuda externa y crecimiento económico en países de América Latina, 2000-2019	94
Galo Abad	
Andrés Mideros	

DEMANDA POR CRÉDITO EN ECUADOR: ¿QUÉ TRABAJADORES NECESITAN CON MAYOR URGENCIA UN CRÉDITO PARA RE- ACTIVAR SU ECONOMÍA EN EL CONTEXTO DE LA CRISIS SANITARIA COVID-19?

Adriana Uquillas¹

Escuela Politécnica Nacional - Departamento de Matemáticas

Información

Recibido:

18 de agosto de 2021

Aceptado:

30 de mayo de 2022

Palabras Clave:

Demanda de crédito, COVID-19, muestreo bola de nieve, inclusión financiera

JEL:

C9; G2; H81, O16; O17

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.1>

Resumen

El COVID-19 trajo consigo el aumento del desempleo, del subempleo y de trabajadores en situación de pobreza. Las epidemias y las crisis económicas pueden repercutir de forma desproporcionada en determinados grupos de población y propiciar un aumento de la desigualdad. Para diseñar políticas públicas que reactiven la economía desde el punto de vista de la accesibilidad financiera, es necesario identificar a esa población en situación de fragilidad. En base a una encuesta realizada a escala nacional, este estudio establece los perfiles de trabajadores más vulnerables y las características socio-demográficas y económicas que determinan la demanda por crédito en los sectores laborales más frágiles del Ecuador en la crisis del COVID-19. Los resultados muestran que los principales determinantes son no tener ahorros ni vivienda propia, tener deudas y una disminución de ingresos. A este grupo vulnerable corresponden los profesionales dedicados a la enseñanza y autónomos o pertenecientes a organizaciones de la Economía Popular Solidaria (EPS) que actúan principalmente en el comercio al por menor u otras actividades de servicios.

Es imprescindible reforzar los sistemas de protección social, diseñar instrumentos financieros para apoyar a quienes más lo necesitan, a través de la creación y diversificación de líneas especiales de crédito ajustadas a diferentes perfiles de vulnerabilidad.

orcid: 10000-0003-1052-6260

Correo electrónico: adriana.uquillas@epn.edu.ec

Copyright © 2022. El autor conserva los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.

DEMAND FOR CREDIT IN ECUADOR: WHICH WORKERS MOST URGENTLY NEED A CREDIT TO REACTIVATE THEIR ECO- NOMY IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 HEALTH CRISIS?

Adriana Uquillas¹

Escuela Politécnica Nacional - Departamento de Matemáticas

Article Info

Received:

August 18th, 2021

Accepted:

May 30th, 2022

Keywords:

Credit demand,
COVID-19, snow-
ball sampling,
financial inclusion

JEL:

C9; G2; H81, O16;
O17

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.1>

Abstract

COVID-19 brought with it an increase in unemployment, underemployment and workers living in poverty. Epidemics and economic crises may have a disproportionate impact on certain population groups and lead to increased inequality. To design public policies that reactivate the economy from the point of view of financial accessibility, it is necessary to identify this population in a situation of fragility. Based on a survey conducted at the national level, this study establishes the profiles of the most vulnerable workers and the socio-demographic and economic characteristics that determine the demand for credit in the most fragile labor sectors of Ecuador in the COVID-19 crisis.

The results show that the main determinants are not owning savings, not owning a home, owning debts, and decreasing income. Professionals dedicated to teaching and self-employed or belonging to EPS organizations that operate mainly in the retail trade or other service activities correspond to this vulnerable group.

It is essential to strengthen social protection systems, design financial instruments to support those who need it most through the creation and diversification of special credit lines adjusted to different vulnerability profiles.

orcid: ¹0000-0003-1052-6260

E-mail: adriana.uquillas@epn.edu.ec

Copyright © 2022. The author retains copyright to the article. The article is distributed under the license Creative Commons Attribution 4.0 License.

I. INTRODUCCIÓN

La cuarentena debido a la enfermedad COVID-19 desencadenó una crisis económica en todo el mundo. Muchos trabajadores quedaron desempleados debido a que las empresas dejaron de ser comercialmente viables. En la CEPAL (2020), se previó que en América Latina y el Caribe, el 64% del empleo formal se vería afectado y que los sectores que podrían sufrir una fuerte contracción serían: el comercio, hoteles y restaurantes, transportes, servicios empresariales y servicios sociales. En Ecuador, en términos de afectación de ventas semanales por sector, al comparar ocho semanas antes de la emergencia sanitaria con seis semanas después de ésta, se evidenció una fuerte reducción, que para el sector comercio alcanzó un 49% (USD 834 millones), seguido por la manufactura con 42% (USD 240 millones); el sector servicios con el 36% (USD 335 millones); y, la agricultura con el 23% (USD 56 millones) (MPCEIP, 2020). Además, en abril de 2020, el Gobierno de Lenin Moreno estimaba que al final de la pandemia más de 508.000 personas podrían estar solicitando el bono por desempleo y otras 233.000 pasarían a la informalidad. Por otro lado, varias empresas redujeron los salarios de sus trabajadores del 25 al 50% y/o disminuyeron la jornada de trabajo para no cerrar sus servicios. De esta manera, el impacto negativo del COVID-19 en los trabajadores se produce en todos los sectores y actividades económicas.

Con referencia a los impactos del COVID-19 en el sistema financiero ecuatoriano, en lo que respecta a créditos, según ASOBANCAa (2020) y ASOBANCAb (2020) hasta enero de 2020, la banca privada nacional había acumulado 29.970 millones de dólares, que en abril del mismo año pasaron a 29.368 millones de dólares. En cuanto a los depósitos, existió hasta el mismo mes una caída de 1,33% en relación a diciembre de 2019, lo que implica una reducción del orden de 423 millones de dólares. Esta tendencia no solo ocurrió en los bancos, sino también en el sistema popular y solidario, que financia principalmente el microcrédito. Además, según MPCEIP (2020), el PIB de Ecuador para el año 2020 tendría una reducción estimada de alrededor del 6% tras el *shock* provocado por el COVID-19 y los bajos precios del petróleo. Sin embargo, los datos reales mostraron que el PIB se redujo en 2020 en 7,8%. Ya para el año 2021, se prevé que el PIB registre un crecimiento interanual de 2,8% (un PIB de USD 68.135 millones en valores constantes). Esto porque se presenta una expectativa de recuperación del precio internacional del petróleo asociado a la alianza OPEP+ y se prevé una reactivación de las principales economías mundiales (China crecería en 8,4% y Estados Unidos en 6,4%) (BACEN, 2021).

Asimismo, según BACEN (2021), “se espera destinar varios planes de ayuda a las familias ecuatorianas, lo que contribuirá de manera positiva en el desempeño económico. Sin embargo, las restricciones de movilidad tienen efectos de ralentización en la recuperación económica, particularmente en las actividades de servicios relacionados con el turismo, a pesar de los incentivos asociados a los gastos relacionados con el sector y que serán deducibles del pago del impuesto a la renta 2021”.

Por otro lado, entre enero y marzo de 2020 versus el mismo periodo del año anterior, las importaciones disminuyeron en Ecuador en 11,5% (USD 516 millones), en las que se incluye materias primas con una reducción del 11% y bienes de capital con un 15%, rubros que son utilizados por las industrias en sus procesos productivos. A finales del año 2020 las importaciones tuvieron una reducción del 7,9% y la expectativa para el año 2021 es que exista un crecimiento del 3,3% (BACEN, 2021). Es así que, al mismo tiempo que ha aumentado de manera significativa la volatilidad de los mercados financieros, la liquidez del sistema financiero también se ha reducido debido a la paralización de la actividad económica, las interrupciones en las cadenas de pago y las pérdidas de rentabilidad y riqueza. En este sentido, la provisión de nuevos créditos y sus condiciones dependieron en su momento y dependerán en gran medida de las decisiones del gobierno de turno. El Estado debería asumir actividades de planificación que generen las condiciones para sostener y estimular la oferta y la demanda de crédito. En ese marco, el Gobierno del ex presidente Lenin Moreno dispuso

el 25 de mayo de 2020 la línea de crédito ‘Reactívale Ecuador’, dirigida a personas o empresas que hayan tenido afectación por la pandemia del COVID-19 en cuanto a la disminución de las ventas de su empresa durante la emergencia y donde la antigüedad del negocio sea de mínimo dos años. Se ofrecían tres tipos de créditos: 1) el crédito para microempresas con un requisito de ventas de hasta 100.000 dólares al año; 2) para empresas pequeñas con un requisito de ventas de hasta 1’000.000 dólares al año; 3) para empresas medianas con un requisito de ventas de hasta 2’000.000 dólares al año.

Según Primicias.ec (2021), hasta el jueves 23 de julio de 2020, el Ministerio de Economía y Finanzas registró 2.056 créditos aprobados por un monto de USD 89.9 millones. De ese total el 7,9% de los créditos habrían sido destinados al sector de las microempresas, el 54,1% al sector de la pequeña empresa y el 38% al sector de la mediana empresa. Los mayores beneficiarios se encontrarían en Quito, con el 36% y Guayaquil, con el 26%. Sin embargo, según *El Comercio* (2021), el monto desembolsado hasta el 7 de septiembre de 2020 sería solamente de USD 54.5 millones; esto es, 10,8% de los USD 500 millones que el Ministerio de Economía y Finanzas anunció que estarían disponibles.

En realidad, el programa de crédito ‘Reactívale Ecuador’ no funcionó. El éxito de éste dependía de: a) el volumen de recursos disponibles para el fondo administrado por la CFN (producto de los préstamos comprados a la banca privada), y b) el entendimiento de que estas exposiciones tenían implícito un nivel de riesgo mayor, y que eso debería ser tomado en cuenta integralmente para la emisión de regulaciones (Disp. Gral. 3ª, Decreto 1070). Sin embargo, como el Ecuador no tiene (y no tenía) capacidad financiera para que el gobierno garantice los préstamos nuevos otorgados por el sistema financiero, los mecanismos de apoyo al empresariado acabaron siendo indirectos y prácticamente nulos en la población más frágil, pues, por resolución 583-2020-F de la Junta Monetaria, se estableció que ‘Reactívale Ecuador’ compraría tales préstamos con responsabilidad solidaria del banco vendedor en caso de impago. Sin embargo, el hecho de que los prestamistas no puedan observar el comportamiento de los prestatarios implica que existe un nivel mínimo de activos firmes necesarios para que los bancos otorguen el préstamo; caso contrario, existirá racionamiento.

En abril de 2021, el Gobierno lanzó una nueva línea de crédito a la que bautizó como ‘Resurgimos Ecuador’. Cuando se lanzó ‘Reactívale Ecuador’ el gobierno anunció que el programa de crédito contaría con un fondo de USD 1.153 millones, con recursos de la comunidad internacional. Pero luego de casi un año, ‘Reactívale Ecuador’ solo había colocado teóricamente USD 115 millones, pero hasta el 13 de abril de 2021 había desembolsado USD 99 millones en créditos. El nuevo programa de crédito tiene un presupuesto inicial de USD 100 millones, que se espera que se traduzcan en una colocación de alrededor de USD 268 millones para aproximadamente 6,391 operaciones. Con este programa, las empresas con ventas de hasta USD 5 millones podrán acceder a préstamos de máximo USD 500.000 o en las instituciones financieras privadas y en las cooperativas (Primicias, 2021). Sin embargo, una vez más, los pequeños productores, jóvenes desempleados, personas subempleadas, trabajadores desprotegidos, trabajadores del sector informal y migrantes no pueden acceder a esta línea de financiamiento. A este respecto, la falta de disponibilidad, los costos excesivos o la rigidez de requisitos de ambos programas podrían corregirse a través de políticas públicas direccionadas a un sector financiero verdaderamente inclusivo, que permita que personas de bajos ingresos y vulnerabilidad financiera tengan acceso a crédito y ahorro. No podemos olvidar que el microcrédito es la concesión de préstamos muy pequeños a los desempleados, a los empresarios pobres y a otros viviendo en la pobreza que no pueden ser bancarizados. Estas personas carecen de garantías, un empleo estable y un historial crediticio verificable y, por lo tanto, no puede cumplir ni siquiera con los requisitos mínimos para acceder a los créditos (Tata y Prasad, 2005).

Para diseñar políticas públicas que reactiven la economía desde el punto de vista de la accesibilidad financiera, es necesario, en primer lugar, identificar la población más vulnerable y quiénes

son los individuos que están necesitando un préstamo. Una vez identificados estos perfiles, a través de un estudio de mercado, sería posible medir sus necesidades, diseñar productos financieros que estén orientados hacia este público objetivo y establecer políticas públicas y de desarrollo, creando y diversificando líneas especiales de crédito también para pequeños productores y la población trabajadora más frágil.

De lo dicho anteriormente, los objetivos de este estudio son: a) identificar el perfil de trabajadores más vulnerables frente a la crisis del COVID-19 y b) determinar qué características socio-demográficas y económicas determinan la demanda por crédito en los sectores laborales más frágiles del Ecuador en el contexto de esta crisis sanitaria. En este artículo proponemos una investigación analítica y de extrema rigurosidad técnica, que responde a estos objetivos de una manera rápida y económica, partiendo del muestreo no probabilístico de ‘bola de nieve’. Esta primera evidencia podría ayudar a levantar una investigación potencialmente más costosa pero que, sin lugar a dudas, es de relevancia para incentivar la economía en el Ecuador.

Las secciones a continuación están organizadas de la siguiente manera: La sección 2 recoge la revisión de literatura, en la sección 3 se establece la metodología utilizada para responder los objetivos en cuestión. En la sección 4 se establecen los resultados; y, se finaliza con las conclusiones en la sección 5.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Demanda de crédito

La participación en el crédito es tan esencial para el beneficiario como para el desarrollo de la economía de un país. A esta participación se la puede dividir en dos partes esenciales: la Demanda, que es la necesidad de obtener servicios financieros; y, la Oferta, que es el acceso a estos servicios. Según la Teoría de Racionamiento, la población adulta se puede clasificar en tres grandes grupos: 1) el grupo conformado por quienes tienen acceso y usan los créditos; 2) el grupo conformado por quienes podrían acceder a los créditos pero deciden voluntariamente no usarlos; ya sea porque no los necesitan o necesitando, los consideran muy caros, piensan que sus ingresos serán insuficientes para pagarlos o, simplemente, asumen que su solicitud será rechazada; y, 3) el grupo comprendido por quienes son rechazados debido a que presentan mal historial crediticio, aquellos considerados muy riesgosos (racionados), y aquellos que no cuentan con una fuente de oferta accesible. La transición de una persona dentro de uno de estos grupos hacia otro representa un cambio dentro del manejo de crédito en el país. Principalmente, cuando el grupo al que se aspira ingrese la mayor cantidad de personas, es al primero. Esto bajo la condición de mantener un riesgo de crédito controlado (Stiglitz, Joseph E.; Weiss, Andrew, 1981, Claessens 2006: 211).

El equilibrio del mercado se produce cuando la demanda de un bien al precio de equilibrio es igual a la oferta del bien. Cuando nos referimos al mercado crediticio, el equilibrio se alcanzará en el punto donde el ahorro iguala a la inversión y esto sucede a la tasa de interés de equilibrio r^* . Si la tasa de interés es mayor a r^* , el crédito es ‘demasiado caro’, ya que la tasa de interés es efectivamente el precio del crédito y, como resultado, hay un exceso de oferta de crédito. La tasa de interés tendrá que caer para despejar el mercado. El caso más frecuente de racionamiento de crédito ocurre cuando el mercado de crédito está, por una razón u otra, fuera de equilibrio. Esto podría ser debido a alguna fricción en el mercado, o alguna política del gobierno (como las leyes contra la usura), que impiden que la oferta y la demanda se igualen. El principal factor distintivo entre el equilibrio y el desequilibrio en el racionamiento en los mercados de crédito es que este último no es una característica a largo plazo y puede aliviarse mediante cambios en la política o simplemente a través del tiempo, y no necesariamente refleja características crónicas o estructurales del mercado crediticio (Leece,

David, 2008; Jaffee, Dwight M.; Modigliani, Franco, 1969). Por otro lado, en equilibrio, pero bajo información imperfecta, existe también racionamiento ya que existe un exceso de demanda de crédito a la tasa de interés de equilibrio. La razón de ello es la selección adversa, la situación en la que el prestamista se enfrenta a prestatarios cuyos proyectos implican diferentes niveles de riesgo, y el riesgo de cada prestatario es desconocido para el prestamista. La principal intuición detrás de este resultado es que los prestatarios seguros no estarían dispuestos a tolerar una alta tasa de interés, ya que, con una baja probabilidad de incumplimiento, terminarán pagando una gran cantidad al prestamista. Por otro lado, los prestatarios más arriesgados aceptarán una tasa más alta porque tienen una menor probabilidad de tener un proyecto de éxito y, por lo tanto, una menor probabilidad de reembolso (Stiglitz, Joseph E.; Weiss, Andrew, 1981).

Existe evidencia abrumadora de que el bajo acceso al crédito formal persiste en la mayoría de las economías en desarrollo, principalmente debido a la presencia de información imperfecta (A. Durojaiye, S. et al. 2014; Brata 2005). La incapacidad de las fuentes formales de crédito, para satisfacer la demanda crediticia existente y un limitado conocimiento por parte de los gobiernos para reconocer la demanda de crédito en los sectores más vulnerables de la sociedad, da mayor protagonismo a instituciones informales (a través de prestamistas locales, amigos y familiares) que podrían satisfacer la demanda de crédito a corto plazo, que los pequeños y microempresarios suelen necesitar, para mejorar su eficiencia productiva (N. Loayza, 2008). La fácil obtención de capital a través de préstamos informales produce un exceso de endeudamiento en las personas que lo solicitan, debido a que el crédito obtenido es usado para solventar sus gastos y deudas, que a menudo son producto de una deuda anterior; además, las tasas de interés en este tipo de financiamiento son muy elevadas, con lo cual el beneficiario del crédito no tiene posibilidades de mejorar su rentabilidad poniendo en riesgo el crecimiento de la economía (M. Dini y G. Stumpo, 2018).

A nivel latinoamericano los estudios enfocados en la cuantificación de la demanda de crédito se han centrado, en su mayoría, en empresas. Donde usualmente la demanda se estima a través de flujo de caja, rentabilidad, tasa de interés, etc.; factores exclusivamente ligados a la posición financiera de una gran empresa (Vera, L. 2003). Por otro lado, la necesidad del crédito en personas naturales es un tema cuya bibliografía es aún escasa. Sobre estudios empíricos de demanda de crédito, Carballo et al. (2016) proponen un modelo logístico de elección binaria para establecer los determinantes de la demanda potencial de microcréditos en Argentina. En el estudio se emplean variables socioeconómicas y demográficas obtenidas con base en una encuesta aleatoria, estratificada y no proporcional, realizada sobre 5.700 hogares en 20 sectores urbanos (Encuesta de la Deuda Social de la Pontificia Católica de Argentina [EDSA]). Los autores encontraron que el tipo de empleo es el principal factor que explica la demanda por crédito; la edad se relaciona positivamente con la necesidad de un microcrédito, aunque de modo decreciente cuando la edad es mayor; la propensión a solicitar cualquier clase de financiamiento es independiente del nivel educativo alcanzado por el encuestado, y las mujeres tienen una propensión marginal menor de requerir financiamiento. Un estudio realizado a nivel macroeconómico en Ecuador (Veintimilla, E. 2000) establece un modelo econométrico para la demanda total de crédito, entre 1990 y 1997. Se utilizó un modelo temporal de cointegración, a la vez que se plantearon tres ecuaciones para medir el comportamiento de la demanda institucional por tipo de préstamo (sobre firmas, prendario e hipotecario). El producto interno bruto, la cotización del dólar y las tasas de interés resultaron ser las variables más importantes en la determinación de la demanda, con diferente nivel de significancia en la cuantificación sectorial por tipo de crédito. En Perú, Alvarado, J. y Pintado, M. (2017) analizan los determinantes de la necesidad, la demanda y el uso efectivo del crédito formal por parte de los productores agropecuarios. Para ello, se basan en información de la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) y del Censo Nacional Agropecuario (Cenagro) de 2012. Utilizan el análisis descriptivo y un modelo secuencial de tres etapas, que permite explicar los principales factores que afectan la probabilidad de que los productores agrope-

cuarios necesiten, demanden y obtengan crédito formal. La modelización en tres etapas surge por la necesidad de corrección del sesgo de los estimadores por el problema de autoselección (selección no aleatoria) en quienes solicitan y obtienen un crédito (Heckman, 1976). Los resultados muestran que, a pesar del notable incremento y especialización de la oferta de crédito agropecuario, muy pocos agricultores solicitan crédito formal, debido, principalmente, a una demanda reducida. El análisis econométrico señala que el tamaño de la unidad agropecuaria es la variable con mayor impacto en la probabilidad de necesitar crédito; la asistencia técnica, en la de demandarlo; y, la proporción de tierras dedicadas a la exportación, en la de obtenerlo.

Finalmente, Díaz Sánchez, A. et al. (2021) determinan la demanda de crédito de los trabajadores ecuatorianos a causa de la cuarentena derivada del COVID-19, estableciendo un modelo probit binomial, usando datos de la misma encuesta de este estudio. Sin embargo, en tal estudio se presentan limitantes importantes: a) no se mencionan las problemáticas del muestreo no probabilístico aplicado en la encuesta y del problema de autoselección, y b) como consecuencia, los análisis econométricos e inferenciales (basados en muestras no seleccionadas al azar) podrían estar llevando a conclusiones erróneas y por lo tanto políticas públicas mal diseñadas. En la *sección 2.3* se establecen las consecuencias de realizar inferencia estadística a partir de muestreos no probabilísticos y de selección no aleatoria. Además, se presentan técnicas estadísticas y econométricas para lidiar con esta problemática. En base a esa revisión de literatura se planteará más tarde la metodología (sección 3) usada (basada en inferencia analítica) para el establecimiento de perfiles de demanda en esta investigación.

2.2. Muestreos no probabilísticos

Los desafíos metodológicos más importantes en la elaboración de encuestas incluyen la toma de decisiones sobre cómo: 1) identificar y seleccionar posibles miembros de la muestra; 2) seleccionar el modo para formular preguntas y recopilar respuestas; y 3) ajustar los datos estadísticamente y analizarlos (Heerwech, D. 2009; Jessica Malegarie y Fernández Patricia Esther, 2019). Con respecto al numeral 1) la cuestión es: ¿Cómo se realiza una encuesta nacional precisa cuando hay más de 17 millones de personas viviendo en Ecuador? Una posible respuesta es el muestreo probabilístico, el mismo que implica seleccionar al azar una muestra de una población, es decir todos los miembros de la población deben tener una probabilidad igual, distinta de cero, de ser seleccionados o de recibir la encuesta. Una segunda opción es el muestreo no probabilístico. El muestreo no probabilístico es generalmente más fácil y económico de realizar, pero también tiene un mayor riesgo de sesgo de muestreo que el muestreo probabilístico. Eso es porque el proceso de selección de la muestra se basa en el juicio subjetivo del investigador, en lugar de la aleatorización. Además, el tamaño de la muestra y los resultados finales no tienen que representar necesariamente a toda la población. Las diferencias entre el muestreo probabilístico y no probabilístico se resumen a que la investigación lleva a resultados conclusivos en el primer caso, y en el segundo caso a resultados exploratorios. La inferencia o interpretación es estadística en el muestreo probabilístico y es analítica en el muestreo no probabilístico. Finalmente, las hipótesis son probadas de manera cuantitativa en el primer caso, y en el segundo las mismas son desarrolladas cualitativa y cuantitativamente (Valerie Sheppard, 2020).

Si bien algunos investigadores pueden considerar que las técnicas de muestreo no probabilístico son inferiores a las técnicas de muestreo probabilístico, existen fuertes razones teóricas y prácticas para su uso. Esta alternativa asegura que la investigación no se abandone simplemente porque no se puede cumplir con los criterios del muestreo probabilístico y/o porque cumplir con dichos criterios es excesivamente costoso o requiere mucho tiempo, de modo que no sería patrocinado. El muestreo no probabilístico se utiliza a menudo para investigaciones que siguen métodos cualitativos, exploratorios, mixtos e incluso diseños de investigación cuantitativos y en general se centran más en escuchar a personas con experiencias o conocimientos específicos.

Los tipos de muestreo no probabilísticos son: muestreo casual o de autoselección, muestreo de bola de nieve, muestreo por cuotas, muestreo de conveniencia. En muestreo casual las muestras se integran por voluntarios o unidades muestrales que se obtienen en forma casual. Este es apropiado cuando queremos permitir que los individuos elijan participar en la investigación por su propia cuenta. El muestreo de autoselección es una técnica de muestreo popular en muchas áreas de la ciencia que requieren sujetos humanos. El muestreo de cuotas es un tipo de muestreo ampliamente utilizado en encuestas sobre opinión electoral, investigación de mercado o similares. Los encuestadores reciben la orden de obtener cierto número de entrevistas (cuotas), a partir de las cuales se construye una muestra relativamente proporcional a la población. Este esquema se ve como una alternativa del muestreo probabilístico, en el que se busca seleccionar una muestra representativa de la población estableciendo proporciones de los diferentes segmentos que la componen. El muestreo por conveniencia permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador. El muestreo de ‘bola de nieve’ es el que los participantes de la investigación reclutan a otros participantes para una prueba o estudio específicos. Se llama muestreo de ‘bola de nieve’ porque, en teoría, una vez que la bola está rodando, recoge más ‘nieve’ en el camino y se vuelve cada vez más grande. El muestreo de bolas de nieve consta de dos pasos: i) identificar sujetos potenciales en la población, y ii) pedir a esos sujetos que animen a otras personas (y luego pedir a esas personas que animen a otras). Estos pasos se repiten hasta que se encuentra el tamaño de muestra necesario. Por sus características, este tipo de muestreo puede ayudar a descubrir características de una población que no se sabía que existían y por otro, en muchos casos, es imposible determinar el error de muestreo. Aunque el muestreo de autoselección y el de ‘bola de nieve’ no se benefician de la elección aleatoria de sujetos como lo hace el muestreo probabilístico, son estrategias de muestreo eficaces en entornos de investigación experimental y cuando no existe otra forma de acceder a la muestra (Otzen, T. & Manterola C., 2017). Si bien es típico definir las características de la muestra que se desea examinar al comienzo del proceso de investigación, la muestra de ‘bola de nieve’ también puede ser útil para explorar características potencialmente desconocidas que son de interés antes de establecer los criterios de muestreo (Birnacki, P., & Waldorf, D. 1981 y Faugier, J., & Sargeant M. 1997).

2.3. Inferencia y sesgo en muestreo no probabilístico y selección no aleatoria

La consecuencia de un muestreo no probabilístico con selección aleatoria es que se puede realizar inferencia causal solamente para la muestra y, por lo tanto, las conclusiones no son generalizables para toda la población. Si el muestreo es no probabilístico y la selección es no aleatoria, no se puede establecer una relación causal y sí una afirmación de correlación en la muestra (Valerie Sheppard, 2020 y Otzen, T. & Manterola C., 2017).

Como ya se mencionó, se han desarrollado varios métodos basados en cadenas, como el muestreo de ‘bola de nieve’ y el muestreo basado en encuestados, como técnicas para llegar a poblaciones ocultas. Dichas metodologías han sido implementadas en investigaciones sobre redes de personas asociadas al consumo de drogas ilícitas y otras conductas de riesgo, por ejemplo. Hasta la fecha, algunos de estos estudios han considerado la contribución a la inflación de la varianza atribuida a los efectos de la autocorrelación de la red social, además de la presencia de autocorrelación espacial. Es decir, bajo esta evidencia se incumple con la suposición de independencia necesaria para la estimación de un modelo de regresión. Así, surgen propuestas de diseño de estudios futuros utilizando estrategias de muestreo basadas en redes (Daniel A. Griffith, 2016; J. Michael Brick, 2011 y 2014).

Por otro lado, los problemas de sesgo de selección son endémicos a casi todos los problemas econométricos aplicados, lo que hace que técnicas estadísticas de corrección sean indispensables en econometría aplicada. Por ejemplo, la corrección de Heck es un enfoque estadístico de dos pasos, ofrece un medio de corrección de las muestras no seleccionadas al azar. La corrección de Heckman

implica un supuesto de normalidad, proporciona una prueba para el sesgo de selección de la muestra y la fórmula para el sesgo del modelo corregido (Heckman, 1976).

Para el objetivo de esta investigación, se desea estimar los determinantes de la demanda de crédito, pero se tiene acceso a observaciones sólo para quienes respondieron la encuesta. Dado que las personas que respondieron son seleccionados no aleatoriamente de la población, la estimación de los determinantes de demanda de la subpoblación encuestada puede introducir un sesgo. La corrección de Heckman podría llevarse a cabo en dos etapas: 1) En la primera etapa se formula un modelo para la probabilidad de responder la encuesta bajo una regresión probit de la siguiente forma:

$$\text{Prob}(R=1|Z)=\Phi(Z\gamma) \quad (1)$$

Donde $R = 1$ si existe respuesta a la encuesta y $R = 0$ en caso contrario, Z es un vector de variables explicativas, γ es un vector de parámetros desconocidos, y Φ es la función de distribución acumulativa de la norma distribución normal. 2) En la segunda etapa, debería corregirse la auto-selección mediante la incorporación de una transformación de estas probabilidades individuales predichas como una variable explicativa adicional. Es decir, se puede especificar la ecuación de demanda del siguiente modo:

$$\omega^*=X\beta+\mu \quad (2)$$

$$E[\omega | X, R=1] = X\beta + E[\mu | X, R=1] \quad (3)$$

Donde ω^* denota la demanda de crédito subyacente, que no se observa si el aludido no respondió a la encuesta; ω la demanda de crédito dado que la persona responde a la encuesta. Bajo el supuesto de que los términos de error son normales en forma conjunta, tenemos

$$E[\omega | X, R=1] = X\beta + \rho\sigma_\mu \lambda(Z\gamma) \quad (4)$$

Donde ρ es la correlación entre los determinantes no observados de la propensión a responder la encuesta y los determinantes no observados de la demanda, σ_μ es la desviación estándar de μ y λ es la proporción de Mills inversa evaluada en $Z\gamma$ (Heckman, J. 1979 y Puhani, P. 2000).

Entre las desventajas de este método podemos mencionar que el modelo canónico asume que los errores son conjuntamente normales. Si esa suposición falla, el estimador es generalmente inconsistente y puede proporcionar inferencia engañosa en muestras pequeñas. Se pueden utilizar alternativas semi-paramétricas y otras robustas en estos casos. Además, el modelo obtiene una identificación formal a partir de la suposición de normalidad cuando aparecen las mismas covariables en la ecuación de selección y la ecuación de interés. Generalmente, se requiere una restricción de exclusión para generar estimaciones creíbles: debe haber al menos una variable que aparezca con un coeficiente no nulo en la ecuación de selección, pero que no aparezca en la ecuación de interés. Si no existe tal variable, puede ser difícil corregir la selectividad de muestreo (Goldberger, A. 1983; Newey et al. 1990).

III. METODOLOGÍA

Se establecen los determinantes de la demanda del crédito formal por parte de los trabajadores ecuatorianos. Para ello, se analiza la información de los aproximadamente, 4.000 datos transversales que se obtienen de una encuesta realizada a escala nacional para evaluar los efectos de la crisis sanitaria sobre los trabajadores y las organizaciones del sector EPS (Economía Popular y Solidaria), elaborada por profesores del Departamento de Economía Cuantitativa y del Departamento de Matemática de la Escuela Politécnica Nacional en el año 2020. Dicha encuesta incorpora aspectos socio-demográficos, económicos y características financieras de los trabajadores públicos, privados, autónomos y desempleados en Ecuador. El cuestionario se enfocó en establecer posibles efectos socioeconómicos y financieros en los trabajadores ecuatorianos dada la crisis sanitaria COVID-19.

Dado que la investigación por encuestas casi siempre se basa en una muestra de la población (a menos que se hable de un censo, por ejemplo), el éxito de la investigación depende de la representatividad de la muestra con respecto a una población objetivo de interés para el investigador. En este caso, la población de interés comprende aquellos ciudadanos residentes en Ecuador (nacionales y extranjeros), con acceso a redes sociales, trabajadores en general, desempleados y miembros de las organizaciones del sector EPS.

Debido a cuestiones de costos, movilidad e imposibilidad de acceso a una base completa de trabajadores residentes en Ecuador, el muestreo probabilístico no fue una opción en este caso, y se partió para el muestreo no probabilístico asegurando así que la investigación no se abandone simplemente porque no se puede cumplir con los criterios del muestreo probabilístico. De esa forma, conociendo a algunas personas que aceptan participar en el estudio y que a su vez se conectan con otros posibles participantes de la encuesta, es posible formar el muestreo de ‘bola de nieve’, el cual no implica una selección aleatoria y por lo tanto es uno de varios tipos de muestreo no probabilístico. Como ya se dijo, el muestreo de ‘bola de nieve’ tiene el potencial de expandir la encuesta hacia más personas que son relevantes para la investigación.

Como ya se ha mencionado, en este artículo se busca descubrir si existe o no necesidad de financiamiento urgente por parte de los trabajadores. La metodología propuesta se establece con rigurosidad técnica en el sentido de resaltar que no siempre es adecuado realizar inferencia estadística, a través de modelos econométricos, cuando se ha trabajado con muestreos no probabilísticos (generalmente obtenidos en encuestas), pero este hecho no limita la aplicación de otras técnicas de inferencia analítica y la obtención de perfiles de una manera rápida y económica. Inclusive, el potencial sesgo de muestreo no probabilístico puede ayudar, pues si el problema no existe inclusive en una muestra posiblemente sesgada, es poco probable que éste se presente en una muestra relativamente imparcial. Esta primera evidencia podría ayudar a levantar una investigación potencialmente más costosa, pero que, sin lugar a dudas, es de relevancia para incentivar la economía en el Ecuador.

3.1 Muestreo propuesto

Se plantea de manera simultánea un muestreo de ‘bola de nieve’ y de autoselección. Este muestreo es particularmente apropiado cuando la población de interés es difícil de alcanzar, e incluye a las poblaciones que sufren el estigma social y la marginación, por ejemplo, en nuestro caso, los desempleados.

Para poner en práctica esta propuesta conjunta de muestreo, primero se encuentra uno o más trabajadores residentes en Ecuador dispuestos a participar de la encuesta, buscando contacto con las redes de los propios investigadores diseñadores de la encuesta. Luego, mediante estas mismas personas se encuentra más personas, ahora a través de sus redes sociales y así sucesivamente hasta alcanzar el tamaño de la muestra. Además, para lograr mayor divulgación se comparte la encuesta en diferentes grupos de trabajadores de distintas ramas de actividades, inclusive desempleados y grupos donde se busca y se oferta trabajo, usando para esto las mismas redes sociales. Al colocar el cuestionario en línea y difundirlo a través del muestreo por ‘bola de nieve’, existe ahora la posibilidad de que las personas decidan responder o no. Es aquí donde entra la autoselección. Puede haber

una amplia gama de razones por las que las personas se ofrezcan como voluntarias, que incluyen tener sentimientos u opiniones particularmente fuertes sobre la investigación, un interés específico en el estudio o sus hallazgos, o simplemente querer ayudar al investigador. Esto implica una mayor disposición para proporcionar más información sobre el fenómeno que se está estudiando. Por otro lado, es probable que exista cierto grado de sesgo de autoselección. Por ejemplo, la decisión de participar en el estudio puede reflejar algún sesgo inherente en las características de los participantes. Esto puede llevar a exagerar algún hallazgo particular del estudio. Además, dado que el muestreo de ‘bola de nieve’ involucra a individuos que reclutan a otros para participar en una investigación, puede haber características, rasgos y otros factores sociales comunes entre esos individuos que ayuden a romper algunas de las barreras naturales que les impiden participar.

3.2 Inferencia analítica

Una explicación al fenómeno de precisión de la demanda sería ampliamente beneficiada por la utilización de modelos de elección binaria, que permiten analizar los factores determinantes en la probabilidad de que un agente económico individual elija un curso de acción de entre dos posibles opciones (F. Pucutay, 2002). Sin embargo, por lo visto en las secciones anteriores, en nuestro caso el modelado de la demanda de crédito acarrea el problema de muestreo no probabilístico y sesgo de selección, por lo que la modelización a través de un modelo logit o probit no sería correcta ni robusta. Además, la corrección de Heckman, en este caso, no es aplicable, pues se hace imposible estimar el modelo probit de selección. Por lo tanto, la inferencia estadística no sería generalizable para toda la población y no se puede establecer una relación causal. Es así que, para establecer las características de los trabajadores que demandan crédito en Ecuador se debe establecer una afirmación de correlación en la muestra. Es así que la selección de las variables explicativas que determinan los perfiles de demanda de crédito se obtienen mediante la metodología cuantitativa CHAID, que es una técnica de árbol de decisiones basada en la prueba de Bonferroni. Este método de agrupación se usa habitualmente para seleccionar grupos de individuos y predecir cómo sus respuestas a algunas variables afectan a otras variables. Es decir, las variables escogidas por el algoritmo son aquellas que presentan un mayor grado de asociación con la variable demanda de crédito.

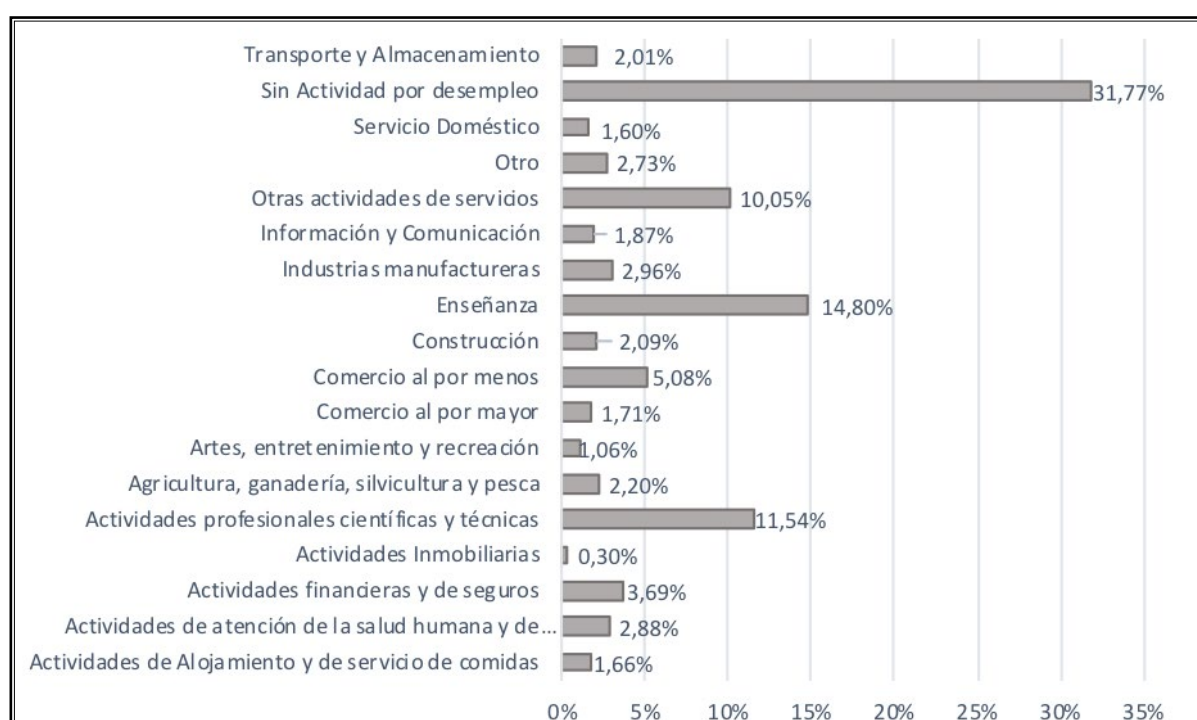
En términos generales, los árboles de decisión son una técnica estadística para la segmentación, la estratificación, la predicción, la reducción de datos y la selección de variables, la identificación de interacciones, la fusión de categorías y la discretización de variables continuas. Existen diferentes tipos de árbol: CHAID, CHAID exhaustivo, CRT y QUEST. Específicamente, el método CHAID consiste en un algoritmo de árbol estadístico y multidireccional que explora datos de forma rápida y eficaz, y crea segmentos y perfiles con respecto al resultado deseado. CHAID permite la detección automática de interacciones mediante la prueba Chi-cuadrado. En cada paso, CHAID elige la variable independiente que presenta la interacción más fuerte con la variable dependiente. Las categorías de cada predictor se funden si no son significativamente distintas respecto a la variable dependiente (V Berlanga et al. 2013). Para profundizar sobre el método, puede consultarse Marina Milanović, Milan Stamenković (2016), Flora M Díaz-Pérez, M Bethencourt-Cejas (2016) y Flora M Díaz-Pérez et al. (2020). En estos artículos se presentan las características conceptuales del árbol de decisión y aplicaciones de este método utilizando el algoritmo CHAID, reforzando la utilidad del método para descubrir patrones ocultos y útiles en una gran cantidad de datos y luego determinar posibles factores de impacto. Además, se establece que el método CHAID proporciona mejores resultados que aquellos obtenidos, por ejemplo, en el análisis discriminante.

IV. RESULTADOS

4.1 Características generales de los trabajadores que demandan crédito en Ecuador

La muestra analizada inicialmente comprende 3,683 individuos de los cuales el 31,77% se encontraban desempleados antes de la crisis sanitaria, 14,8% se dedican a la enseñanza, 11,54% a actividades profesionales técnicas como: telecomunicaciones, abogacía, consultoría, publicidad, contabilidad, auditoría y secretaría, 10,05% a actividades de servicio como: estilista, sastrería, peluquería y belleza, carpintería, mensajería, soldador y seguridad privada y 5,08% al comercio al por menor. Las otras actividades económicas son menos representativas en la muestra (*gráfico 1*).

Gráfico 1: Distribución de los encuestados por actividad económica



Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Los datos a seguir resumen los resultados encontrados en Guachamin, M. et al. (2021), a partir de la encuesta realizada:

- Del total de encuestados, el 56,53% respondieron que necesitan de acceso a crédito.
- De ellos, el 42% necesita crédito urgente.
- Quienes más necesitan de un crédito, son los trabajadores entre 35 y 60 años.
- Quienes más necesitan de un crédito son los trabajadores autónomos (70,38%), seguidos de los desempleados (64,29%).
- El 58% de los hombres tienen necesidad de financiamiento frente a un 54% de las mujeres encuestadas.
- El 64% de quienes han visto disminuido sus ingresos, necesitan de financiamiento.
- El 64% de quienes tienen deudas necesitan financiamiento urgente.
- El 67% de quienes no poseen ahorros necesitan acceder a un crédito.

Considerando esta primera visión general, es fundamental establecer diferentes perfiles de trabajadores que necesitan financiamiento para un diseño adecuado e inclusivo de políticas crediticias. Entonces, ¿cuál es el perfil de trabajadores más vulnerable y que necesita financiamiento en la

crisis del COVID-19?, ¿quiénes han solicitado crédito? y ¿quienes lo han obtenido en el sector financiero formal o informal?

Como se ha mencionado anteriormente, se emplea la metodología secuencial en etapas basadas en el algoritmo de inducción de reglas CHAID que permite especificar los principales factores que determinan la necesidad por crédito y con esto se establecen tres perfiles de trabajadores demandantes de crédito de acuerdo a su vulnerabilidad socio-económica, financiera y laboral. Se presenta a continuación cuál es la necesidad por financiamiento desde diferentes características sociodemográficas y socioeconómicas.

a. *Trabajadores más vulnerables con necesidad de crédito*

Mediante el método CHAID se establecen perfiles de trabajadores con necesidad de financiamiento, asimismo, a través de esta misma técnica y del análisis exploratorio se describen las características más importantes socio-económicas y financieras de estos perfiles.

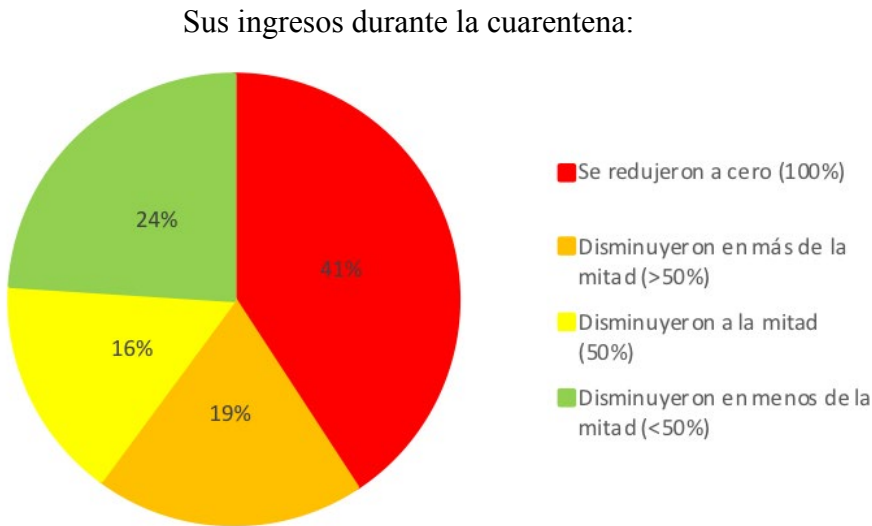
4.2 Primer perfil vulnerable

Desempleados debido a la pandemia, profesionales dedicados a la enseñanza y autónomos o pertenecientes a organizaciones de la EPS que actúan principalmente en el comercio al por menor y en actividades técnicas; sin ahorros, con deudas y que necesitan de crédito con carácter urgente.

El análisis de resultados muestra que el perfil de trabajadores más vulnerables con necesidad de crédito urgente son trabajadores sin ahorros y con deudas, que han visto disminuidos sus ingresos durante la pandemia, que han perdido su empleo durante la crisis sanitaria, o se dedican a la enseñanza o a actividades autónomas, principalmente en el comercio al por menor, y en actividades profesionales, científicas y técnicas.

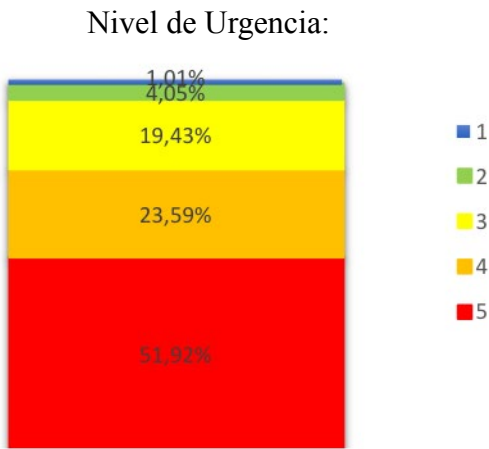
El principal determinante en este perfil de trabajadores es la existencia o no de ahorros. El 66,87% de encuestados que no disponen de ahorros necesitan financiamiento; adicionalmente, de este grupo de individuos, el 73,28% con obligaciones de deuda necesitan de un préstamo. De la totalidad de este grupo, el 78,47% cuyos ingresos han disminuido sustancialmente, necesitan financiamiento con carácter urgente. Para este perfil de trabajadores, el *gráfico 2* muestra que entre quienes han visto reducidos sus ingresos durante la cuarentena, el 40,79% perdió sus ingresos en su totalidad y en el 19,33% de los casos su salario se redujo en más de la mitad; por otro lado, el *gráfico 3* muestra que más de la mitad de estos trabajadores necesitan el financiamiento con suma urgencia.

Gráfico 2: Variación de ingresos durante la cuarentena para quien no tiene ahorros, posee deudas y sus ingresos han disminuido



Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Gráfico 3: Urgencia de la necesidad de crédito para quien no tiene ahorros, posee deudas y sus ingresos han disminuido



Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Para el grupo antes descrito, casi el 45% de individuos se encuentran desempleados debido a la emergencia sanitaria. La *tabla 1* muestra el porcentaje de estos individuos que demandan acceso a crédito distribuido por edades. Se observa que quien más necesita un crédito son los más jóvenes, individuos entre 18 y 24 años (20,44 %), seguidos por los desempleados entre 25 y 34 años (16,82 %), 35 y 44 años (13,21 %) y 45 y 60 años (9,59 %)

Tabla 1: Necesidad de crédito (en porcentaje) distribuida por edad y actividad económica/desempleados, sin ahorros y con deudas pendientes

Sin actividad por desempleo	20,44%	16,82%	13,21%	9,59%	0,79%
Servicio doméstico	0,16%	0,63%	1,26%	0,94%	0%
Otro	0,47%	0%	1,26%	1,26%	0%
Otras actividades de servicios	1,73%	4,56%	6,76%	6,60%	1,10%
Industrias manufactureras	0,16%	2,20%	2,36%	2,99%	0,47%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0,47%	0,31%	1,57%	1,73%	0,16%
	De 18 a 24 años	De 25 a 34 años	De 35 a 44 años	De 45 a 60 años	Mayor a 60 años

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Con respecto a quien todavía tiene una actividad económica pero sus ingresos se han visto disminuidos por la pandemia, que además no tienen ahorros y posee deudas pendientes, los profesionales dedicados a la enseñanza son quienes más necesitan acceso a crédito, la *tabla 2* muestra la distribución de necesidad de crédito por actividades económicas donde existe diferenciación por género. En general, para las actividades económicas que constan en la *tabla 2*, los hombres tienen más propensión a necesitar crédito que las mujeres.

Finalmente, la *tabla 3* muestra el porcentaje de trabajadores con necesidad de crédito agrupados por actividad económica y situación laboral. Se observa que los trabajadores autónomos o pertenecientes a las organizaciones de la economía popular y solidaria, dedicados al comercio al por menor y a las actividades profesionales técnicas relacionadas a telecomunicaciones, abogacía, consultoría, publicidad, contabilidad, auditoría y secretaría, son quienes más necesitan crédito, con un porcentaje de 21,20 % y 16,30 %, respectivamente.

Tabla 2: Necesidad de crédito (en porcentaje) distribuido por actividad económica y género para el grupo de trabajadores sin ahorros, con deudas y cuyos ingresos han disminuido.

Información y comunicación	7,19%	1,96%
Enseñanza	28,78%	24,84%
Comercio al por mayor	7,19%	4,57%
Actividades inmobiliarias	0,65%	1,96%
Actividades financieras y de seguros	7,19%	3,27%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	7,19%	5,23%
	Masculino	Femenino

Tabla 3: Necesidad de crédito (en porcentaje) distribuida por edad y actividad económica/desempleados, sin ahorros y con deudas pendientes

TraNsporte y Almacena- miento	5,98%	5,97%	1,63%
Construcción	7,61%	4,35%	2,72%
Comercio al por menor	21,20%	6,52%	1,09%
Artes, entretenimiento y recreación	1,63%	0%	1,09%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	16,30%	7,61%	8,15%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	4,35%	3,80%	0%
	Autónomo u Organizacio- nes de la EPS	Empleado Privado	Empleado Público

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

4.3 Segundo perfil vulnerable

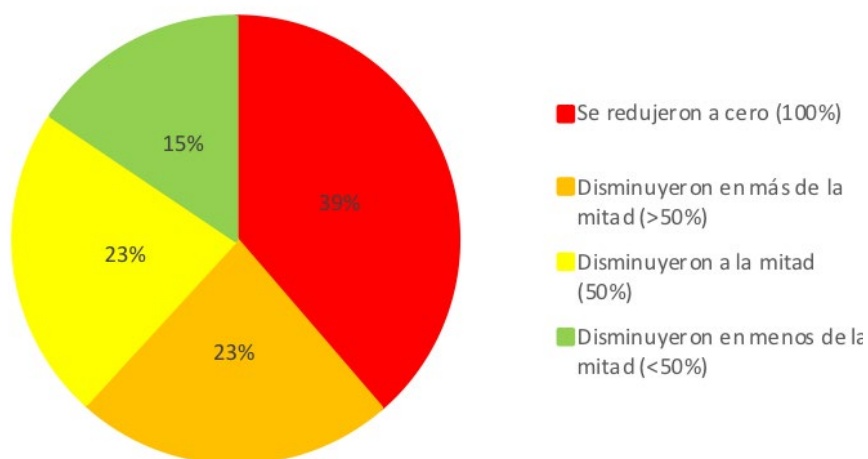
Trabajadores que no poseen vivienda propia, sin ahorros, sin deudas y que han visto disminuido sus ingresos durante la crisis sanitaria.

Se establece un segundo perfil de demanda por crédito considerando la población de individuos que no tienen ahorros y no tienen deudas. El 45,44% de este grupo necesita de acceso a crédito. La necesidad por crédito en este grupo de trabajadores no depende de su actividad económica. La disminución de ingresos durante la cuarentena es determinante en este perfil.

El *gráfico 4* muestra que de los trabajadores sin ahorros, sin deudas y con disminución de renta, el 62% ha visto disminuido sus ingresos en su totalidad o por más de la mitad. Además, en este perfil el poseer vivienda propia o arrendada es un determinante de demanda crediticia, de hecho, el 59,12% de este segmento que posee vivienda arrendada necesita acceso a un financiamiento. De ellos, el 33,17% ha visto disminuido sus ingresos en su totalidad o por más de la mitad (*tabla 4*). Finalmente, el *gráfico 5* presenta la urgencia de crédito para este segundo grupo de trabajadores, es evidente que, aunque la máxima urgencia por financiamiento es elevada (29,79%), la misma corresponde a casi la mitad de urgencia del grupo más vulnerable (51,92 %) (*ver gráfico 3*).

Gráfico 4: Disminución de ingresos durante la cuarentena para los trabajadores sin ahorros y sin deudas

Sus ingresos durante la cuarentena:



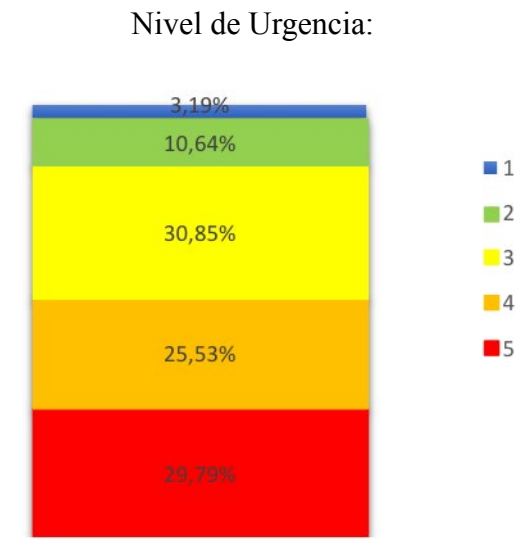
Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Tabla 4: Porcentaje de trabajadores que necesitan crédito, no tienen ahorros ni deudas y sus ingresos han disminuido, distribuido por variación de renta y tipo de vivienda

Sus ingresos durante la cuarentena	Se redujeron a cero (100%)	20,10%	18,59%
	Disminuyeron en más de la mitad (>50%)	13,07%	10,05%
	Disminuyeron a la mitad (50%)	7,53%	15,08%
	Disminuyeron en menos de la mitad (<50%)	6,53%	9,05%
		Vivienda arrendada	Vivienda propia

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Gráfico 5: Urgencia de la necesidad de crédito para quien no tiene ahorros ni deudas, no posee vivienda propia y sus ingresos han disminuido durante la crisis sanitaria



Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

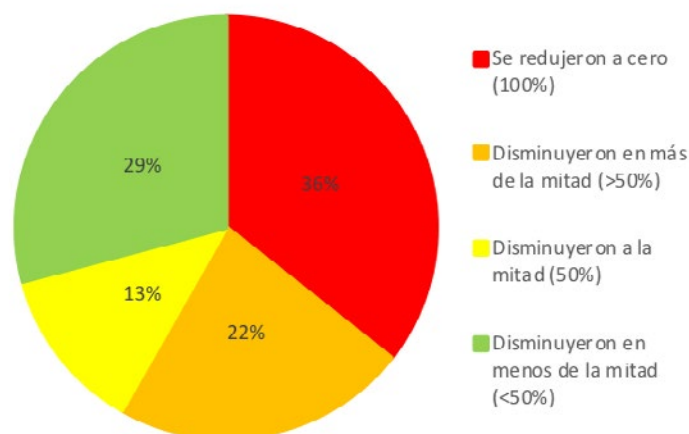
4.4 Tercer perfil vulnerable

Trabajadores jóvenes que poseen ahorros pero también tienen deudas y cuyos ingresos han disminuido por la crisis, han quedado desempleados debido a la pandemia o se dedican al comercio al por menor, enseñanza, actividades de servicios y otras actividades técnicas.

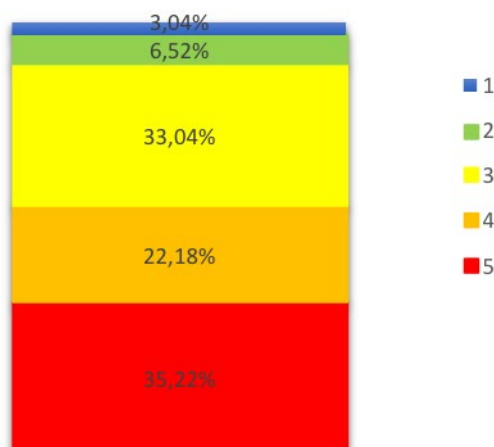
De la misma forma, se establece un tercer perfil de trabajadores con necesidad de crédito. En cuanto a los individuos que sí tienen ahorros (35,35% de los encuestados), cuyos ingresos han disminuido sustancialmente durante la cuarentena (36% de este grupo perdió su renta en la totalidad. Ver gráfico 6) y poseen obligaciones de deuda, el 53,61% necesitan acceso a crédito. La máxima urgencia de crédito para este grupo representa el 35,22% (gráfico 7), superior a los resultados del segundo perfil de trabajadores (29,79 %. Ver gráfico 5).

Gráfico 6: Disminución de ingresos durante la cuarentena para trabajadores con ahorros y con deudas

Sus ingresos durante la cuarentena:

**Fuente:** Encuesta Trabajadores COVID-19**Gráfico 7:** Urgencia de la necesidad de crédito para quien tiene ahorros pero también deudas pendientes y sus ingresos han disminuido durante la crisis sanitaria

Nivel de Urgencia:

**Fuente:** Encuesta Trabajadores COVID-19

Adicionalmente, dentro del perfil de trabajadores antes descrito, la actividad económica resultó ser un determinante importante en la necesidad de financiamiento. En la *tabla 5* se observa cómo se distribuye la necesidad de crédito por actividad económica y edad de los encuestados. En términos generales, quienes necesitan más crédito son los jóvenes desempleados, seguidos por aquellos dedicados a actividades de servicio como: estilista, sastrería, peluquería y belleza, carpintería, mensajería, soldador, seguridad privada, etc. Finalmente, trabajadores entre 25 y 60 años que se dedican al comercio al por menor.

Tabla 5: Necesidad de crédito (en porcentaje) distribuido por actividad económica y por edad para los trabajadores con ahorros, deudas e ingresos disminuidos en la crisis sanitaria

Transporte y Almacenamiento	0%	2,50%	0%	1,88%	0%
Sin Actividad por desempleo	10,63%	10%	6,25%	5%	0,62%
Servicio Doméstico	0%	0%	0,63%	0,63%	0%
Otro	0,63%	0,62%	1,25%	1,25%	0%
Otras actividades de servicios	0%	6,87%	5,62%	2,50%	0,62%
Industrias manufactureras	0%	1,25%	1,25%	3,13%	1,25%
Construcción	0%	0,62%	1,25%	1,88%	0%
Comercio al por menor	1,25%	4,38%	3,75%	4,38%	0%
Comercio al por mayor	0%	1,88%	2,50%	0%	0,62%
Artes, entretenimiento y recreación	0%	0%	3,12%	0,62%	0%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1,25%	1,88%	1,25%	1,25%	0%
Actividades de Alojamiento y de servicio de comidas	0%	0,63%	1,87%	0,62%	0,62%
	De 18 a 24 años	De 25 a 34 años	De 35 a 44 años	De 45 a 60 años	Mayor a 60 años

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Finalmente, la *tabla 6* muestra, para este mismo perfil de trabajadores, cómo se distribuye la necesidad por crédito considerando las actividades económicas donde existe discriminación por género. Los resultados muestran que existe una fuerte necesidad de financiamiento para los hombres dedicados a las actividades de enseñanza y otras actividades profesionales técnicas como la abogacía, consultoría, publicidad, contabilidad, auditoría, etc.

Tabla 6: Necesidad de crédito (en porcentaje) distribuido por actividad económica y por género para los trabajadores con ahorros, deudas e ingresos disminuidos en la crisis sanitaria

Información y comunicación	5,71%	0%
Enseñanza	18,57%	8,57%
Actividades profesionales científicas y técnicas	31,43%	5,72%
Actividades inmobiliarias	1,43%	0%
Actividades financieras y de seguros	5,71%	5,72%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	7,14%	10%
	Masculino	Femenino

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

4.5 Situación de renta y endeudamiento por perfil de trabajadores

Los cuadros 1, 2 y 3 muestran la distribución de renta y la reducción aproximada por nivel de ingreso para cada perfil descrito en la sección anterior. Más del 50% de los trabajadores que necesitan acceso al crédito, que no disponen de ahorros, tienen deudas y sus ingresos han disminuido durante la cuarentena, tenían una renta mensual de hasta USD 500 mensuales antes de la cuarentena, aproximadamente el 24% recibía entre USD 500 y USD 1.000 mensuales y 18% recibía más de USD 1.000 mensuales (*cuadro 1*). Por otro lado, aproximadamente el 65 % de los trabajadores que necesitan acceso al crédito, que no tienen ahorros ni deudas y sus ingresos han disminuido en la crisis sanitaria, percibían una renta mensual de hasta USD 500 mensuales antes de la cuarentena, aproximadamente el 6% recibía entre USD 500 y USD 1,000 mensuales y solamente un 2,5% recibía más de USD 1.000 dólares mensuales (*cuadro 2*). Finalmente, aproximadamente el 30,87% de los trabajadores que necesitan acceso al crédito, que tienen ahorros, pero están endeudados y sus ingresos han disminuido en la crisis sanitaria, percibían una renta mensual de hasta USD 500 mensuales antes de la cuarentena, aproximadamente el 28% recibía entre USD 500 y USD 1.000 mensuales y 38% recibía más de USD 1.000 mensuales (*cuadro 3*).

En todos los perfiles se observa que quienes tenían menos ingresos antes de la cuarentena son justamente los que presentan la mayor disminución de renta durante la cuarentena. Se pone en evidencia una vez más la situación de fragilidad de quien menos tiene.

Tabla 7: Variación de la renta de los trabajadores que necesitan acceso al crédito que no disponen de ahorros, tienen deudas y sus ingresos han disminuido

Perfil 1

Ingreso	Disminuyó en menos de la mitad (<50%)	Disminuyó a la mitad (50%)	Disminuyó en más de la mitad (>50%)	Se redujo a cero (100%)	Total
Entre \$1 y \$10 al día (0 de \$25 a \$250 al mes)	4,16%	3,34%	3,44%	10,93%	21,87%
Entre \$11 y \$15 al día (0 de \$250 a \$375 al mes)	1,92%	2,23%	3,44%	6,38%	13,97%
Entre \$16 y \$20 al día (0 de \$375 a \$500 al mes)	2,83%	2,33%	3,44%	6,78%	15,38%
Entre \$21 y \$25 al día (0 de \$500 a \$625 al mes)	2,13%	1,62%	1,63%	2,13%	7,51%
Entre \$26 y \$32 al día (0 de \$625 a \$800 al mes)	2,83%	1,52%	2,02%	2,63%	9,00%
Entre \$33 y \$40 al día (0 de \$800 a \$1000 al mes)	2,43%	1,11%	1,62%	2,83%	7,99%
Entre \$41 y \$50 al día (0 de \$1000 a \$1250 al mes)	1,62%	0,40%	0,61%	1,21%	3,84%
Entre \$51 y \$60 al día (0 de \$1250 a \$1500 al mes)	1,11%	1,32%	0,40%	1,32%	4,15%
Entre \$61 y \$75 al día (0 de \$1500 a \$1875 al mes)	1,42%	0,81%	0,10%	0,91%	3,24%
Entre \$76 y \$115 al día (0 de \$1875 a \$2875 al mes)	1,82%	0,71%	0,91%	0,91%	4,35%
Más de \$115 al día (o más de \$2875 al mes)	0,81%	0,10%	0,51%	0,61%	2,03%
No estaba percibiendo ingresos antes de la cuarentena	0,91%	0,40%	1,21%	4,15%	6,67%
Total	23,99%	15,89%	19,33%	40,79%	100,00%

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Tabla 8: Variación de la renta de los trabajadores que necesitan acceso al crédito que no tienen ahorros ni deudas y sus ingresos han disminuido**Perfil 2**

Ingreso	Disminuyó en menos de la mitad (<50%)	Disminuyó a la mitad (50%)	Disminuyó en más de la mitad (>50%)	Se redujo a cero (100%)	Total
Entre \$1 y \$10 al día (0 de \$25 a \$250 al mes)	7,54%	8,54%	9,05%	16,08%	41,21%
Entre \$11 y \$15 al día (0 de \$250 a \$375 al mes)	1,51%	5,02%	4,03%	4,02%	14,58%
Entre \$16 y \$20 al día (0 de \$375 a \$500 al mes)	1,01%	1,51%	2,51%	4,52%	9,55%
Entre \$21 y \$25 al día (0 de \$500 a \$625 al mes)	0,50%	1,01%	0,50%	2,02%	4,03%
Entre \$26 y \$32 al día (0 de \$625 a \$800 al mes)	0,50%	1,01%	0,00%	0,50%	2,01%
Entre \$33 y \$40 al día (0 de \$800 a \$1000 al mes)	1,01%	0,50%	0,00%	0,50%	2,01%
Entre \$41 y \$50 al día (0 de \$1000 a \$1250 al mes)	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	1,00%
Entre \$51 y \$60 al día (0 de \$1250 a \$1500 al mes)	0,50%	0,00%	0,50%	0,00%	1,00%
Entre \$61 y \$75 al día (0 de \$1500 a \$1875 al mes)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Entre \$76 y \$115 al día (0 de \$1875 a \$2875 al mes)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Más de \$115 al día (o más de \$2875 al mes)	0,00%	0,00%	0,00%	0,50%	0,50%
No estaba percibiendo ingresos antes de la cuarentena	3,01%	4,52%	6,53%	10,05%	24,11%
Total	23,99%	22,61%	23,12%	38,69%	100,00%

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID 19

Tabla 9 : Variación de la renta de los trabajadores que necesitan acceso al crédito que tienen ahorros, deudas y sus ingresos han disminuido**Perfil 3**

Ingreso	Disminuyó en menos de la mitad (<50%)	Disminuyó a la mitad (50%)	Disminuyó en más de la mitad (>50%)	Se redujo a cero (100%)	Total
Entre \$1 y \$10 al día (0 de \$25 a \$250 al mes)	2,61%	1,30%	1,30%	5,23%	10,44%
Entre \$11 y \$15 al día (0 de \$250 a \$375 al mes)	0,43%	2,17%	3,04%	6,96%	12,60%
Entre \$16 y \$20 al día (0 de \$375 a \$500 al mes)	1,74%	1,30%	2,18%	2,61%	7,83%
Entre \$21 y \$25 al día (0 de \$500 a \$625 al mes)	2,17%	0,44%	1,74%	4,78%	9,13%
Entre \$26 y \$32 al día (0 de \$625 a \$800 al mes)	3,04%	0,87%	2,18%	2,61%	8,70%
Entre \$33 y \$40 al día (0 de \$800 a \$1000 al mes)	3,93%	1,74%	2,18%	3,04%	10,89%
Entre \$41 y \$50 al día (0 de \$1000 a \$1250 al mes)	2,61%	0,44%	1,30%	2,17%	6,52%
Entre \$51 y \$60 al día (0 de \$1250 a \$1500 al mes)	3,04%	0,44%	2,61%	0,43%	6,52%
Entre \$61 y \$75 al día (0 de \$1500 a \$1875 al mes)	4,78%	0,00%	1,30%	2,61%	8,69%
Entre \$76 y \$115 al día (0 de \$1875 a \$2875 al mes)	1,30%	1,30%	0,87%	1,74%	5,21%
Más de \$115 al día (o más de \$2875 al mes)	3,04%	2,17%	3,48%	2,17%	10,86%
No estaba percibiendo ingresos antes de la cuarentena	0,44%	0,44%	0,43%	1,30%	2,61%
Total	29,13%	12,61%	22,61%	35,65%	100,00%

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

Finalmente, considerando los trabajadores que necesitan financiamiento, cuyos ingresos disminuyeron durante la cuarentena y poseen deudas pendientes; el 22,87% de quienes no tienen ahorros tienen deudas tanto en el sector formal como en el informal, frente al 15,22% que sí cuenta con ahorros. Por otro lado, el 15,89% de quienes no tienen ahorros, posee deudas con familiares o con otras personas, frente al 12,17% que sí posee ahorros (*cuadro 4*). La informalidad agrava aún más la situación de los trabajadores que no poseen ahorros.

Tabla 10: Tipo de deuda para los trabajadores que necesitan acceso al crédito y sus ingresos han disminuido

Deuda	Sin ahorros		Con ahorros	
	Total	%	Total	%
Deuda en banco Deuda con tarjeta de crédito	476	48,18%	146	63,48
Deuda en cooperativa Deuda en casa comercial Deuda en fundación	129	13,06	21	9,13
Deuda con familiar Deuda con otra persona	157	15,89	28	12,17
Deuda en sector regulado y no regulado	226	22,78	35	15,22
Totales	988	100	230	100

Fuente: Encuesta Trabajadores COVID-19

V. CONCLUSIONES

El mérito de un estudio descriptivo con inferencia analítica tiene la utilidad de identificar variables que pueden explorarse en estudios posteriores, plantear hipótesis para pruebas adicionales y ayudar a diseñar una estrategia de muestreo en estudios futuros.

A este respecto, era de esperarse que la crisis sanitaria tendría mayores impactos en los más vulnerables: adultos mayores, jóvenes desempleados, personas subempleadas, trabajadores desprotegidos, trabajadores del sector informal y migrantes, con los consiguientes aumentos en la desigualdad. Se esperaba que la pérdida de ingresos laborales se traduzca en un menor consumo de bienes y servicios, y lleve a muchos trabajadores a situaciones de pobreza. En este sentido, los resultados muestran que las características de mayor importancia en determinar la necesidad de crédito en la situación COVID-19 en Ecuador es la actividad económica (mismo hallazgo que el de Carballo, et al. 2016 en su estudio de demanda en Argentina) y el no poseer ahorros. Conclusiones diferentes a las obtenidas en Díaz Sánchez, A. et al. (2021). Otras características importantes son el poseer o no deudas pendientes y el hecho de que la renta se haya reducido en la pandemia hasta inclusive quedar desempleado, esta última también encontrada en Díaz Sánchez, A. et al. (2021).

En ese marco, es imprescindible diseñar nuevos instrumentos financieros para apoyar a quienes más lo necesitan a través de la creación y diversificación de líneas especiales de crédito ajustadas a diferentes perfiles de vulnerabilidad. En Ecuador, a este grupo vulnerable corresponden los trabajadores que han quedado desempleados o que han visto disminuido sus ingresos debido a la pandemia, profesionales dedicados a la enseñanza y autónomos o pertenecientes a organizaciones de la EPS que actúan principalmente en el comercio al por menor u otras actividades como abogacía, consultoría, publicidad, contabilidad, auditoría, secretaría, sastrería, peluquería, carpintería, mensajería, seguridad privada, etc.; sin ahorros y con deudas y que necesitan de crédito con carácter urgente. Por otro lado, trabajadores que no poseen vivienda propia, sin deudas, pero también sin ahorros. Finalmente, aquellos trabajadores jóvenes que, aunque poseen ahorros, también poseen deudas y que se dedican al comercio al por menor, enseñanza, actividades de servicios y otras actividades técnicas.

Es fundamental reforzar que, de los encuestados, la mayoría recibía un salario mensual de hasta quinientos dólares antes de la cuarentena, y son justamente esos trabajadores quienes vieron disminuida en mayor proporción su renta durante la crisis sanitaria. A ese respecto, es necesario reforzar los sistemas de protección social para apoyar a las poblaciones vulnerables. Deben ampliarse los programas de inclusión financiera, el crédito sin intereses a las empresas para el pago de salarios y los aplazamientos del pago de préstamos. Debe prestarse apoyo inmediato a los pequeños productores, a los trabajadores que se encuentran en situación de vulnerabilidad, los de bajos ingresos y los del sector informal. En concordancia con lo mencionado por la Comisión Económica para América Latina, son importantes también los aplazamientos de pagos de hipotecas y alquileres, así como otras exenciones, para evitar una crisis de vivienda.

El Instituto Nacional de Empleo (INEM), con el propósito de organizar y administrar un sistema permanente de información sobre el comportamiento de la fuerza de trabajo, procede al levantamiento de la Encuesta Permanente de Empleo y Desempleo en el área urbana del Ecuador (ENEMDU). La ENEMDU está diseñada para proporcionar estadísticas sobre los niveles, tendencias y cambios en el tiempo de la población económicamente activa, población económicamente inactiva, el empleo, subempleo y desempleo en Ecuador con representatividad nacional, urbana, rural y cinco ciudades principales para la población de 15 años y más. Con datos de septiembre-2019, esta encuesta cuenta con la información de 17.000 jefes de hogar y 158 variables. Una de las preguntas de esta encuesta es: ¿Usted o algún miembro del hogar tiene planes de endeudamiento en los próximos 3 meses (bancos, financieras, etc.)? Para esta pregunta existen las únicas dos posibles respuestas: sí o no, y existe una notable diferencia entre la proporción que dice necesitar (3%) con respecto a la que no (97%). Si bien la comparación no es directa con la pregunta realizada en la encuesta de este estudio, es notable el cambio respecto a la demanda de crédito en el contexto de la crisis sanitaria, donde obtuvimos que, del total de encuestados, el 56,53% respondieron que necesitan de acceso a crédito; y de ellos, el 42% requiere crédito urgente. Esto representa un buen insumo para suponer que el COVID-19 tendrá efectos severos en el corto y el largo plazo en la oferta y la demanda por crédito. Por lo tanto, es primordial incentivar medidas sociales y de desarrollo, como las descritas anteriormente, desde el gobierno central. Sin embargo, también hubiera sido oportuna la ayuda internacional para hacer frente a la crisis, pues en nuestra economía se esperaba que los bancos tengan problemas para atender el servicio de sus deudas, reestructurarlas o incrementarlas, lo que resta impulso a la tan necesaria inmersión en un sistema financiero verdaderamente inclusivo. En ese sentido, para el cierre de febrero de 2021, la rentabilidad de la banca privada, medida como el ratio entre la utilidad y el patrimonio promedio (ROE), fue de 6%. Es decir, menor en 5.5 puntos porcentuales en relación al año 2020. Ya al cierre de febrero de 2022, el ROE se recuperó alcanzando el 10,1%. Así mismo, el índice de liquidez bancaria referente a la relación entre los fondos disponibles y el total de depósitos a corto plazo fue de 26,6% para febrero de 2020; este ratio creció en 4 puntos porcentuales con relación al mismo mes del año 2021 y volvió a caer 4,4 puntos porcentuales en febrero 2022. Finalmente, con respecto a la cartera improductiva se presentaron picos extremos históricos en el crédito de vivienda (primer semestre 2020) y microcrédito y consumo (segundo semestre 2020) alcanzando valores entre 7% y 8%.

Agradecimiento: A los profesores Marcela Guachamín, Carolina Guevara, José Ramírez, Carmen Parreño, Verónica Orbea y Rafael Burbano, quienes participaron en la elaboración de la encuesta y recopilación de los resultados junto a mí. Al Ingeniero Matemático Pablo Molineros, por contribuir en la preparación de los datos utilizados en este estudio.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- A. Durojaiye, S. A. Yusuf y O. Balogun (2014). "Determinants of Demand for Microcredit among Grain Traders in Southwestern States, Nigeria," *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, vol. 7, n.o 11, págs. 01-09, 2014. DOI: 10.9790/2380-071130109.
- Alvarado, J. y Pintado, M. (2017) Necesidad, demanda y obtención de crédito en el sector agropecuario en el Perú.
- ASOBANCAa. Asociación de Bancos del Ecuador (2020). Evolución de la banca privada ecuatoriana. <http://www.asobanca.org.ec/publicaciones/evolucion-de-la-banca/evolucion-de-la-banca-enero-2020>
- ASOBANCAb. Asociación de Bancos del Ecuador (2020). Evolución de la banca privada ecuatoriana. <http://www.asobanca.org.ec/publicaciones/evolucion-de-la-banca/evolucion-de-la-banca-abril-2020>.
- BACEN (2021) Banco Central del Ecuador. LA ECONOMÍA ECUATORIANA INICIA LA RECUPERACIÓN ECONÓMICA CON UNA EXPANSIÓN DEL 2,8% EN 2021. <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1431-la-economia-ecuatorial-inicia-la-recuperacion-economica-con-una-expansion-del-2-8-en-2021>.
- Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141-163.
- Brata, A.G. 2005. "Accessing formal credit: Social capital versus „Social Position“ (lesson from a Javanese village)". Paper presented at IRSA International Conference, Jakarta: August
- Carballo, M. K. Grandes y L. V. Molouny (2016). "Determinantes de la demanda potencial de microcrédito en Argentina," *Cuadernos de Administración*, vol. 29, n.o 52, pág. 199. DOI: 10.11144/javeriana.cao29-52.cddp.
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19 Efectos económicos y sociales. <https://www.corteidh.or.cr/t-ablas/centro-covid/docs/Covid-19/CEPAL-Efectos-economicos-y-sociales-LATAM-S2000264-es.pdf>
- Claessens, Stijn. 2006. Access to Financial Services: A Review of the Issues and Public Policy Objectives. *The World Bank Research Observer*, vol. 21, N.º 2.
- Daniel A. Griffith, E Scott Morris & Vaishnavi Thakar (2016) Spatial Autocorrelation and Qualitative Sampling: The Case of Snowball Type Sampling Designs, *Annals of the American Association of Geographers*.
- Díaz Sánchez, A., Guachamin, M., & Guevara, C. (2021). Demanda de crédito durante la cuarentena derivada del COVID-19 en Ecuador. *Cuestiones Económicas*, 31(2), Marcela Guachamín, Andrea Díaz, Carolina Guevara. <https://doi.org/10.47550/RCE/31.2.4>
- EL COMERCIO: <https://www.elcomercio.com/actualidad/reactivate-ecuador-entrega-creditos-finanzas.html>. 2021
- F. Pucutay (2002). "Los modelos logit y probit en la investigación social," Centro de Investigación y desarrollo (CIDE), Perú.
- Faugier, J., & Sargeant M. (1997). Sampling hard to reach populations. *Journal of Advanced Nursing*, 26, 790-797.
- Flora M Díaz-Pérez, Carlos G. García-González, Alan Fyall (2020). The use of the CHAID algorithm for determining tourism segmentation: A purposeful outcome. *Heliyon*. Volume 6, Issue 7.
- Flora M Díaz-Pérez, M Bethencourt-Cejas (2016). CHAID algorithm as an appropriate analytical method for tourism market segmentation, *Journal of Destination Marketing & Management*, Volume 5, Issue 3, Pages 275-282.
- Goldberger, A. (1983). «Abnormal Selection Bias». En Karlin, Samuel; Amemiya, Takeshi; Goodman, Leo, eds. *Studies in Econometrics, Time Series, and Multivariate Statistics*. New York: Academic Press. pp. 67–84. ISBN 0-12-398750-4.
- Guachamín, M., Carolina Guevara, José Ramírez, Adriana Uquillas, Carmen Parreño, Verónica Orbea y Rafael Burbano (2021) Efectos socioeconómicos y financieros de la crisis sanitaria

- en los trabajadores ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional. EPN Editorial.
- Heckman, J. (1979). «Sample selection bias as a specification error». *Econometrica* 47 (1): 153-61. JSTOR 1912352. doi:10.2307/1912352.
- Heckman, J.J. (1976). The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection, and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator of Such Models. *Ann. Econ. Soc. Measurement* 5: 475-92.
- Heerwech, D. (2009) “Mode differences between face-to-face and web surveys: An experimental investigation of data quality and social desirability effects”, *International Journal of Public Opinion Research*, vol. 21, pp. 111-120.
- J. Michael Brick (2014). Beyond traditional survey taking: adapting to a changing world Explorations in Non-Probability Sampling Using the Web Proceedings of Statistics Canada Symposium.
- J. Michael Brick, (2011) The Future of Survey Sampling. *Public Opinion Quarterly* 75(5):872-888.
- Jaffee, Dwight M.; Modigliani, Franco (1969). «A Theory and Test of Credit Rationing». *The American Economic Review* 59 (5): 850-872. ISSN 0002-8282
- Jessica Malegarie y Fernández Patricia Esther (2019). Técnicas y tecnologías: encuestas via web, desafíos metodológicos en el diseño, campo y análisis. XIII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Leece, David (2008). *Economics of the Mortgage Market: Perspectives on Household Decision Making*. John Wiley & Sons. pp. 94-96. ISBN 978-0-470-69323-0.
- M. Dini y G. Stumpo (2018). *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. CEPAL.
- Marina Milanović. Milan Stamenković (2016). Chaid decision tree: Methodological frame and application. *Economic Themes*. 54(4): 563-586
- MPCEIP. Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (2020). COVID-19 EN EL ECUADOR IMPACTO ECONÓMICO Y PERSPECTIVAS .<https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/Boletin-Impacto-Covid-19.pdf>
- N. Loayza (2008). “Causas y consecuencias de la informalidad en el Perú,” *Revista Estudios Económicos*, n.o 15, págs. 43-64.
- Newey, Whitney; Powell, J.; Walker, James R. (1990). «Semiparametric Estimation of Selection Models: Some Empirical Results». *American Economic Review* 80 (2): 324-28.
- Otzen, T. & Manterola C (2017). Sampling techniques on a population study. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232.
- Primicias (2021). Primicias.ec: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/gobierno-programa-resurgimos-ecuador-credito-mypimes/>.
- Primicias.ec:<https://www.primicias.ec/noticias/economia/reactivate-ecuador-entrega-creditos-cuentagotas/2021>.
- Puhani, P. (2000). «The Heckman Correction for sample selection and its critique». *Journal of Economic Surveys* 14 (1): 53-68. doi:10.1111/1467-6419.00104
- Stiglitz, Joseph E.; Weiss, Andrew (1981). «Credit Rationing in Markets with Imperfect Information». *The American Economic Review* 71 (3): 393-410. ISSN 0002-8282.
- Tata J. and S. Prasad. 2005. “Microcredit Programs, Social Capital and Micro-Business Performance.
- V Berlanga, J. Rubio, and R. Vilà (2013). Cómo aplicar árboles de decisión en spss. *Revista d'innovació i recerca en Educació*, pages 68–70.
- Valerie Sheppard (2020). RESEARCH METHODS FOR THE SOCIAL SCIENCES: AN INTRODUCTION. Probabilistic and Non-Probabilistic Sampling Techniques. licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.
- Veintimilla, E. (2000). Estimación econométrica de una función de demanda de crédito para el Ecuador: periodo 1990 – diciembre 1997.
- Vera, L. (2003). Determinantes de la demanda de crédito. Una estimación con un modelo mensual de series de tiempo para Venezuela.

EFECTOS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR

Gabriela Chancusig¹

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Flacso
Facultad de Economía

Información

Recibido:

14 de marzo de 2021

Aceptado:

30 de mayo de 2022

Palabras Clave:

Crecimiento económico, inversión pública, economía espacial

Resumen

La investigación analiza el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de las provincias de Ecuador durante el período 2007-2017, la cual se ha caracterizado por el fuerte énfasis en el gasto público, canalizado hacia los sectores de producción, sectores estratégicos, conocimiento y talento humano, desarrollo social, seguridad y política económica. Este estudio incluye el factor espacial para verificar si la ubicación geográfica de la inversión pública incidió en el crecimiento económico de las provincias del Ecuador, utilizando un modelo de rezago espacial (SAR). Los resultados muestran que existe una dependencia espacial positiva, donde el capital destinado al sector estratégico y de política económica se ha convertido en impulsor del crecimiento económico y refleja derrames espaciales en las provincias vecinas.

JEL:

B29; O C31; C33; O47

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.2>

orcid:¹0000-0002-0108-0714

Correo electrónico: gabysol1@hotmail.es

Copyright © 2022. El autor conserva los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.

EFFECTS OF PUBLIC INVESTMENT ON ECUADOR'S ECONOMIC GROWTH

Gabriela Chancusig¹

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Flacso
Facultad de Economía

Article Info

Received:

March 14 th, 2021

Accepted:

May 30 th, 2022

Keywords

Economic growth,
public investment,
spatial economet-
rics.

JEL:

C9; G2; H81, O16;
O17

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.1>

Abstract

The research analyzes the effect of public investment on the economic growth of the provinces of Ecuador during the 2007-2017 period, which has been characterized by the strong emphasis on public expenditure channeled to the production sectors, strategic sectors, knowledge and human talent, social development, security and economic policy. This study includes the spatial factor to verify whether the geographical location of public investment had an impact on the economic growth of the ecuadorian provinces, using a Spatial Lag Model (SAR).

The results show that there is a positive spatial dependence, where the capital allocated to the strategic and economic policy sector has become drivers of economic growth and reflect spatial spillovers in neighboring provinces.

orcid:¹0000-0002-0108-0714

E-mail: gabysol1@hotmail.es

Copyright © 2022. The author retains copyright to the article. The article is distributed under the license Creative Commons Attribution 4.0 License.

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico del Ecuador durante el período 2000-2017 registró una tasa promedio del 3,7% en términos reales (BCE, 2018). Este comportamiento se dio una vez que la economía ecuatoriana adoptó el régimen monetario de dolarización en el año 2000 y empezó a consolidarse gracias a las condiciones externas favorables como un elevado precio internacional del petróleo, el ingreso de las remesas de los migrantes y por la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), que entró en funcionamiento a partir del año 2004 (BCE, 2010, pág. 10)¹. Adicionalmente, de acuerdo al informe del BCE (2010), *La economía ecuatoriana luego de diez años de dolarización*, a partir del 2007 el dinamismo de la economía ecuatoriana se sustentó en una política de gasto público, acompañada por el incremento del precio del petróleo. La adopción de la dolarización limitó al Gobierno aplicar en su totalidad la política monetaria como instrumento para generar ajustes en la economía provocados por *shocks* inesperados internos o externos; por lo que la política fiscal fue el principal instrumento para generar dichos ajustes en la economía.

En este contexto, el Gobierno ha jugado un rol importante en la economía; el tamaño del sector público, medido como la participación del gasto público en el PIB, ha evidenciado una tendencia creciente. En el período 2000-2006 el gasto público representó en promedio el 20,9% del PIB y en el período 2007-2017 significó alrededor del 37% del PIB, mientras que durante el período 2011-2015 llegó a representar más del 40% del PIB (BCE, 2018).

Por otro lado, de acuerdo a la información publicada por el Banco Central del Ecuador, referente a la Formación Bruta de Capital Fijo desagregada en pública y privada, la inversión pública² (Gasto de Capital) en términos del PIB pasó del 5,17% en promedio, durante el período 2000-2006, al 10,99% en promedio durante el período 2007-2017.

El impulso que ha tomado el gasto estatal estuvo supeditado a la transformación de la matriz productiva, la cual está enmarcada en los lineamientos establecidos en la Constitución del Ecuador de 2008 y en el Plan Nacional Para el Buen Vivir 2013-2017, por lo que el gasto del Gobierno se direccionó a proyectos enfocados hacia dicha transformación, canalizados en varios sectores como los de producción, proyectos estratégicos, desarrollo social, conocimiento y talento humano, seguridad, política económica, entre otros.

La mayoría de los estudios que analizan los efectos del gasto público en el crecimiento económico se han realizado a escala nacional y no consideran al factor espacial como un determinante que afecte el desempeño económico de las regiones próximas a los focos de desarrollo nacional. Sin embargo, la incidencia del factor espacial puede ocasionar procesos de crecimiento económico desigual entre regiones, a causa de la concentración geográfica de los factores de producción, en este caso la concentración de la inversión pública.

Para esta investigación se tomó como referencia el modelo de crecimiento de Solow ampliado, en el que se incluye seis tipos de capitales, así como el factor espacial en la modelación econométrica. Adicionalmente, la aparición de los efectos espaciales cuando se trabaja con datos georreferenciados impide que las herramientas econométricas convencionales sean las más adecuadas para modelar modelos que incluyan variables con características espaciales. Diversos autores como Anselin (1988), Clifford, Richardson y Hémon (1989), Case (1991), Anselin y Florax (1995), Moreno Serrano y Vayá Valcarce (2002) han utilizado técnicas econométricas específicas para trabajar con datos georreferenciados que permiten estimar con menor sesgo, modelos económicos que incorporen externalidades espaciales.

1 En el año 2004, la economía registró la más alta tasa de crecimiento económico alcanzando el 8,2%, en términos reales.

2 Los datos de la Inversión Pública fueron tomados de la información reportada por el Banco Central del Ecuador, información disponible para el período 2000-2017, recuperada de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/FBKFweb.xlsx>

Con estos antecedentes, la presente investigación está enfocada en analizar el efecto de la Inversión Pública (gasto de capital del Gobierno Central) en las provincias del Ecuador durante el período 2007-2017³, donde se ha evidenciado el importante rol del Gobierno en la economía ecuatoriana, caracterizado por el fuerte énfasis en el gasto público canalizado hacia los sectores de producción, sectores estratégicos, conocimiento y talento humano, desarrollo social, seguridad y política económica; siendo los sectores de producción y estratégicos los que han recibido una mayor asignación de recursos, de acuerdo a la información histórica de la inversión pública⁴ publicada en la página web de la ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. El presente trabajo utiliza un panel de datos con 21 provincias del Ecuador para el período 2007-2017, donde se estudiará el efecto de la inversión pública canalizada en seis tipos de capitales, así como la existencia de un efecto espacial *spillover* de la inversión sobre el crecimiento de la economía del Ecuador; además, incluye el factor espacial para verificar si la ubicación geográfica de la inversión pública incidió en el crecimiento económico de las provincias del Ecuador, utilizando para ello un modelo de rezago espacial (SAR).

De igual manera, se analizará la respuesta a la siguiente interrogante: ¿La distribución espacial de la inversión pública desagregada en los sectores estratégicos, producción, conocimiento y talento humano, desarrollo social, política económica y seguridad ha incidido en el crecimiento económico a nivel provincial, durante el período 2007-2017?

La estructura de esta investigación se configura de la siguiente manera: en el punto 2 se aborda la literatura de crecimiento económico y modelos de crecimiento endógeno; el punto 3 se centra en el crecimiento económico y gasto público del Ecuador; el punto 4 aborda el marco metodológico que incluye temas de econometría espacial, tratamiento de datos espaciales y el desarrollo del modelo econométrico aplicado; finalmente, en el punto 5 se establecen las conclusiones y recomendaciones.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El crecimiento económico y sus determinantes ha sido un tema ampliamente analizado por diversas escuelas de pensamiento desde hace siglos, con aportaciones tanto desde la ortodoxia como de la heterodoxia. Los determinantes del crecimiento económico para las corrientes antes mencionadas se diferencian en que para la corriente ortodoxa, el crecimiento económico está determinado por factores de oferta; mientras que para la corriente heterodoxa, está determinado por factores de demanda.

La teoría de crecimiento económico neoclásica, estuvo representada por los modelos de crecimiento de Solow (1956) y Swan (1956), posteriormente por los modelos de convergencia de Barro y Sala-i-Martin (1990) y los modelos ampliados de Mankiw, Romer y Weil (1992) y Nonneman y Vanhoudt (1996). El modelo de crecimiento de Solow (1956) y Swan (1956) se centró en demostrar cómo el crecimiento en el stock de capital (variable endógena), interactúa con la tasa de ahorro, el crecimiento de la mano de obra y los avances tecnológicos (variables exógenas) y cómo esta interacción afecta la producción total de un país. El modelo propuesto Solow (1956) y Swan (1956) se caracteriza por tener una función de producción con rendimientos constantes a escala y rendimientos marginales decrecientes, nivel tecnológico constante, aunque después se incorpora el progreso técnico que crece a tasas constantes, crecimiento de la mano de obra constante y tasa de ahorro constante (Guerrini, 2006), todas ellas consideradas como variables exógenas.

El modelo de crecimiento de Solow predice que en el equilibrio (en estado estacionario) el nivel de ingreso per cápita vendrá determinado por las tasas de ahorro, el crecimiento demográfico

3 Es importante mencionar que, por la limitada disponibilidad de los datos a nivel provincial, se eligió el período de estudio 2007-2017.

4 Réplica del Sistema de Gestión de Administración Financiera (e-Sigef) con corte al 31 de diciembre de 2007 – 2017. La información se encuentra disponible en la página web de la ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

y el progreso técnico. De esta forma, si todas las economías comparten estas mismas variables, todas ellas llegarán al mismo nivel de ingreso de estado estacionario. Por otro lado, bajo el enfoque neoclásico, el papel de los gobiernos en el proceso de crecimiento económico es residual ya que las economías solo dependen de factores exógenos.

Es decir, el enfoque ortodoxo está basado en la decisión individual, donde el problema económico se reduce a una asignación, maximización y optimización de recursos escasos sometidos a una serie de restricciones, donde la tasa de equilibrio de crecimiento se determina por la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo y la tasa de cambio técnico, estas dos variables consideradas como exógenas. Asimismo, el enfoque ortodoxo considera que los precios de los factores se ajustan a través de las fuerzas de la oferta y la demanda que operan en mercados perfectamente competitivos para asegurar el pleno empleo (Crotty, 1980).

Mankiw, Romer y Weil (1992) demostraron que el modelo de Solow predice correctamente las direcciones de los efectos de la tasa de ahorro y la tasa de crecimiento de la población; sin embargo, no predice adecuadamente sus magnitudes; esto se debe a que el modelo de Solow había excluido variables importantes, que al estar incluidas en el término de error y estar correlacionadas con las variables explicativas, estarían sesgando los resultados. Mankiw, Romer y Weil (1992) extendieron el modelo de Solow (1956), agregando la acumulación de capital humano; por lo que, el modelo planteado por estos autores considera tres factores de producción: capital físico, trabajo y capital humano. Desde el punto de vista de estos investigadores, el capital humano es el factor clave omitido en la versión simple del modelo neoclásico de Solow (1956)⁵.

Nonneman y Vanhoudt (1996) amplían el modelo propuesto por Mankiw, Romer y Weil (1992) para países de la OCDE (donde el modelo ampliado de Mankiw, Romer y Weil (1992) no tuvo efectos significativos). Estos autores añaden una variable adicional al capital físico y al capital humano, la acumulación de conocimientos tecnológicos, y de esta manera lograron mejorar los resultados para este grupo de países. Adicionalmente, encontraron que la influencia del capital humano para los países de la OCDE es menos importante de lo sugerido por Mankiw, Romer y Weil (1992) y que los principales determinantes del crecimiento económico de estas economías eran las participaciones de inversión en capital físico, el conocimiento tecnológico (Nonneman & Vanhoudt, 1996, pág. 952).

Por otra parte, a partir de los años ochenta del siglo pasado, surgen voces críticas a los modelos de crecimiento neoclásicos como consecuencia de la preocupación del desempeño económico de las regiones más pobres del mundo y específicamente a la divergencia entre países y continentes (Dornbusch y Fischer, 1995); dando lugar a la corriente crítica, pero desde la ortodoxia, denominada ‘Teoría Endógena de Crecimiento Económico’, sustentada con aportaciones teóricas de Baumol (1986), Romer (1988) y Lucas (1988).

Este nuevo enfoque trata de encontrar una explicación endógena al proceso de crecimiento de la economía, y evidencia que ciertos factores que son específicos de cada país, podrían llevar a la formación de externalidades y rendimientos crecientes a escala. Estos modelos permitieron explicar las diferencias en las tasas de crecimiento a largo plazo entre los países, tomando como endógenas variables como la acumulación de capital físico, de capital humano y el tamaño del gobierno. Estas teorías “sugieren que el capital, incluyendo el capital humano (es decir, inversión en educación y capacitación de los trabajadores), pueden tener un papel más importante que el que sugiere el modelo de crecimiento de Solow” (Larraín & Sachs, 2002).

Para explicar el crecimiento económico a largo plazo, la teoría del crecimiento endógeno abandona algunos supuestos del modelo neoclásico. Este modelo de crecimiento endógeno con tec-

⁵ Estos autores demostraron que el modelo ampliado con capital físico explicaba aproximadamente el 60 % de las diferencias en el crecimiento económico sobre una muestra de 98 países; pero, cuando incluyen la variable de capital humano, demostraron que con el modelo de Solow (1956) ampliado representa casi el 80 por ciento de la variación en esta muestra.

nología AK, también es conocido como modelo lineal de crecimiento endógeno. Ros (2013) señala que el modelo de crecimiento endógeno propuesto por Rebelo (1991) considera que la producción exhibe retornos constantes a escala del capital físico y humano en conjunto, denominado modelo AK. Este modelo de crecimiento supone una función de producción lineal para el único factor de producción, el capital, lo que significa que se mantienen los rendimientos constantes a escala. Adicionalmente, todos los insumos de producción en el modelo se ven como capital reproducible, que incluye no solo el capital físico (como se destaca en la teoría neoclásica), sino también el capital humano.

En el modelo AK, un aumento en la tasa de ahorro incrementa permanentemente la tasa de crecimiento del producto per cápita (Agénor, 2004); esta afirmación se debe a que la economía crece a una tasa constante $sA-(n+\delta)$, por lo tanto, a una mayor tasa de ahorro se tiene una mayor tasa de crecimiento del producto per cápita; además, este modelo implica que los países pobres con el mismo nivel de tecnología y los mismos valores estructurales que los países ricos, deberían crecer al mismo ritmo, independientemente del nivel inicial de ingresos; por lo tanto, el modelo AK no predice la convergencia hacia ningún estado estacionario.

Posteriormente, la nueva teoría del crecimiento endógeno ha identificado varios factores que pueden incidir en el proceso de crecimiento a largo plazo, como por ejemplo con la intervención del Gobierno a través de la política fiscal por medio de los impuestos y los gastos. Otra variable de influencia en el proceso de crecimiento es la inversión pública en infraestructura (que generalmente es complementaria a la inversión privada); esta inversión tiene un efecto directo sobre el crecimiento al aumentar el *stock* de capital de la economía: además, el gasto en capital también puede alterar el crecimiento indirectamente al elevar la productividad marginal de los factores de producción privados, a través del gasto en educación, salud y otros servicios que contribuyen a la acumulación de capital humano (Agénor, 2004, pág. 506).

Los primeros modelos propuestos por Romer (1986), Lucas (1988), Barro (1990), Rebelo (1991) encontraron tasas positivas de crecimiento al introducir al capital humano como variable endógena a la función de producción (Sala-i-Martin, 2000, pág. 6). Los modelos de crecimiento endógeno desarrollados por estos investigadores permitieron alcanzar tasas de crecimiento a largo plazo positivas sin incluir la participación de variables adicionales exógenas como la tecnología y su crecimiento. Además, lograron identificar tasas de crecimiento positivas a través de la eliminación de los rendimientos decrecientes de escala, con la introducción de capital humano y a través de externalidades producto de la difusión del conocimiento.

Por otro lado, los modelos de crecimiento endógeno consideran al conocimiento como otro factor de producción; éste además del capital físico y humano, no están sujetos a rendimientos marginales decrecientes; por lo que, puede darse la presencia de rendimientos crecientes a escala, lo que hace posible que este tipo de modelos generen crecimiento sin tomar en cuenta un factor exógeno.

Un aspecto importante dentro de la teoría de crecimiento económico endógeno es el papel que juega el gobierno dentro de una economía. La intervención del gobierno en el entorno económico puede canalizarse de varias maneras, ya sea por medio de la política fiscal, a través de imposición de impuestos, el gasto público, el control de la inflación o brindando estabilidad macroeconómica, entre otros. En este sentido, se destacan los estudios realizados por Barro (1990), donde se analiza la relación entre el gasto público y el crecimiento económico, considera al gasto público como productivo, reconociendo que este gasto contribuye de manera positiva a la tasa de crecimiento de la economía. En el modelo de Barro (1990), el crecimiento económico tiene una relación de U invertida con el tamaño del Estado, incrementa con los impuestos y los gastos públicos a niveles bajos, alcanzando un máximo que coincide con la dotación de capital físico de la economía; luego disminuye a medida que los efectos distorsionadores de la tributación exceden los efectos beneficiosos de los bienes pú-

blicos. Existe, por tanto, una correlación positiva entre el gasto público y el crecimiento económico cuando los gastos del gobierno están por debajo de la cantidad óptima, mientras que ambas variables se relacionan negativamente cuando están por encima de dicha cantidad y no están correlacionados cuando los gobiernos proporcionan la cantidad óptima de servicios (Agénor, 2004, pág. 531).

Por otra parte, para Tanzi y Howell (1997) el gasto público puede generar externalidades en el sector privado, al aumentar la productividad de este sector, afectando al crecimiento de la economía. Adicionalmente, menciona que la literatura sobre los modelos de crecimiento endógeno ha relacionado principalmente al *stock* de infraestructura pública como variable fundamental para explicar el crecimiento económico. No obstante, estos autores indican que no solo se debe limitar al estudio del gasto en infraestructura como principal determinante del crecimiento, sino que se debe considerar otras variables como inversión en educación que mejora el capital humano.

Doménech (2004) se refiere al tamaño del sector público, pero también a las distintas formas en las que el gasto público interviene en la economía, diferenciando entre gasto productivo y no productivo, así como la estructura fiscal a través de la cual se financia el sector público, los cuales influyen en las decisiones económicas y en el desempeño de los agentes privados. De igual manera, el autor antes citado señala que el modelo propuesto por Solow (1956) es el más sencillo para incorporar el sector público, es por eso que a partir de este modelo surgen nuevos modelos de crecimiento económico que toman en cuenta nuevas variables para explicar dicho crecimiento.

III. EVIDENCIA EMPÍRICA, GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

La intervención del gobierno en la economía, a través de la política fiscal, ha jugado un rol importante como determinante del crecimiento económico, es por eso que los efectos de la política fiscal sobre el desempeño económico han recibido una mayor atención en las investigaciones sobre crecimiento económico. De acuerdo a Doménech (2004), estas investigaciones han ido de la mano con discusiones sobre el tamaño del sector público, la composición del sector público, entre otros. Bajo este contexto, evidencias empíricas que estudiaron la relación entre la intervención del gobierno y el crecimiento económico han llegado a varias conclusiones, encontrando efectos positivos y negativos de la política fiscal sobre el crecimiento económico.

Estudios empíricos han demostrado que existe una fuerte relación entre variables fiscales y el crecimiento de la economía. Aschauer (1989), en su estudio sobre el gasto público y el crecimiento económico encontró que la inversión enfocada en infraestructura tiene efectos positivos en el crecimiento económico. De igual manera, Ram (1990), en su estudio sobre el tamaño de gobierno y crecimiento económico para 115 países, determinó que el tamaño de gobierno tiene efectos positivos en el crecimiento económico, en los países con niveles de ingresos más bajos. Easterly y Rebelo (1993) encontraron que la inversión en infraestructura y comunicaciones está altamente correlacionada con el crecimiento económico.

Devarajan, Swaroop and Zou (1996) estudiaron la composición del gasto público y sus efectos sobre el crecimiento económico con datos de 43 países en desarrollo durante el período 1970-1990, y encontraron que un incremento en el gasto corriente tiene efectos positivos y significativos en el crecimiento económico. Por el contrario, determinaron que existe una relación negativa entre el gasto público de capital y el crecimiento per cápita. En esta investigación los autores determinan cuáles componentes del gasto son productivos en los países en desarrollo, en lugar de clasificarlos de manera arbitraria en productivos y no productivo. Los resultados reflejan que los gastos que comúnmente son atribuidos como gastos productivos (gasto en educación, salud, defensa, transporte y comunicación) evidenciaron un efecto negativo o insignificante en el crecimiento económico; apoyados de estos resultados afirman que los gastos aparentemente productivos pueden actuar como los improductivos si es que existe una cantidad excesiva de ellos. Por otra parte, los autores antes

citados realizaron un ejercicio para una muestra de 21 países desarrollados y hallaron resultados opuestos a los que arrojaron la muestra de países en desarrollo; es decir, encontraron un efecto positivo y estadísticamente significativo del gasto público de capital sobre el crecimiento económico y uno negativo y estadísticamente significativo del gasto corriente; con lo que queda de manifiesto que los efectos para países en desarrollo difieren de los resultados que se obtienen para países desarrollados; entonces señalan que “los gobiernos de los países en desarrollo han asignado mal los gastos públicos a favor de los gastos de capital a expensas de los gastos corrientes y los países desarrollados han estado haciendo lo contrario” (Devarajan, Swaroop, & Zou, 1996, pág. 338).

Bose, Haque y Osborn (2007) analizaron los efectos del crecimiento del gasto público desagregado por distintos sectores como educación, transporte, comunicación y defensa en un panel de 30 países en desarrollo, para el período de 1970-1990. En su investigación encontraron que el gasto en educación tiene una relación positiva altamente significativa con el crecimiento económico; lo mismo sucede con los sectores de transportes, comunicación y defensa.

Sin embargo, algunos análisis empíricos sobre la relación del gobierno en el crecimiento económico llegan a resultados contradictorios. Landau (1986) realiza un análisis para países poco desarrollados, incluyó 65 países durante el período 1960-1980 y encontró que el gasto público tiene un marcado impacto negativo sobre el crecimiento económico. Grier y Tullock (1989), para países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), concluyeron que existe una correlación negativa entre el crecimiento del gasto público y el crecimiento económico. De igual manera, Fölster y Henrekson (2001) realizaron un análisis sobre un panel de países ricos que cubre el período 1970-1995; llegaron a la conclusión de que existe una relación negativa entre estas dos variables macroeconómicas.

Para el caso ecuatoriano, existe escasa literatura que considere el factor espacio en los modelos de crecimiento económico; sin embargo, Flores, Correa, Álvarez y del Río (2019), en su estudio de *Convergencia económica espacial y gasto público en Ecuador, para el período 2001-2015*, muestran que la inclusión del espacio en la estimación del modelo de convergencia per cápita y en el modelo de convergencia en productividad revelan un proceso de divergencia económica a nivel provincial, poniendo en evidencia que el gasto en infraestructura provincial provoca un incremento de las desigualdades provinciales en el ingreso per cápita y en la productividad. De manera adicional, indican que los resultados de la investigación ponen de manifiesto la ineficiencia del gasto público para generar cadenas espaciales productivas provinciales, ya que en las provincias grandes se concentra la mayor parte de la actividad económica del país. (Flores Chamba, Correa Quezada, Álvarez García, & Del Río Rama, 2019, pág. 13).

IV. METODOLOGÍA

En la década de los años setenta del siglo pasado, se empezó a considerar el factor espacio en los modelos para explicar los procesos económicos, y se dio inicio al descubrimiento de metodologías para tratar adecuadamente los datos georreferenciados en los modelos económicos (Anselin, 1988, 8). Anselin (1988) señala que los principales problemas que se presentan en los análisis espacio-tiempo son la dependencia espacial y la heterogeneidad espacial: el primero puede originarse por diferentes tipos de desbordamientos de carácter espacial (*spatial spillovers*), mientras que la heterogeneidad espacial puede ser causada por la heterogeneidad inherente de las unidades espaciales; es decir, las observaciones de variables utilizadas vinculadas con regiones o la agregación seleccionada no poseen las mismas características, por ejemplo, las regiones no tienen el mismo tamaño, el mismo número de población, el mismo ingreso ni la misma distribución de recursos, lo que provoca una inestabilidad estructural; al respecto, Moreno y Vaya (2000) manifiestan que la heterogeneidad

espacial se puede originar cuando se utilizan datos de unidades espaciales muy distintas para explicar un mismo fenómeno. Anselin (1989) argumenta que la dependencia espacial se presenta cuando una variable tiende a asumir valores similares en unidades geográficas⁶ cercanas y la heterogeneidad espacial se debe a diferencias estructurales entre las ubicaciones (unidades geográficas). Con el propósito de resolver los problemas de los efectos espaciales, como la dependencia espacial en los modelos económicos, surgió la econometría espacial, la cual proporciona técnicas de contrastación y de estimación para trabajar con datos que presentan efectos espaciales.

4.1 Matriz de Contigüidad

Moreno y Vaya (2000) señalan que para dar solución al problema de mutidireccionalidad espacial, se puede utilizar la matriz de pesos espaciales W como instrumento para recoger las interdependencias entre unidades espaciales.

La matriz de contigüidad W representa las relaciones que tiene cada unidad espacial de investigación, en nuestro caso provincias, con las demás unidades espaciales. Cada fila y cada columna de la matriz representan una región en el espacio. W es una matriz cuadrada no estocástica⁷, donde los elementos de W_{ij} indican la intensidad de la interdependencia existente entre cada par de regiones i y j (Moreno Serrano & Vayá Valcarce, 2002, pág. 86). Para la construcción de la matriz de contigüidad se toma como referencia el estudio de Cliff y Ord (1970), Anselin (1992) y Fingleton (1999), en los cuales la matriz W de pesos es construida bajo una connotación binaria, donde W_{ij} toma el valor de 1, cuando las regiones i y j son vecinas o contiguas; por el contrario, W_{ij} toma el valor de 0 cuando las regiones no son vecinas, es decir, cuando existe ausencia de contigüidad espacial entre dos unidades. Los elementos de la diagonal son 0, ya que una región no puede ser vecina de sí misma.

$$W^* = \begin{bmatrix} 0 & w_{1,2} & \dots & w_{1,j} & \dots & w_{1,N} \\ w_{2,1} & 0 & \dots & w_{2,j} & \dots & w_{2,N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_{i,1} & w_{i,2} & \dots & 0 & \dots & w_{i,N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{N,1} & w_{N,2} & \vdots & w_{N,j} & \vdots & 0 \end{bmatrix}$$

Donde, $W_{ij}^* = 1$, cuando i y j son vecinas o contiguas
 $W_{ij}^* = 0$, caso contrario

Para obtener la matriz de pesos estandarizada, cada elemento i de una fila j se divide por la suma de los pesos de dicha fila, de la siguiente forma:

$$W_{ij} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j \in J} w_{ij}^*} \quad (1)$$

Donde J es el grupo de regiones relacionadas con i . Para Yrigoyen (2003), la característica de la matriz W_{ij} es que la suma de los pesos de una fila es igual a 1 y, como $i=1,2,\dots,n$, la suma de todos los pesos de la matriz es igual al tamaño de la muestra, n . La importancia de trabajar con la matriz estandarizada es para facilitar la interpretación de las estadísticas (Anselin 1995, pág. 95); la estandarización asegura que todos los pesos estén entre 0 y 1, lo cual facilita la interpretación de las operaciones con la matriz de pesos como un promedio de los valores vecinos (Ullah & Giles, 1998, pág. 243).

4.2 Análisis exploratorio de datos espaciales

El Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) es el conjunto de técnicas que permiten describir distribuciones espaciales, identificar *outliers* espaciales, *clusters* espaciales y sugerir

⁶ Las unidades geográficas hacen referencia a la región geográfica que es una extensión territorial. Esta región está limitada por criterios de geografía física, como el clima, vegetación tipo de suelo, etc

⁷ La matriz W no es construida de manera aleatoria. Para esta investigación se construye la matriz de dependencia espacial de tipo binaria.

diferentes regímenes espaciales o diversas formas de inestabilidad espacial (Moreno Serrano & Vaya Valcarce, 2000, pág. 29).

Las técnicas que se utilizan en el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales para identificar la presencia de dependencia espacial se centran principalmente en el Índice de Moran Global e Índice de Moran local.

Para Anselin (1995), cuando se utiliza el Índice de Moran Global, el grado de dependencia espacial ignora la inestabilidad potencial de las observaciones individuales en la muestra total. Por otra parte, el autor señala que el índice de Moran Global evalúa el conjunto de valores del fenómeno, es decir, considera todas las unidades de análisis como un bloque a través de la media global del fenómeno de estudio; mientras que, el *Índice de Moran Local*⁸ considera escenarios específicos, lo que permite identificar zonas en las que se presentan agrupamientos o dispersión del fenómeno. El índice de Moran Local asigna medidas de autocorrelación a cada unidad de análisis y por tanto permite identificar de manera individual el nivel de agrupamiento de cada unidad en relación a las unidades vecinas.

Índice de Moran Global

$$I_i = \frac{n \sum_i \sum_j W_{ij} Z_i Z_j}{S \sum_i Z_i^2} \quad (2)$$

Donde, las variables Z_i ó Z_j son las desviaciones de la media $(x_i - \bar{x})$ ó $(x_j - \bar{x})$, donde x_i es el valor de la variable en una unidad espacial i y x_j es el valor de la variable en la unidad espacial j , normalmente las vecinas a x_i ; n Representa el número de regiones; W_{ij} Matriz de contigüidad $n \times n$ estandarizada; S es el agregado de todos los pesos espaciales, $S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{i,j}$

Índice de Moran Local

$$I_i = \frac{Z_i}{\sum_i Z_i^2 / n} \sum_{j \in J_i} W_{ij} Z_j \quad (3)$$

Donde, W_{ij} Matriz de contigüidad $n \times n$, estandarizada; Z_i Valor de la variable normalizada correspondiente a la provincia i ; J_i Conjunto de las provincias vecinas a la provincia i . El Índice de Moran Local puede ser interpretado como un indicador clúster espacial, considerando este indicador como base para un test donde la hipótesis nula sería la ausencia de dependencia espacial (Aroca & Bosch, 2000, pág. 207).

La ventaja de este indicador local es que a través de su *scatterplot* muestra información adicional sobre la presencia de asociaciones espaciales como clústeres y valores atípicos (*outliers* espaciales). Anselin (1996) señala que el *scatterplot* de Moran aporta una visión más desagregada de la dependencia espacial. Este gráfico se presenta en un plano cartesiano, en el eje vertical se encuentran los valores de los vecinos espacialmente promediados y en el eje horizontal, la unidad espacial que se encuentra en el centro del promedio espacial.

4.3 Análisis confirmatorio de datos espaciales

De acuerdo con Anselin y Bao (1997), el Análisis Confirmatorio de Datos Espaciales (ACDE) se centra en la estimación de modelo de los datos espaciales, en el que se incluye el tratamiento de la dependencia espacial utilizando herramientas econométricas. Este análisis trata los datos desde una perspectiva de modelización y está formado por diferentes métodos de estimación, test de especificación y procedimientos de validación necesarios para implementar modelos econométricos (Moreno Serrano & Vaya Valcarce, 2000, pág. 31).

⁸ Es un Indicador Local de Asociación Espacial (LISA).

Es importante considerar que el efecto espacial puede presentarse en un modelo de regresión, ya sea como consecuencia de la existencia de variables sistemáticas, endógenas y/o exógenas, correlacionadas espacialmente o, como resultado de la presencia de un esquema de dependencia espacial en la perturbación aleatoria, causada por ejemplo por efectos no observables correlacionados espacialmente (Moreno Serrano & Vayá Valcarce, 2002, pág. 90).

Para la elección del modelo correcto se debe realizar diferentes contrastes a fin de incorporar la estructura espacial adecuada, para ello se considera el enfoque propuesto por Elhorst (2014).

Elhorst (2014) indica que el enfoque estándar en la mayoría de los análisis espaciales es iniciar con un modelo de regresión lineal no espacial, después probar si este modelo de referencia necesita o no extenderse con efectos de interacción espacial. Esta metodología se conoce como ‘De lo particular a lo general’. Para incorporar la estructura espacial, se aplica N diferentes contrastes hasta alcanzar modelos más complejos.

Para detectar la estructura espacial bajo el estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios, Anselin y Florax (1995) parte del modelo más simple de regresión, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$y = X\beta + u$$

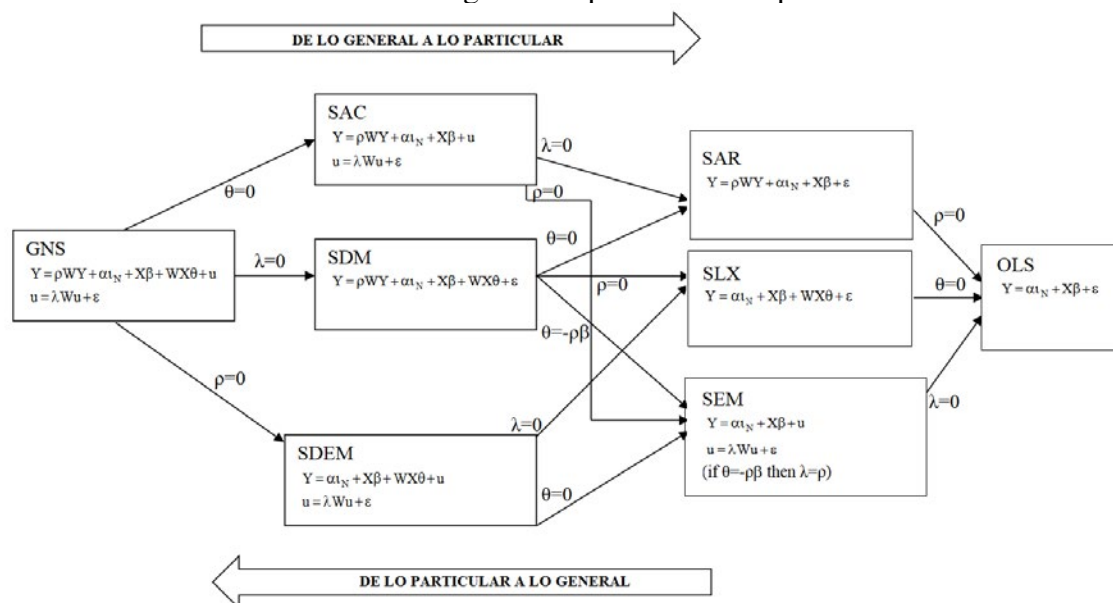
$$u \sim (0, \delta^2 I_n)$$
(4)

Donde, y es la variable dependiente, es un vector de dimensión $(R \times 1)$; X Es la matriz de variables explicativas, de dimensión $(R \times K)$; β es un vector de parámetros desconocidos, de dimensión $(K \times 1)$; u es el término del error, un vector de dimensión $(R \times 1)$.

La ecuación de regresión antes detallada es la hipótesis nula de los estadísticos de dependencia espacial. En este sentido, el objetivo primordial es encontrar la evidencia que permita mantener la hipótesis nula de no autocorrelación espacial, en caso contrario, se debe incorporar elementos espaciales al modelo. La estructura espacial en el modelo de regresión antes detallado se puede contrastar a través de estadísticos que utilizan los resultados de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (Herrera, 2015, pág. 25). Moreno y Vaya (2002) señalan que entre los estadísticos espaciales para contrastar las estructuras de dependencia espacial se destacan los Test de I de Moran, y los test que se basan en el Multiplicador de Lagrange (LM) que detectan la autocorrelación espacial en la variable dependiente como en el término del error. Los test para identificar la autocorrelación espacial en la variable dependiente son: el test LM - LAG (Anselin, 1988) y test LM - LE (Bera y Yoon, 1992); mientras que los test para identificar autocorrelación espacial en el término del error son los siguientes: test de LM - ERR (Burridge, 1980) y el test LM - EL (Bera y Yoon, 1992).

Cuando se realiza el contraste del I de Moran, se tiene un inconveniente, ya que el rechazo de la hipótesis nula no brinda información sobre el posible modelo a especificar; mientras que la hipótesis alternativa es general y no da una guía clara sobre el tipo de estructura espacial que se encuentra en el proceso generador de datos; por tal motivo, se utilizan los contrastes de Multiplicadores de Lagrange, ya que estos contrastes tienen la ventaja de que la hipótesis alternativa se encuentra bien definida, pues detectan la presencia de autocorrelación espacial en el término del error y en la variable dependiente; en otras palabras, los contrastes de Multiplicadores de Lagrange permiten identificar si la dependencia espacial es residual o sustantiva.

De acuerdo con Elhorst (2014), en el *gráfico 1* se resumen una familia de ocho modelos econométricos espaciales, en los que se puede visualizar las especificaciones para cada modelo considerando la estrategia “de lo particular a lo general”, así como la estrategia de especificación alternativa “de lo general a lo particular”.

Gráfico 1: Estrategias de especificación espacial

Fuente: Tomado como referencia de (Elhorst J. P., Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels, 2014)

Donde, GNS: General Nesting Spatial Model, SAC: Spatial Autoregressive Combined Model (SARAR), SDM: Spatial Durbin Model, SDEM: Spatial Durbin Error Model, SAR: Spatial Autoregressive Model (Spatial Lag Model), SLX: Spatial Lag of X Model, SEM: Spatial Error Model, OLS: Ordinary Least Squares Model.

Los ocho modelos presentados en el *gráfico 1*, de acuerdo con lo señalado por Anselin (1988), muestran modelos con dependencia espacial sustantiva como son los modelos Spatial Lag Model o SAR; con efectos de desbordamiento en los regresores, Spatial Lag of X-Model o SLX; o con dependencia en el error, Spatial Error Model o SEM (Paelinck, Mur, & Trávez, Modelos para datos espaciales con estructura transversal o de panel. Una revisión, 2015, pág. 6).

El modelo SDM anida a la mayor cantidad de modelos: si $\theta = 0$ el modelo se reduce a un SLM (Spatial Lag Model), si $\rho = 0$ se alcanza un SLX (Spatial Lag in X's), y mediante una combinación no-lineal ($\theta = -\rho\beta$) el SDM se reduce a un modelo SEM (Spatial Error Model) (LeSage & Fischer, 2008, pág. 281).

Modelo espacial Durbin (SDM)

$$y_{it} = \alpha + \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} + \beta x_{it} + u_i + v_t + \theta \sum_{j=1}^N W_{ij} x_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Donde,

i representa a las provincias;

t representa a los años;

y_{it} representa un vector de dimensión $NT \times 1$ correspondiente a las observaciones de la variable dependiente para cada provincia i y año t ;

x_{it} es una matriz de dimensión $NT \times k$ de observaciones de las variables explicativas, donde k es el número de variables exógenas;

β es un vector de parámetros desconocidos asociados a las variables independientes de dimensión $k \times 1$ (no espacial);

W_{ij} es la matriz de contiguidad espacial estandarizada de dimensión $N \times N$, donde i y j representan dos provincias cualquiera de las N provincias totales;

p y θ son los parámetros espaciales. p es el parámetro autorregresivo espacial asociado a la variable dependiente y θ es un vector de dimensión $k \times 1$ de parámetros espaciales asociados a las variables independientes;

α es el intercepto del modelo;

ui es la variable dummy para cada unidad espacial. Es el efecto espacial fijo que recoge la heterogeneidad no observable producida por variables que cambian a través de las provincias, pero permanecen constantes en el tiempo; es un vector de dimensión $N \times 1$;

Vt es la variable dummy para cada unidad temporal. Es el efecto fijo temporal que captura la heterogeneidad no observable producida por variables que cambian con el tiempo, pero permanecen constantes entre provincias; es un vector de dimensión $T \times 1$;

ε_{it} es un vector de términos del error independiente e idénticamente distribuidos de dimensión $NT \times 1$, el cual recoge la heterogeneidad no observable producida por variables que cambian tanto a través de las provincias como a través del tiempo.

Elhorst (2014) señala que para un modelo de rezago espacial (SAR) $Y = pWY + X\beta + \varepsilon$, los efectos espaciales se simplifican. El efecto directo será el mismo efecto del modelo SMD; sin embargo, el efecto indirecto se vuelve más simple, ya que representa la suma de los elementos fuera de la diagonal principal $\beta_k S_t$, y contiene únicamente efectos globales.

Los modelos econométricos que incluyen efectos espaciales han sido estimados utilizando el estimador de Máxima Verosimilitud (ML), por medio de Variables Instrumentales (VI) o el Método Generalizado de Momentos (GMM) y el enfoque Bayesiano de Cadenas de Markov Monte Carlo (MCMC) (Elhorst 2010, 15). La alternativa de máxima verosimilitud, asume distribución normal de la perturbación aleatoria.

Al estimar el modelo a través del estimador de máxima verosimilitud este parámetro P está restringido bajo la siguiente condición $\frac{1}{\rho_{min}} < \rho < \frac{1}{\rho_{max}}$, donde P_{min} y P_{max} son los autovalores, mínimo y máximo de la matriz de pesos W (Elhorst 2014, 13-17). En este caso, como se trabaja con una matriz de contigüidad espacial estandarizada por fila, la condición antes citada se reduce a $\frac{1}{\rho_{min}} < \rho < 1$. Como el parámetro P tiene un rango bien definido, basado en los valores propios de la matriz de contigüidad espacial, el problema de optimización estaría bien definido, permitiendo de esta manera la estimación de máxima verosimilitud de los parámetros del modelo SAR (LeSage & Pace, 2009, pág. 360).

4.4 Modelo

Esta investigación utiliza un panel de datos con 21 provincias del Ecuador para el período 2007-2017, donde se estudiará el efecto de la inversión pública canalizada en seis tipos de capitales, así como la existencia de un efecto espacial *spillover* de la inversión sobre el crecimiento de la economía del Ecuador.

Para este análisis se utilizarán los datos de inversión pública publicados por la ex Secretaría de Planificación y Desarrollo (Senplades), desagregada a nivel de proyecto de inversión y por consejo sectorial. Para identificar la inversión destinada al Sector de Conocimiento y Talento Humano, Sector de Desarrollo Social, Sector de Producción, Empleo y Competitividad, Sector de Política Económica, Sector de Sectores Estratégicos y el Sector de Seguridad, se considera el Decreto Ejecutivo Nro. 117-Ha, publicado en el Registro Oficial Nro. 33, el 5 de marzo de 2007, en el cual se crearon los Ministerios Coordinadores. Con esta información se procedió a identificar los seis tipos de capitales destinados a los sectores antes citados.

Se toma el Valor Agregado Bruto no Petrolero como variable *proxy* del Producto Interno Bruto, publicado en la página web del Banco Central del Ecuador, debido a que no recoge las distorsiones presentes por los efectos de la producción del petróleo, concentrada en las provincias de la Amazonía.

Previo a realizar el análisis de dependencia espacial se calculó la matriz de pesos espaciales W a nivel provincial. La provincia de Galápagos se excluyó para la elaboración de la matriz de contigüidad, ya que no cuenta con provincias vecinas a ella. De igual manera, se excluyó a las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y a la provincia de Santa Elena ya que fueron creadas a finales de año 2007 y no cuentan con información del Valor Agregado Bruto.

Tabla 1: Índices Globales de Moran del Ln_VABNP

I Moran Global					
AÑO	I	E(I)	sd(I)	z	p-value*
2007	0,169	-0,05	0,133	1,644	0,050
2008	0,175	-0,05	0,133	1,689	0,046
2009	0,178	-0,05	0,133	1,710	0,044
2010	0,166	-0,05	0,133	1,620	0,053
2011	0,174	-0,05	0,133	1,678	0,047
2012	0,168	-0,05	0,133	1,639	0,051
2013	0,171	-0,05	0,133	1,661	0,048
2014	0,167	-0,05	0,133	1,631	0,051
2015	0,168	-0,05	0,133	1,640	0,050
2016	0,180	-0,05	0,133	1,727	0,042
2017	0,185	-0,05	0,133	1,769	0,038

Elaboración: Autores

Los resultados del índice de Moran Global para el período 2007-2017 evidencian la existencia de una autocorrelación espacial positiva del Valor Agregado Bruto de las provincias del Ecuador ($I > 0$). La probabilidad de significancia del test de Moran Global es menor al nivel de significancia de la prueba (5%) para los años 2008, 2009, 2011, 2013, 2016 y 2017 y a 10% para todos los años resultan significativos. La presencia de autocorrelación espacial positiva muestra una dependencia entre las observaciones por provincia que favorece el proceso de crecimiento económico del Ecuador como un fenómeno espacial.

Se calcula el Índice de Moran local para el Valor Agregado Bruto Provincial no Petrolero para poder determinar si durante el período de 2007-2017 se han generado agrupaciones espaciales de valores similares o disimiles entre unas provincias y otras. El cálculo de este índice se realizó para los años 2008, 2009, 2011, 2013, 2016 y 2017, ya que en estos años, el Índice de Moran Global fue significativo al 5%.

En la *tabla 2* se reflejan los resultados del Índice Local de Moran significativos, así como la ubicación de cada provincia en los cuadrantes del *scatterplot* de Moran.

Tabla 2: Resumen Índices Locales de Moran del Ln_VABNP

ID PROVINCIA	PROVINCIA	Número de años donde la provincia refleja un Índice de Moran con p- value<0.05	CUADRANTES SCATTERPLOT MORAN			
			AA	BA	BB	AB
			Alto -Alto	Bajo - Alto	Bajo - Bajo	Alto - Bajo
1	Azuay	-	-	-	-	-
2	Bolívar	-	-	-	-	-
3	Cañar	-	-	-	-	-
4	Carchi	-	-	-	-	-
5	Cotopaxi	-	-	-	-	-
6	Chimborazo	-	-	-	-	-
7	El Oro	-	-	-	-	-
8	Esmeraldas	-	-	-	-	-
9	Guayas	5	2009, 2011,2013, 2016,2017	-	-	-
10	Imbabura	-	-	-	-	-
11	Loja	-	-	-	-	-
12	Los Ríos	-	-	-	-	-
13	Manabí	5	2009, 2011,2013, 2016,2017	-	-	-
14	Morona Santiago	-	-	-	-	-
15	Napo	-	-	-	-	-
16	Pastaza	5			2009,2011, 2013,2016,2017	
17	Pichincha	-	-	-	-	-
18	Tungurahua	-	-	-	-	-
19	Zamora Chinchipe	-	-	-	-	-
21	Sucumbíos	-	-	-	-	-
22	Orellana	5	-	-	2009,2011, 2013,2016,2017	-

Elaboración: Autores

De acuerdo a los resultados del Índice de Moran Global calculados para los años 2008, 2009, 2011, 2013, 2016 y 2017 se corrobora que existe una autocorrelación positiva global del Valor Agregado Bruto no Petrolero provincial ecuatoriano. Posteriormente, se calcula el Índice Local de Moran a un nivel de significancia del 10% y se evidencia que para el período 2007-2017 muestran resultados similares para cada año; por tal motivo, se realiza un promedio de los resultados obtenidos, los que se muestran en la siguiente *tabla 3*:

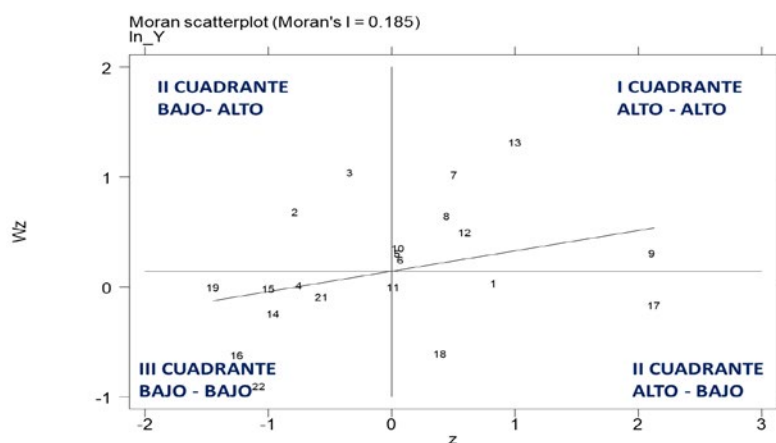
Tabla 3: Índice Local de Moran del Ln_VABNP promedio

ID	PROVINCIA	Promedio año 2007 -2017 p-value*<0,1	Cuadrantes			
			AA	BA	BB	AB
			Alto -Alto	Bajo - Alto	Bajo -Bajo	Alto - Bajo
1	AZUAY	0,43				
2	BOLIVAR	0,09		X		
3	CAÑAR	0,27				
4	CARCHI	0,45				
5	COTOPAXI	0,44				
6	CHIMBORAZO	0,43				
7	EL ORO	0,13				
8	ESMERALDAS	0,24				
9	GUAYAS	0,02	X			
10	IMBABURA	0,43				
11	LOJA	0,46				
12	LOS RÍOS	0,27				
13	MANABÍ	0,02	X			
14	MORONA SANTIAGO	0,19				
15	NAPO	0,38				
16	PASTAZA	0,02			X	
17	PICHINCHA	0,11				
18	TUNGURAHUA	0,25				
19	ZAMORA CHINCHIPE	0,43				
21	SUCUMBÍOS	0,37				
22	ORELLANA	0,02			X	

Elaboración: Autores

En el período 2007 - 2017, cinco provincias presentan un Índice Local de Moran significativo a un nivel de significancia del 10%. Con este nivel de significancia, se puede observar que la provincia de Bolívar se encuentra en el segundo cuadrante, es decir que esta provincia presenta un Valor Agregado Bruto no Petrolero bajo, rodeado de provincias con un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto

En el período 2007-2017 (*gráfico 2*), la mayoría de las provincias se concentran en los cuadrantes (Alto - Alto) y (Bajo - Bajo), este comportamiento muestra la presencia de autocorrelación espacial global positiva.

Gráfico 2: Gráfico de Moran período 2007 - 2017 del Ln_VABNP

Elaboración: Autores

En el primer cuadrante se identifica un *clúster* integrado por las provincias de Manabí (13), El Oro (7), Esmeraldas (8), Los Ríos (12), Guayas (9), Imbabura (10), Chimborazo (6) y Cotopaxi (5); estas provincias presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto (superior a la media), rodeado por provincias vecinas que también presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto. El segundo *clúster* se encuentra en el tercer cuadrante, conformado por las siguientes provincias: Zamora Chinchipe (19), Napo (15), Carchi (4), Sucumbíos (21), Morona Santiago (14), Pastaza (16) y Orellana (22); estas provincias presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero bajo (inferior a la media) rodeado de provincias vecinas con un bajo Valor Agregado Bruto no Petrolero.

Se identifica dos *outliers* espaciales en las regiones cuadrante (Alto - Bajo), y (Bajo - Alto), es decir provincias con un VAB alto rodeadas por provincias con VAB bajo; y provincias con un VAB bajo rodeados por provincias con un VAB alto, respectivamente. Se identifica un *outlier* en el cuadrante (Alto - Bajo), en el que se encuentran las provincias de Azuay (1), Tungurahua (18) y Pichincha (17) y Loja (11) que forman una 'isla de riqueza', es decir, estas provincias presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto (superior a la media), las cuales se localizan en medio de provincias con un Valor Agregado Bruto no Petrolero bajo; en otras palabras, se encuentran rodeadas por provincias pobres, donde estas provincias son Morona Santiago, Cañar, Zamora Chinchipe, Napo, Pastaza, Bolívar y Sucumbíos.

En el segundo *outlier* se encuentra en el segundo cuadrante, en éste se ubican las provincias de Bolívar (2) y Cañar (3), que corresponde a una asociación de tipo (Bajo - Alto), es decir, que estas provincias presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero bajo, rodeados por provincias vecinas con un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto, como son las provincias de Azuay, Guayas, Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi y Los Ríos.

4.5 Análisis confirmatorio de datos espaciales - modelización de los efectos espaciales en el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico

Como punto de partida, se estima una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios con la finalidad de realizar el diagnóstico de dependencia espacial a los residuos de la regresión y poder probar si el modelo de referencia necesita extenderse con efectos espaciales (tabla 4).

Tabla 4: Diagnóstico de dependencia espacial 2007-2017

Ho: No existe autocorrelación espacial			
Ha: Existe autocorrelación espacial			
Test	Statistic		P - Value
Moran MI Error Test	1,6875		0,0915
LM Error (Burridge)	2,4614		0,1167
LM Error (Robust)	1,8486		0,1739
LM Lag (Anselin)	6,8819		0,0087
LM Lag (Robust)	6,2692		0,0123

Elaboración: Autores - Programa Stata

El test de Moran muestra que no es significativo ($P > 0,05$), lo que no nos permite rechazar la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación espacial. Al analizar los resultados de LM - ERROR y LM - LAG y sus respectivos robustos, se evidencia que el contraste de LM-LAG resulta significativo ($P\text{-Value} < 0,05$); mientras que el contraste LM-ERROR no lo es. Por otro lado, el test robusto de LM - LAG es significativo ($P\text{-Value} < 0,05$); mientras que el robusto de LM - ERROR no lo es. En definitiva, el test LM - LAG y su robusto rechazan la hipótesis nula, lo que evidencia que se debe considerar un modelo econométrico con rezago espacial.

Una vez que se conoce la posible estructura espacial a incluirse en el modelo econométrico, se debe identificar el método de estimación.

El segundo paso, de acuerdo con Elhorts (2014), consiste en determinar si se incluye en el modelo espacial efectos individuales, temporales o ambos. De igual manera, se debe identificar si la estimación de modelo se realiza a través de efectos fijos o efectos aleatorios; para la elección del modelo con efectos fijos o efectos aleatorios se utiliza el test de Hausman. El resultado de estas estimaciones (*ver Anexo I*) arrojó como resultado que se debe estimar el modelo por efectos fijos. El modelo de efectos fijos considera que existe una intercepto diferente para cada individuo y además supone que los efectos individuales son independientes entre sí (Mayorga y Muñoz 2000, 8).

Tabla 5: Resultado de la estimación del Modelo SAR⁹ - 6 tipos de capitales

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSCTH_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de conocimiento y talento humano					
ln_KSDS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de desarrollo social					
ln_KSPEC_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de producción, empleo y competitividad					
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
W21	Matriz de contigüidad binaria estandarizada					
ln_Y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_Y						
ln_KSCTH_	-0,003948	0,0058456	-0,07	0,946	-0,011852	0,110624
ln_KSDS_	-0,0022159	0,0044241	-0,50	0,616	-0,108871	0,0064552
ln_KSPEC_	0,004318	0,0041504	1,04	0,298	-0,0038165	0,0124526
ln_KSPE_	0,0031859	0,0015712	2,03	0,043	0,0001064	0,0062654
ln_KSE_	0,0064849	0,002386	2,72	0,007	0,0018084	0,0111613
ln_KSS_	-0,0057709	0,0020718	-2,79	0,005	-0,0098316	-0,0017102
W21						
ln_Y	0,6531473	0,0486063	13,44	0	0,5578807	0,7484138
Wald test of spatial terms:		chi2(1)=	180.57		Prob> chi2=	0.0000

Elaboración: Autores - Programa Stata.

La inversión destinada al Sector de Conocimiento y Talento Humano (KSCTH), al Sector de Desarrollo Social (KDS) y al Sector de Producción Empleo y Competitividad (KSPEC) resulta no significativa, poniendo en evidencia que este tipo de capitales no son relevantes para explicar el crecimiento económico del Ecuador.

Por otra parte, el coeficiente que acompaña a la variable del capital destinado al Sector de Política Económica y al Sector Estratégico evidencia coeficientes positivos y significativos a un nivel de confianza del 95%, demostrando que estos tipos de capitales son relevantes para explicar el crecimiento económico provincial; mientras que el capital destinado al Sector de Seguridad presenta un signo negativo y significativo, lo que evidencia que este tipo de capital ha tenido un efecto negativo para el crecimiento económico.

El coeficiente de la variable dependiente autocorrelacionada espacialmente $\ln Y$ presenta un coeficiente de valor positivo (0,6531) y significativo a un nivel de confianza del 95%, lo que confirma la dependencia espacial, esto corrobora con los resultados obtenidos del análisis exploratorio de datos espaciales. En otras palabras, el crecimiento económico de una provincia depende positivamente de las provincias vecinas.

De acuerdo a los modelos estimados (*ver Anexo I*), se encontró que el capital destinado al sector de Conocimiento y Talento Humano, al sector de Desarrollo Social, y al sector de Producción no tienen efectos significativos en el crecimiento económico; por tal motivo, se estimó nuevamente

9 Modelo SAR estimado por Máxima Verosimilitud

el modelo SAR sin considerar las variables que resultaron no significativas, los resultados se presentan a continuación (*tabla 6*).

Tabla 6. Resultado de la estimación del Modelo SAR - 3 tipos de capitales

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
W21	Matriz de contigüidad binaria estandarizada					
ln_Y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_Y						
ln_KSPE_	0,0030656	0,0014241	2,15	0,031	0,0002746	0,0058568
ln_KSE_	0,0069938	0,0019629	3,56	0,000	0,0031465	0,0108411
ln_KSS_	-0,0060836	0,0017998	-3,38	0,001	-0,0096111	-0,002556
W21						
ln_Y	0,6601666	0,0475463	13,88	0,000	0,5669777	0,7533556
Wald test of spatial terms:		chi2(1) =	192,79		Prob> chi2=	0,0000

Elaboración: Autores - Programa Stata.

Los resultados de la *tabla 6*, muestra los tres tipos de capitales significativos a un nivel de confianza del 95%, de igual manera el coeficiente de la variable dependiente autocorrelacionada espacialmente resulta positiva y significativa.

Tabla 7: Resultado de los efectos de la autocorrelación espacial - Modelo SAR

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
Average impact	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Direct						
ln_KSPE_	0.0035759	0.0016172	2.21	0.027	0.0004062	0.0067456
ln_KSE_	0.0081577	0.0021953	3.72	0.000	0.003855	0.0124604
ln_KSS_	-0.007096	0.0019947	-3.56	0.000	-0.0110056	-0.0031865
Indirect						
ln_KSPE_	0.0054452	0.0023103	2.36	0.018	0.0009171	0.0099734
ln_KSE_	0.0124223	0.0033989	3.65	0.000	0.0057605	0.0190841
ln_KSS_	-0.0108056	0.0028506	-3.79	0.000	-0.0163926	-0.0052185
Total						
ln_KSPE_	0.0090211	0.0038499	2.34	0.019	0.0014754	0.0165668
ln_KSE_	0.02058	0.0052987	3.88	0.000	0.0101948	0.0309653
ln_KSS_	-0.0179016	0.0045894	-3.9	0.000	-0.0268966	-0.0089066
LM Lag (Anselin) 6.88 Wald Test 192.65 Likelihood Ratio LR Test 1,150.7						

Elaboración: Autores - Programa Stata.

Una vez estimado el modelo SAR espacial, se procede a validar el modelo a través de la prueba del test de Wald, test de LR y test LM, para lo cual se debe cumplir la siguiente condición $W \geq LR \geq LM$. W es valor Z del coeficiente estimado del parámetro autorregresivo elevado al cuadrado, LR es el valor del test de razón de verosimilitud y LM corresponde a LM_{LAG} , basado en los multiplicadores de Lagrange. En este sentido, se evidencia que $W \geq LM$ y $LR \geq LM$.

En la *tabla 7*, se evidencia que los efectos directos, indirectos y totales son estadísticamente significativos y positivos para el capital en sectores estratégicos y en el sector de política económica; mientras que, para el caso los impactos directos, indirectos y totales del capital en el sector de seguridad son significativos y negativos. Los resultados muestran que existe un contagio global sobre el Valor Agregado Bruto no Petrolero en el modelo especificado; es decir, que un incremento del capital en el sector de política económica o en el sector estratégico en una provincia tiene efectos positivos en el crecimiento económico de esa provincia y a su vez tiene un efecto positivo en las provincias vecinas, elasticidad (0,005, para el capital en el sector de política económica) y elasticidad (0,012 en el sector estratégico). Sin embargo, para el caso del capital en el sector de seguridad ocurre lo contrario, pues, un incremento de la inversión en este sector en una provincia provoca un efecto negativo en el crecimiento de esa provincia y a su vez provoca un efecto negativo en las provincias vecinas, elasticidad (-0,11); lo que demuestra que los proyectos de inversión alineados en este sector no son impulsores del crecimiento económico.

El efecto positivo que presenta la inversión pública del sector estratégico en el crecimiento económico provincial está asociada a los proyectos de inversión de las centrales hidroeléctricas, ‘Programa de Transmisión 2012-2016’, ‘Plan de mejoramiento de los Sistemas de distribución de energía eléctrica PMD-2011’, ‘Sistema de Transmisión 500 Kv’, ‘Programa de cocción eficiente’ entre los más destacados; todos estos proyectos de inversión han sido ejecutados en todas las provincias del Ecuador, con la finalidad de alcanzar el cambio de la matriz productiva y lograr una disminución de la importación del Gas Licuado de Petróleo (que implica un ahorro para el país, ya que este combustible es subvencionado); adicionalmente, la ejecución de estos proyectos hasta la actualidad han permitido distribuir la energía hacia el Sistema Nacional Interconectado y así cubrir con la demanda de energía a todo el país. En sí, los proyectos de inversión de este sector son en su mayoría proyectos de infraestructura, lo cual ha impulsado un dinamismo del sector de la construcción en las provincias donde se ejecutaron las obras, así como en las provincias vecinas; logrando una reactivación económica interprovincial, una disminución del desempleo y se ha logrado mejoras en la calidad de vida de las personas de las zonas, ya que en las provincias donde se ejecutan los proyectos, una de las compensaciones es la construcción de centros de salud, escuelas y mejoras en la infraestructura vial, mejoras de los servicios básicos, entre otros.

Por lo mencionado, se evidencia que las obras de este sector sí tuvieron una focalización en todo el territorio ecuatoriano; y que para lograr el cambio de la matriz productiva no sólo priorizaron la construcción de las centrales hidroeléctricas, sino que impulsaron obras adicionales que permitan cumplir con el objetivo de este cambio; sin embargo, para lograr un crecimiento económico a nivel de provincia no sólo se debe depender de los proyectos de este sector estratégico, sino que la ejecución de estos deben ir de la mano de proyectos de los otros sectores (sector de desarrollo social, política económica, seguridad, conocimiento y talento humano, producción empleo y competitividad).

En lo referente al efecto positivo que refleja la inversión pública del sector de política económica sobre el crecimiento económico provincial obedece a que los proyectos más relevantes de este sector se enfocan en el proyecto de ‘Nuevo sistema aduanero de gestión para las operaciones de Comercio Exterior’, que permite realizar todas las operaciones aduaneras de importación y exportación a los operadores de comercio exterior. Así como el proyecto ‘Construcción del Componente Integral de Aplicaciones Tecnológicas (CIAT) para el Servicio de Rentas Internas’ que su objetivo primordial está ligado en obtener un sistema de información tributario integrado que permita mejorar los procesos tributarios y así aumentar la recaudación por este concepto. Con la implementación de estos sistemas se ha logrado recaudar ingresos para el arca fiscal de una manera eficiente a través de la mejora los servicios en este sector.

Por otro lado, el efecto negativo de la inversión en el sector de seguridad sobre el crecimiento económico provincial se puede explicar a que la ejecución de los proyectos de inversión de este sector aún no se han ejecutado en su totalidad; debido al ajuste presupuestario de gasto de gobierno que se efectuó a partir del año 2015, este recorte presupuestario ha provocado un retraso en la ejecución de los diferentes proyectos y programas de inversión no sólo de este sector, sino de los programas y proyectos de inversión de los otros sectores.

El sector de seguridad tiene dentro de sus inversiones más importantes, la ejecución de obras de infraestructura de UPC y UVC alineados al proyecto ‘Desconcentración de los servicios de seguridad en Distritos y Circuitos’, así como el proyecto ‘Mejoramiento de la infraestructura de las guarniciones militares’, que también está alineado a obras de infraestructura, mantenimiento de las instalaciones existentes de las Fuerzas: terrestre, aérea, naval y Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas. En este contexto, se debe tomar en cuenta que la inversión pública toma tiempo para registrar sus efectos sobre el crecimiento económico y más cuando las obras se quedan paralizadas por condiciones de carácter presupuestario. Es por ello que, al no ejecutarse el proyecto al 100%, no se puede cumplir con el objetivo principal de “Llegar con los Servicios de Seguridad de la Policía Nacional a las zonas en las que actualmente no se tiene presencia y mejorar estos servicios en los territorios en los cuales sí se tiene presencia”¹⁰ en todas las provincias del Ecuador.

Adicionalmente, se procede a estimar el modelo SAR espacial utilizando el estimador del Método Generalizado de Momentos (GMM).

Tabla 8. Resultado de la estimación del Modelo SAR - GMM¹¹

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
W21	Matriz de contigüidad binaria estandarizada					
W1y_lnY	Retardo espacial del logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
ln_Y	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
W1y_lnY	0,1659555	0,1149982	1,44	0,151	-0,0607689	0,3926799
ln_KSPE_	0,0093225	0,0022616	4,12	0,000	0,0048636	0,0137813
ln_KSE_	0,0173802	0,003229	5,38	0,000	0,0110142	0,0237463
ln_KSS_	-0,0203089	0,0026979	-7,53	0,000	-0,0256278	-0,0149899
_cons	5,768887	0,817604	7,06	0,000	4,156942	7,380831
Average impact - Modelo SAR						
Indirect	Average impact					
W1y_lnY	0,166					
ln_KSPE	0,0093					
ln_KSE_	0,0174					
ln_KSS_	-0,0203					
Test de validación del Modelo SAR						
Likelihood Ratio LR Test		123.5964				
Wald Test		851.0661				
LM Lag (Anselin)		6.8819				

Elaboración: Autores - Programa Stata.

¹⁰ Objetivo del proyecto ‘Desconcentración de los servicios de seguridad en Distritos y Circuitos’.

¹¹ El modelo se estimó en el programa STATA, se utilizó el comando spregdpd y el comando xtdpd de Arellano-Bond (1991) Linear Dynamic Panel Regression

Los resultados de la *tabla 8* muestran los tres tipos de capitales significativos a un nivel de confianza del 95%, de igual manera el coeficiente de la variable dependiente autocorrelacionada espacialmente resulta positiva.

En relación al efecto indirecto¹² (*spatial spillover*) de los tres tipos de capitales, se observa que la inversión destinada al sector de política económica y al sector estratégico presentan coeficientes positivos y no reflejan una variación significativa en comparación a los resultados arrojados por el modelo SAR estimado por máxima verosimilitud. De igual manera, el efecto indirecto de la inversión destinada al Sector de Seguridad presenta un signo negativo, al igual que el resultado estimado por máxima verosimilitud (*ver tabla 6*).

Se demuestra que existe un *spillover* espacial positivo de la inversión pública en el sector de política económica y en el sector estratégico. El sector estratégico, al ser un sector al que se destinó una mayor cantidad de recursos, evidencia un mayor impacto en la economía de las provincias vecinas, debido a que los proyectos ejecutados en este sector son dinamizadores de la economía. El *spillover* generado por el capital destinado al sector estratégico puede explicarse por la inversión destinada a los proyectos de las centrales hidroeléctricas, proyectos de generación y transmisión de energía; estos proyectos están relacionados fuertemente con el sector de la construcción, prestación de servicios y compra de maquinaria; ya que los proyectos mencionados requieren de una infraestructura y posteriormente requieren de su respectivo equipamiento que permitan su funcionamiento. Al ser proyectos de infraestructura que se ejecutaron en las diferentes provincias, requirieron de mano de obra en el sector de la construcción, lo que impulsó un aumento del empleo en este sector; y de esta manera, un aumento del poder adquisitivo de las personas, lo que se tradujo en un aumento en el consumo de las familias; y por ende desencadenó incrementos en los componentes de la demanda agregada.

Finalmente, se procede a validar el modelo a través de la prueba del test de Wald, test de LR y test LM, para lo cual se debe cumplir la siguiente condición $W \geq LR \geq LM$. Los resultados estimados por el Método de Momentos Generalizados evidencia el cumplimiento de esta condición. $851,066 > 123,59 > 6,88$, lo cual confirma la correcta especificación del modelo SAR.

Finalmente, los resultados antes detallados ponen de manifiesto que la inversión destinada a la construcción de carreteras en el Ecuador (Proyectos que reflejan una mayor inversión en el sector de Producción) no son impulsores de crecimiento económico, no generaron externalidades espaciales positivas (*spillovers*) a nivel provincial; lo mencionado guarda coherencia con el resultado obtenido en el estudio de Flores, Correa, Álvarez y del Río (2019), en el que hallaron que la inclusión del espacio en la estimación del modelo de convergencia refleja que el gasto de capital público de los Consejos Municipales y Provinciales en infraestructura contribuye a incrementar las desigualdades provinciales en el ingreso (per cápita) y principalmente en la productividad.

Por otra parte, se evidencia que la asignación de recursos de inversión no ha sido focalizada a la mejora de la actividad económica de las provincias con un valor agregado bruto no petrolero bajo, ya que no se ha demostrado un desenvolvimiento adecuado de la economía en estas regiones espaciales (provincias), en el sentido de que no se ha desarrollado un mecanismo que permita una diversificación de la producción atada a una generación de valor agregado de productos que impulsen el desarrollo de nuevos sectores.

La inadecuada asignación de recursos ha desencadenado desigualdades en el crecimiento económico de las provincias, evidenciando zonas de riqueza y zonas de pobreza, Guayas Pichincha son las provincias que mayor cantidad de recursos han recibido, mientras que las provincias de Pastaza y Orellana son las que menos asignación de recursos han recibido.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La mayoría de los estudios que han analizado los efectos del gasto público en el crecimiento económico no han considerado al factor espacio como un determinante que incide en el desempeño

12 La estimación del modelo se realizó con el comando *spregdpd*, el cual arroja el efecto *spillover* de las variables explicativas. Para este caso de estudio, el modelo es un SAR por lo que el *spillover* arrojado corresponde al efecto indirecto.

económico de las regiones. La incidencia del factor espacio puede ocasionar procesos de crecimiento económico desigual entre regiones, dependiendo de la concentración geográfica de los factores de producción, en este caso de estudio, de la concentración de la inversión de capital público; el territorio no puede quedar al margen de los análisis económicos y sociales porque no es neutral, ya que el territorio no sólo dificulta o facilita los movimientos de los factores de producción y los bienes producidos, sino que todos los agentes económicos lo tienen presente en sus decisiones; es por ello que el territorio debe ser considerado como un factor clave en los procesos de desarrollo de un sistema productivo, pues existe una interdependencia entre las variables económicas, territorial y social.

La intervención del Gobierno en el proceso de crecimiento y desarrollo económico de un país es de suma importancia, ya que el inadecuado enfoque del gasto público en diferentes sectores de la economía no genera impactos positivos en el crecimiento económico. Por tal motivo, la intervención del Gobierno, a través de la inversión pública no sólo debe enfocarse en la suposición de que si la inversión es destinada en un determinado territorio, éste va a mejorar sus condiciones económicas, sino que la visión debe ampliarse en que dicha intervención pública genere impactos positivos en ese territorio, así como en sus zonas aledañas. En este sentido, la planificación de la inversión pública debe focalizarse de mejor manera en el territorio, a fin de obtener impactos positivos en toda la región y lograr mitigar la desigualdad y promover un crecimiento y desarrollo económico a nivel provincial.

El Gobierno debe realizar una selección adecuada de los proyectos a fin de garantizar que estos alcancen sus objetivos y que los mismos tengan un impacto tanto en el crecimiento como en el desarrollo del país. Para ello, la inversión debe ser territorializada a nivel nacional, que la cobertura no sólo se centre en las provincias más grandes, sino que llegue hasta las zonas rurales a fin de generar una activación de la economía de las provincias más pobres y así reducir la desigualdad y la pobreza. La priorización de estos proyectos no debe apostar a un solo sector sino a todos los sectores porque todos van a generar un incremento de la demanda agregada que va a dinamizar la economía total.

En función del análisis exploratorio de datos espaciales, durante el período 2007-2017 se determinó la presencia de autocorrelación espacial positiva, ya que las provincias en su mayoría se concentran en los cuadrantes (Alto - Alto) y (Bajo - Bajo); la presencia de autocorrelación espacial positiva muestra una dependencia entre las observaciones por provincia que favorece el proceso de crecimiento económico del Ecuador como un fenómeno espacial.

Los resultados del modelo econométrico reflejan que la inversión pública destinada al Sector de Conocimiento y Talento Humano, al Sector de Desarrollo Social y al Sector de Producción Empleo y Competitividad resulta no significativas poniendo en evidencia que este tipo de capitales no son relevantes para explicar el crecimiento económico del Ecuador. En este sentido, queda de manifiesto que la inversión destinada a la construcción de carreteras en el Ecuador (Proyectos que reflejan una mayor inversión en el sector de Producción); la inversión destinada a la construcción de escuelas, proyectos de alimentación escolar, proyectos de capacitación a los docentes, proyecto Hilando el Desarrollo (Proyectos que reflejan una mayor inversión en el sector de Conocimiento y Talento Humano); y, la inversión destinada a la construcción de viviendas, proyectos de infraestructura física, equipamiento de hospitales (Proyectos que reflejan una mayor inversión en el sector de Desarrollo Social) no tienen un impacto positivo en el crecimiento económico del país.

Al incluir el factor espacio en el modelo SAR se evidenció que existe un *spillover* espacial en la inversión destinada al sector de política económica y al sector estratégico; este resultado indica que un incremento del capital en el sector de política económica o en el sector estratégico en una provincia, tiene efectos positivos en el crecimiento económico de esa provincia y a su vez tiene un efecto positivo en las provincias vecinas.

La inversión pública del Ecuador en su mayoría está enfocada en proyectos de infraestructura; sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se evidencia que no existen efectos positivos tan marcados, esto se debe a que a partir del recorte presupuestario del año 2015, varios proyectos quedaron paralizados por falta de recursos para su financiamiento. En este sentido, es relevante enfatizar que la correcta asignación de recursos no solo debe enfocarse en la cantidad sino en la calidad; es decir, se debe buscar mecanismos que permitan aumentar la calidad de los servicios. Por ejemplo, en temas de educación, la inversión en infraestructura de las Unidades Educativas del Milenio está muy avanzada, pero es importante que esta inversión vaya de la mano de una inversión enfocada a la pedagogía de los maestros, pues adquirir una educación de calidad no sólo depende de las instalaciones de los centros educativos, sino de la calidad de la educación que brindan los docentes a los estudiantes.

El sector estratégico se ha enfocado en fortalecer la industria eléctrica, ha diversificado adecuadamente los recursos en diferentes proyectos que han permitido cubrir la demanda de energía a nivel nacional. La administración adecuada de estos recursos son clave para lograr el cambio de la matriz productiva, pues toda la infraestructura eléctrica que se ha generado en el país permitirá una prestación de servicios eficiente, permitirá exportar energía a países vecinos; además, si la inversión en este sector va de la mano con la inversión en proyectos clave del sector de producción que impulsen un desarrollo de las pequeñas y medianas industrias ayudará a contribuir para que el país pueda desarrollar ventajas competitivas y alcanzar un mayor grado de especialización productiva.

El reto del Gobierno es identificar y asignar adecuadamente los recursos económicos a los diferentes proyectos que aumenten la productividad total de los factores de producción y no únicamente a la construcción de infraestructura que no genera condiciones para el crecimiento de la productividad; es decir que la asignación de recursos por parte del Gobierno no debe enfocarse únicamente en la cantidad sino en la calidad.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Bohórquez, I., & Velásquez Ceballos, E. (Octubre de 2008). Algunos conceptos de la econometría espacial y el análisis exploratorio de datos espaciales. *Ecos de Economía*(27), 9-34. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=329027263007>
- Agénor, P. R. (2004). *The Economics of Adjustment and Growth* (Segunda ed.). Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, and London, England. Recuperado el 2019, de <https://personalpages.manchester.ac.uk/staff/pierre-richard.agenor/pdfs/Ag-HupBook-Toc04.pdf>
- Anselin, L. (1988). Spatial econometrics: Methods and Models. *Springer Science & Business Media*, 4.
- Anselin, L., Ibnu, S., & Youngihn, K. (2010). GeoDa: an introduction to spatial data analysis. En *Handbook of applied spatial analysis* (págs. 73-89). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Anselin, L. (1988). Lagrange multiplier test diagnostics for spatial dependence and spatial heterogeneity. *Geographical analysis*, 20(1), 1-17. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1988.tb00159.x>
- Anselin, L. (1989). What is Special About Spatial Data? Alternative Perspectives on Spatial Data Analysis. Recuperado el 2020, de <http://www.ncgia.ucsb.edu/technical-reports/PDF/89-4.pdf>
- Anselin, L. (1992). Spatial data analysis with GIS: An Introduction to Application in the Social Sciences.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical analysis*. 27(2), 93-115. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
- Anselin, L. (1996). The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial. *Spatial Analytical*, 4, 111 -125. Recuperado el 2020, de https://dces.qa.webhosting.cals.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W4_Anselin1996.pdf
- Anselin, L. (1999). Spatial econometrics. *A companion to theoretical econometrics*, 310330. Recuperado el 2020, de http://web.pdx.edu/~crkl/WISE/SEAUG/papers/anselin01_CTE14.pdf
- Anselin, L., & Bao, S. (1997). Exploratory spatial data analysis linking SpaceStat and ArcView. In Recent developments

- in spatial analysis. 35-59. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-662-03499-6_3
- Anselin, L., & Bera, A. K. (1998). *Introduction to Spatial Econometrics*. Recuperado el 2020, de https://dces.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W7_AnselinBera1998.pdf
- Anselin, L., & Florax, R. J. (1995). New directions in spatial econometrics: Introduction. *En New directions in spatial econometrics*, 3-18.
- Anselin, L., & Rey, S. (1991). Properties of Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models. *Geographical analysis*, 23(2), 112-131. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1991.tb00228.x>
- Anselin, L., Bera, A. K., Florax, R., & Yoon, M. J. (1996). Simple diagnostic tests for spatial dependence. *Regional science and urban economics*, 26(1), 77-104. doi:[https://doi.org/10.1016/0166-0462\(95\)02111-6](https://doi.org/10.1016/0166-0462(95)02111-6)
- Anselin, L., Florax, R., & Rey (Eds), S. (2013). *Advances in Spatial Econometrics. Methodology, Tools and Applications*. Springer Science & Business.
- Aroca, P., & Bosch, M. (2000). Crecimiento, convergencia y espacio en las regiones chilenas: 1960-1998. 199-224. Recuperado el 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2212720>
- Asaud, N. (2014). Teoría de la localización. México DF: Facultad de Economía. Universidad Autónoma de México. Obtenido de <http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/TEORIA%20LOCALIZACION>, 20.
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of monetary economics*, 23((2)), 177-200. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Banco Central del Ecuador. (2010). La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de Dolarización. *Dirección General de Estudios. Banco Central del Ecuador*, 78.
- Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 103-125. Recuperado el 2020, de <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:3451296>
- BCE. (Quito de 2010). La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de dolarización. *Banco Central del Ecuador*.
- BCE. (2018). Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No. 102, valores constantes USD 2007 y corrientes, período: 2000.I - 2017.IV.T. Banco Central del Ecuador.
- Bose, N., Haque, M. E., & Osborn, D. R. (2007). Public expenditure and economic growth: a disaggregated analysis for developing countries. *The Manchester School*, 533-556. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.2007.01028.x>
- Bustos Gisbert, M. L. (1993). Las teorías de localización industrial: una breve aproximación. *Revista de estudios regionales* 35 (1993): 51-76. *Revista de estudios regionales*, 35, 51-57. Recuperado el 2020, de <http://www.revistae studiosregionales.com/documentos/articulos/pdf399.pdf>
- Case, A. C. (Jul de 1991). Spatial patterns in household demand. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 59(4), 953-965. Recuperado el 2020, de <http://www.jstor.org/stable/2938168?origin=JSTOR-pdf>
- Chakravarty, S. (1987). Post-Keynesian Theorists and the Theory of Economic Development. *World Institute for Development Economics Research of the United Nations University*, 1-19. Recuperado el 2020, de <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/WP23.pdf>
- Cliff, A. D., & Ord, K. (1970). Spatial Autocorrelation: A Review of Existing and New Measures with Applications. *Economic Geography*, 46, 269-292. doi:<https://doi.org/10.2307/143144>
- Clifford, P., Richardson, S., & Hémon, D. (March de 1989). Assessing the significance of the correlation between two spatial processes. *Biometrics*, 45(1), 123-134. doi:<https://doi.org/10.2307/2532039>
- Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European economic review*, 39(5), 859-887. doi:[https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)00100-E](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)00100-E)
- Commendatore, P., & Pinto, A. (2011). Public expenditure composition and growth: a neo-Kaleckian analysis. *Cahiers d'économie politique/Papers in Political Economy*, 187 - 222.
- Coplafig. (2010). *Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas*. Quito. Recuperado el 13 de Julio de 2017, de https://spryn.finanzas.gob.ec/esipren-web/archivos_html/file/C%C3%B3digo%20de%20Planificaci%C3%B3n%20y%20Finanzas%20P%C3%BAlicas.pdf
- Crotty, J. (1980). Post-Keynesian economic theory: An overview and evaluation. *The American Economic Review*, 20-25. Recuperado el 2020, de <https://www.jstor.org/stable/1815433>
- Cuadrado Roura, J. R. (2014). ¿ Es tan ” nueva ” la ” Nueva Geografía Económica ”?: Sus aportaciones, sus límites y su relación con las políticas. 40(120), 5-20. Recuperado el 2020, de <https://www.scielo.cl/pdf/eure/v40n120/art01.pdf>
- Devarajan, S., Swaroop, V., & Zou, H.-f. (1996). The composition of public expenditure and economic growth. *Journal*

- of monetary economics, 313-344. Recuperado el 2020, de Devarajan, Shantayanan, Vinaya Swaroop, y Heng-fu Zou. «The composition of public expenditure and economic growth.» *Journal of monetary economics*, 1996: 313-344.
- Doménech, R. (Octubre de 2004). Política Fiscal y Crecimiento Económico.
- Dutt, A. K. (2006). Aggregate Demand, Aggregate Supply and Economic Growth. *International Review of Applied Economics*, 20(3), 319-336. doi:<https://doi.org/10.1080/02692170600736094>
- Dutt, A. K. (2010). Keynesian Growth Theory in the 21st Century. En P. Arestis, & M. Sawyer, *21st century Keynesian economics*. International Papers in Political Economy.
- Easterly, W., & Rebelo, S. (October de 1993). Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical investigation. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 417-458. Recuperado el 2019, de https://www.nber.org/system/files/working_papers/w4499/w4499.pdf
- Eichner, A. S., & Kregel, J. A. (December de 1975). An essay on post-Keynesian theory: a new paradigm in economics. *Journal of Economic Literature*, 13(4), 1293-1314. Recuperado el 2019, de <https://www.jstor.org/stable/2722299>
- Elhorst, J. P. (2010). Applied spatial econometrics: raising the bar. *Spatial economic analysis*, 5(1), 9-28. doi:<https://doi.org/10.1080/17421770903541772>
- Elhorst, J. P. (2011). Spatial Panel Model. *York, UK: The University of York*, 1-21. Recuperado el 2019, de https://www.york.ac.uk/media/economics/documents/seminars/2011-12/Elhorst_November2011.pdf
- Elhorst, J. P. (2013). Spatial Panel Data Models. *Spatial Econometrics*, 37-93.
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels* (Vol. 479). Berlín: Springer.
- Ferrari Solís, A. (2014). *Determinación de los factores críticos y moderadores de los procesos de localización industrial en el sector del automóvil y su impacto en la geografía mundial de la producción de vehículos*. Tesis Doctoral. Recuperado el 2019, de <http://hdl.handle.net/10251/38613>
- Fingleton, B. (1999). Spurious spatial regression: some Monte Carlo results with a spatial unit root and spatial cointegration. *Journal of regional science*, 39(1), 1-19. doi:<https://doi.org/10.1111/1467-9787.00121>
- Fingleton, B., & Le Gallo, J. (2008). Estimating spatial models with endogenous variables, a spatial lag and spatially dependent disturbances: finite sample properties. *Papers in Regional Science*, 87(3), 319-339. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2008.00187.x>
- Fölster, S., & Henrekson, M. (2001). Growth effects of government expenditure and taxation in rich countries. *European Economic Review*, 1501-1520. doi:[https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(00\)00083-0](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(00)00083-0)
- Grier, K., & Tullock, G. (1989). An empirical analysis of cross-national economic growth, 1951-80. *Journal of Monetary Economics*, 259-276. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90006-8](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90006-8)
- Guerrini, L. (10 de Octubre de 2006). The Solow–Swan model with a bounded population growth rate. *Journal of Mathematical Economics*, 14-21. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmateco.2005.05.001>
- Herrera, M. (2015). Econometría espacial usando Stata. Breve guía aplicada para datos de corte transversal. *Documentos de Trabajo del IELDE*, 13. Recuperado el 2020, de <http://hdl.handle.net/11336/7116>
- Judson, R., & Owen, A. (1996). Estimating dynamic panel data models: a guide for macroeconomists. *Economics letters*, 9-15. doi:[https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(99\)00130-5](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(99)00130-5)
- Kaldor, N. (1978). *Further Essays on Economy Theory*. Londres: Duckworth.
- Kalecki, M. (1943). Political aspects of full employment. *The Political Quarterly*, 14(4), 322-330. Recuperado el 2019, de https://pluto.mscc.huji.ac.il/~mshalev/ppe/Kalecki_FullEmployment.pdf
- Knight, M., Loayza, N., & Villanueva, D. (1993). Testing the Neoclassical Theory of Economic Growth. A Panel Data Approach. *Staff Papers - International Monetary Fund*, 512-541. doi:<https://doi.org/10.2307/3867446>
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499. doi:<https://doi.org/10.1086/261763>
- Landau, D. (1986). Government and Economic Growth in the Less Developed Countries: An Empirical Study for 1960-1980. 35-75. doi:<https://www.jstor.org/stable/1154144>
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (Segunda ed.). Pearson.
- Lavoie, M. (2014). *Post-Keynesian economics: New foundations*.
- LeSage, J. P., & Fischer, M. M. (2008). Spatial growth regressions: model specification, estimation and interpretation. *Spatial Economic Analysis*, 3(3), 275-304.
- LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2009). Spatial econometric models. In *Handbook of applied spatial analysis*, 355-376.

- Ley Orgánica de Educación Superior. (2010).
- Lucas Jr., R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Mahecha, O. D. (2003). *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*. Colombia: Universidad de Colombia. Recuperado el 2020, de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/2904>
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 107(2), 407-437. doi:<https://doi.org/10.2307/2118477>
- Mayorga M., M., & Muñoz S., E. (Septiembre de 2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. *Banco Central de Costa Rica. División Económica. Departamento de investigaciones económicas*. Recuperado el 2020, de https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/bitstream/handle/20.500.12506/208/200_Tecnica_datos_panel_una_guia_para_su_uso_e_interpretacion.pdf?sequence=1
- Ministerio del Interior. (2011). *Proyecto: Desconcentración de los servicios de seguridad en distritos y circuitos*.
- Moreno Serrano, R., & Vaya Valcarce, E. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial* (Vol. 44). Edicions Universitat Barcelona.
- Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E. (2002). Econometría espacial: nuevas técnicas para el análisis regional. Una aplicación a las regiones europeas. *Investigaciones Regionales*, 83-106. Recuperado el 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28900104>
- Nickell, S. (Noviembre de 1981). Biases in dynamic models with fixed effects. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(6), 1417-1426. doi:<https://doi.org/10.2307/1911408>
- Nonneman, W., & Vanhoudt, P. (1996). A further augmentation of the Solow model and the empirics of economic growth for OECD countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 111(3), 943-953. doi:<https://doi.org/10.2307/2946677>
- Paelinck, J., & Klaassen, L. (1979). *Spatial econometrics*. Saxon House.
- Paelinck, J., Mur, J., & Trávez, F. J. (2015). Modelos para datos espaciales con estructura transversal o de panel. Una revisión. *Estudios de economía aplicada*, 33(1), 7-30. Recuperado el 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30133775001>
- Pérez, Ó. E. (2011). Evaluación de la distribución del Gasto Público en un marco Post-Keynesiano para una economía abierta. *Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 2019, de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8479>
- Prucha, I. R. (2014). Instrumental variables/method of moments estimation. *Handbook of regional science*, 1597-1617. Recuperado el 2020, de http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-23430-9_90
- Ramón, M. D. G., M. D. (1976). Valor actual del modelo de Von Thünen y dos comprobaciones empíricas. *Revista de geografía*, 10(1), 11-33. Recuperado el 2020, de <https://raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/view/45703>
- Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. 99(3), 500-521. Recuperado el 2020, de <http://www.jstor.org/stable/2937740?origin=JSTOR-pdf>
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037. Recuperado el 2020, de <https://www.jstor.org/stable/1833190>
- Ros, J. (2013). *Rethinking Economic Development, Growth, and Institutions*. Oxford.
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. España.
- Sebastiani, M. (1989). *kalecki's relevance today*. Springer.
- Senplades. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010*. Quito. Recuperado el 13 de julio de 2017, de <http://www.planificacion.gob.ec/programas-y-servicios/>
- Senplades. (2009). *Plan Nacional Para el Buen Vivir 2009-2013*. Quito. Recuperado el 13 de julio de 2017, de <http://www.planificacion.gob.ec/programas-y-servicios/>
- Senplades. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito. Recuperado el 13 de julio de 2017, de <http://www.planificacion.gob.ec/programas-y-servicios/>
- Seung, A., & Schmidt, P. (1995). Efficient estimation of models for dynamic panel data. *Journal of econometrics*, 5-27. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01641-C](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01641-C)
- Snowdon, B., & Vane, H. (2005). *Modern Macroeconomics. Its Origins, Development and Current State*.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. doi:<https://doi.org/10.2307/1884513>
- Tanzi, V., & Howell, Z. (1997). Fiscal Policy and Long-Run Growth. *Staff Papers - International Monetary Fund*, 44(2), 179-209. doi:<https://doi.org/10.2307/3867542>

- Tavani, D., & Zamparelli, L. (2015). Government Spending Composition, Aggregate Demand, Growth and Distribution. *Review of Keynesian Economics*, 5(2), 239-258. doi:<https://doi.org/10.4337/roke.2017.02.06>
- Torres, G. A., Franco Cevallos, L. E., & Franco Arbeláez, L. C. (2015). Aplicación de la econometría espacial para el análisis de la miseria en los municipios del departamento de Antioquia. *I8(37)*, 103-128. doi:<https://doi.org/10.22395/seec.v18n37a4>
- Ullah, A., & Giles, D. E. (1998). *Handbook of applied economic statistics*. CRC Press.
- Von Thünen, J. H. (1826). El Estado Aislado en relación con la agricultura y la economía nacional.
- Weber, A. (1909). Ueber den standort der industrien (Vol. 1). Рипол Классик.
- Weber, A. (1929). *Theory of the Location of Industries*. University of Chicago Press.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno* (cuarta ed.). (C. Learning, Ed.)
- Yrigoyen, C. C. (2003). Econometría espacial aplicada a la predicción-extrapolación de datos microterritoriales. *Dirección General de Economía y Planificación*.

ANEXO

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
W21	Matriz de contigüidad binaria estandarizada					
W1y_lnY	Retardo espacial del logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
ln_Y	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
W1y_lnY	0,1659555	0,1149982	1,44	0,151	-0,0607689	0,3926799
ln_KSPE_	0,0093225	0,0022616	4,12	0,000	0,0048636	0,0137813
ln_KSE_	0,0173802	0,003229	5,38	0,000	0,0110142	0,0237463
ln_KSS_	-0,0203089	0,0026979	-7,53	0,000	-0,0256278	-0,0149899
_cons	5,768887	0,817604	7,06	0,000	4,156942	7,380831
Average impact - Modelo SAR						
Indirect	Average impact					
W1y_lnY	0,166					
ln_KSPE	0,0093					
ln_KSE_	0,0174					
ln_KSS_	-0,0203					
Test de validación del Modelo SAR						
Likelihood Ratio LR Test		123,5964				
Wald Test		851,0661				
LM Lag (Anselin)		6,8819				

Elaboración: Autores

EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA: UN ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS EN ZONAS PRODUCTIVAS DEL ECUADOR

Donald Zhangallimbay¹
Martín Ordoñez²

Secretaría Nacional de Planificación

Información	Resumen
Recibido: 15 de marzo de 2022	Los proyectos de construcción y rehabilitación de vías de acceso a zonas productivas son indispensables para el desarrollo económico, más aún en países con gran participación agrícola en su estructura productiva. En Ecuador, entre 2010 y 2015 se invirtieron más de USD 1.000 millones de dólares en la construcción de infraestructura física, la cual incluye carreteras de primer, segundo y tercer nivel, generando impactos relevantes en varios elementos productivos del país. En este trabajo, a través de un modelo de diferencias en diferencias, se estiman los efectos de dos proyectos de construcción y rehabilitación de carreteras en las provincias de El Oro y Manabí. Los resultados sugieren que estos proyectos generan un impacto positivo en la productividad del sector bananero y en las ventas totales de los cultivos permanentes. Sin embargo, no sucede lo mismo para el caso de la superficie total de producción. Los resultados muestran efectos en el corto plazo y no se pueden obtener conclusiones sobre la sostenibilidad del efecto debido a que la información se encuentra disponible solo hasta el año 2020.
Aceptado: 30 de mayo de 2022	
Palabras Clave: <i>Infraestructura vial, segmento de estudio, áreas beneficiadas y no beneficiadas, productividad, superficie de producción cultivada, efectos</i>	
JEL: D24, O13, Q11, R1	
DOI: https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.3	

ORCID: ¹0000-0002-1706-8701

ORCID: ²0000-0002-6595-1048

Correo electrónico: dzhangallimbay@planificacion.gob.ec

Copyright © 2022. El autor conserva los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.

EFFICIENCY IN AGRICULTURAL PRODUCTION: AN ANALYSIS OF THE EFFECT OF ROAD CONSTRUCTION IN PRODUCTIVE AREAS OF ECUADOR

Donald Zhangallimbay¹
Martín Ordoñez²

Secretaría Nacional de Planificación

Article Info	Abstract
Received: March 15th, 2022	Projects for the construction and rehabilitation of access roads to productive areas are essential for economic development, even more so in countries with a large agricultural participation in their productive structure. In Ecuador, between 2010 and 2015, more than USD1.000 million dollars were invested in the construction of physical infrastructure, which includes first, second and third level highways, generating relevant impacts on various productive elements of the country. In this work, through a difference-in-differences model, the effects of two highway construction and rehabilitation projects in the provinces of El Oro and Manabí are estimated. The results suggest that these projects generate a positive impact on the productivity of the banana sector and on total sales of permanent crops. However, the same does not happen in the case of the total production area. The results show effects in the short term and no conclusions can be drawn about the sustainability of the effect because the information is available only until the year 2020.
Accepted: May 30th, 2022	
Keywords: <i>Road infrastructure, study segment, benefited and non-benefited areas, productivity, cultivated production area, effects</i>	
JEL: D24, O13, Q11, R1	
DOI: https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.3	

ORCID: ¹0000-0002-1706-8701

ORCID: ²0000-0002-6595-1048

E-mail: dzhangallimbay@planificacion.gob.ec

Copyright © 2022. El autor conserva los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.

I. INTRODUCCIÓN

La baja conectividad vial es uno de los mayores obstáculos para el desarrollo del sector rural en economías en desarrollo (Asher & Novosad, 2020). La falta de acceso a zonas rurales y agrícolas de un país, aumenta sus costos de transporte, reduce la capacidad comercial de los pequeños agricultores e incentiva el desarrollo de mercados intermediarios, lo que genera distorsiones en los niveles de precios y afectaciones directas en la distribución de los recursos. Estas barreras limitan la inversión productiva y reducen las capacidades de empleo y desarrollo del sector rural. Consecuentemente, los pequeños comerciantes no pueden crecer sosteniblemente y se dificulta su desarrollo. En este contexto, los proyectos de inversión pública, destinados a mejorar la infraestructura vial y el acceso a sectores productivos, se vuelven relevantes para acelerar la transformación estructural de países en desarrollo (Gollin y Rogerson, 2014).

Varios estudios (por ejemplo: Dercon, Gilligan, Hoddinott, y Woldehanna, 2009; Escobal y Ponce, 2008; Gannon y Liu, 1997; Khandker, Bakht, y Koolwal, 2009) abordan la relación entre el aumento de accesibilidad y el desempeño económico. Los hallazgos empíricos son diversos, por un lado, Ali (2011), en su estudio sobre el efecto de mejora en carreteras rurales en China, encuentra efectos positivos en el aumento de áreas de producción y productividad del arroz. Asimismo, Banerjee, Duflo y Qian (2012), encuentran que mayor acceso de poblaciones, ya sean rurales o urbanas, a la red regional de carreteras en China, tiene un efecto positivo, pero moderado, en el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de esos sectores. Por otro lado, Asher y Novosad (2020) no encuentran resultados significativos en su estudio, y argumentan que, en algunos casos, la construcción de vías no es suficiente para alcanzar un desarrollo real en las áreas beneficiarias, debido a que existen otros factores (por ejemplo: falta de capital, elevada aversión al riesgo, ausencia de capital humano, entre otros) en los procesos de producción y condiciones sociales de la población, que limitan su impacto o derivan el efecto hacia otros fenómenos como el traslado de la mano de obra del sector rural al urbano. Por lo tanto, este tipo de estudios se vuelven relevantes para encontrar los efectos reales en el contexto de ejecución de este tipo de proyectos.

En Ecuador, entre 2007 y 2016, la construcción de infraestructura pública fue uno de los elementos de impulso al crecimiento económico. Según datos del Ministerio de Economía y Finanzas, en este período se registra un acumulado aproximado de USD 21.950 millones de dólares en infraestructura económica, lo que incluye transporte, vías, educación, energía, entre otros sectores. En este contexto, y aprovechando el auge en los ingresos del Estado¹, se implementan un sinnúmero de proyectos destinados a crear o rehabilitar carreteras de acceso y conexión hacia diferentes zonas estratégicas del país. Por ejemplo, solo en las provincias de El Oro y Manabí, entre 2010 y 2016, se invirtieron alrededor de USD 1.600 millones de dólares en obras viales, según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP, 2016). Sin embargo, hasta la fecha, no existen estudios enfocados a evaluar, consistentemente, los resultados o efectos que han tenido estos proyectos en las zonas en donde se ejecutaron. Sobre todo, cuando estos proyectos se plantean como objetivos fomentar el desarrollo productivo, reducir la pobreza del sector rural y generar aumento en los sistemas comerciales de la región². Asher y Novosad (2020) afirman que, a pesar de las altas aspiraciones que los tomadores de decisiones pueden tener sobre la aplicación de este tipo de obras, evaluar sus resultados y potenciales efectos se vuelve imperante para el aprendizaje y la mejora en la implementación de política pública.

En este trabajo se analizan los efectos de la construcción y rehabilitación de dos carreteras en Ecuador: 1) Carretera Buenavista - Vega Rivera – Paccha – Zaruma, en la provincia de El Oro;

¹ En este período, el precio del barril de petróleo alcanzó los niveles más altos de la historia (más de USD100 dólares por barril), lo que generó un elemento de ingresos extraordinarios para el Gobierno de dicho período.

² Cabe resaltar que los objetivos mencionados en esta sección, corresponden a objetivos planteados por las instituciones ejecutoras de los proyectos, y se encuentran comúnmente en los perfiles registrados en la Secretaría Nacional de Planificación.

y,2) Carretera Chone – Canuto – Calceta – Junín – Pimpiguasí, en la provincia de Manabí³. El estudio se concentra en estimar los efectos en el nivel de productividad de los cultivos de banano⁴ (medida como toneladas métricas por hectárea), la superficie de producción de cultivos permanentes (medida en hectáreas cultivadas) y el total de ventas de todos los cultivos permanentes (medida en toneladas métricas). Es importante destacar que el sector agrícola es uno de los sectores más importantes de la estructura productiva del país, además, las provincias de Manabí y El Oro concentran aproximadamente el 15% de la producción total de este sector en el país. A través de información recogida por la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)⁵, se compara la evolución de los indicadores de estudio, entre 2015 y 2020, distinguiendo los cultivos ubicados en el área beneficiada (más próxima a la carretera) y cultivos ubicados en el área no beneficiada (aquellos que se encuentran más distantes a la carretera).

Aplicando un modelo de diferencias en diferencias, los resultados muestran que las reconstrucciones de estas vías generan un efecto positivo en las tasas de crecimiento de la productividad de los cultivos de banano y en las ventas totales de todos los cultivos permanentes. Sin embargo, no existen efectos respecto a la superficie total de producción. Los resultados son consistentes incluso con diversas especificaciones del modelo. Los efectos observados en el estudio se pueden interpretar como efectos de corto plazo, sin embargo, no se puede afirmar si el efecto es sostenible en el tiempo, o si realmente el proyecto provoca un cambio estructural en los sistemas productivos de estos sectores agrícolas, sobre todo, porque una de las debilidades de este tipo de infraestructura es la necesidad de financiamiento para su mantenimiento. Es decir, si bien, en el corto plazo, se observa un efecto positivo en el crecimiento de la productividad del banano y en las ventas totales, no existen garantías de que ese efecto positivo se mantenga en el transcurso del tiempo, debido a que los deterioros de las carreteras pueden reducir o eliminar ese efecto positivo en el mediano o largo plazo. Por lo tanto, es importante mantener actualizadas las estimaciones a medida que transcurre el tiempo, con el fin de tener un panorama completo de los potenciales efectos de este tipo de proyectos.

El resto del documento se compone de cinco secciones. La primera sección muestra los detalles de los proyectos de inversión en reconstrucción o rehabilitación de las carreteras que se incluyen en el estudio. La segunda sección detalla los datos utilizados en las estimaciones respectivas. La tercera sección presenta la estrategia empírica utilizada para obtener los resultados y conclusiones respectivas. La cuarta sección contiene los resultados de la estimación de los modelos. Finalmente, la quinta sección señala las conclusiones finales del estudio.

II. MARCO EMPIRÍCO

2.1 Contexto del Proyecto

En esta sección se brinda una descripción general los dos proyectos de reconstrucción y rehabilitación de carreteras, ejecutados en las provincias de Manabí y El Oro, respectivamente. Adicionalmente, se explica su relevancia como motor de crecimiento del sector agrícola y su consecuente importancia en la economía.

3 El estudio se deriva del proceso de ejecución del Plan Anual de Evaluaciones (PAEV 2021 – 2022), de la Dirección de Evaluación a la Inversión (DEI), de la Secretaría Nacional de Planificación (SNP). El PAEV 2021 – 2022 se compone de la evaluación de 10 proyectos de inversión pública, entre los cuales se encuentran los proyectos de reconstrucción de carreteras que se mencionan en el presente documento, que la dirección, y su equipo técnico, deben desarrollar. La selección de los proyectos responde a la aplicación de una metodología que considera varios aspectos relevantes en cuanto al tipo de evaluación, su relevancia y uso de resultados. Para más información sobre este proceso, se puede consultar directamente con los autores.

4 El banano es uno de los principales productos agrícolas que exporta Ecuador.

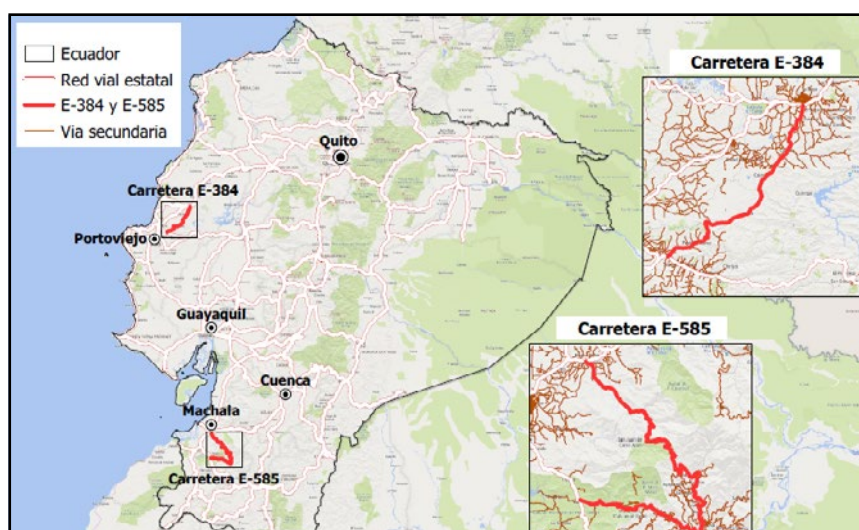
5 Se extiende un agradecimiento especial a David Salazar, director de estadísticas agropecuarias y ambientales del INEC, por su apoyo en el proceso de interpretación y manejo de datos de la encuesta ESPAC.

El sector agrícola, en Ecuador, es uno de los sectores más importantes en el desempeño económico. Según datos de las Cuentas Nacionales del Banco Central del Ecuador (BCE), en 2016, este sector representó aproximadamente 8,6% del Producto Interno Bruto (PIB). Las provincias de El Oro y Manabí suman alrededor del 15% de la participación del sector. Por otro lado, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2016), la provincia de El Oro concentra el 22,83% de la superficie plantada de banano a nivel nacional, mientras que Manabí concentra alrededor del 2%. Además del banano, según datos de la Encuesta de Superficie de Producción Agrícola Continua (ESPAC), en estas provincias se desarrollan otros cultivos como cacao, café, arroz y algunos cítricos, los que representan las principales fuentes de ingresos para las poblaciones rurales y urbanas de la región Costa del país. En otras palabras, estas provincias son, evidentemente, pilares fundamentales en el desarrollo del sector agrícola de Ecuador.

La carretera Buena Vista - Vega Rivera - Paccha - Zaruma forma parte de la Red vial estatal de la provincia de El Oro, con categoría de corredor arterial de alta jerarquía funcional. Esta provincia limita al norte con la provincia de Guayas, una de las provincias más productivas del país (en 2016, Guayas aportó con cerca del 25% del PIB del país), y al oeste con el océano Pacífico. La construcción de la carretera inicia en la parroquia Buenavista, del Cantón Pasaje, y culmina en el cantón Zaruma. Es importante recalcar que la carretera se encuentra ubicada en una zona de alta concentración agrícola, ganadera y turística de la provincia.

Por su parte, la carretera Chone - Canuto - Calceta - Junín - Pimpiguasí, forma parte de la Red de vías colectoras del país. La vía se ubica en la tercera provincia más habitada del país (Manabí), según el último censo nacional (2010), iniciando en Chone y atravesando las poblaciones de Canuto, Calceta, Junín, y llegando hasta Pimpiguasí, cerca de la ciudad de Portoviejo. La figura 1 muestra, a nivel geográfico, la ubicación de los proyectos desde una perspectiva nacional. Es importante destacar que, según información administrativa de los proyectos, ambas carreteras empiezan a reconstruirse en 2016 y culminan oficialmente en 2018.

Figura 1. Mapa de ubicación geográfica de las carreteras E - 585 y E - 384



Elaboración: Los Autores

Las carreteras se ubican en zonas estratégicas de producción y mejoran la conectividad de ambas provincias con otras regiones de alto comercio, principalmente Guayas y Pichincha. Además, las vías representan los principales mecanismos de movilización y dinamismo para las poblaciones rurales y urbanas de la región.

2.2. Datos

El trabajo aprovecha la información recogida por la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), desarrollada por el INEC. Este instrumento es la principal fuente de información sobre el sector agropecuario en Ecuador, y posee representatividad a nivel nacional y provincial. Usando información georreferenciada, histórica, y ubicando como punto central las carreteras evaluadas, se identifica un segmento general de estudio, el cual se divide en dos áreas: 1) área beneficiada; y, 2) área no beneficiada (grupos de tratamiento y control respectivamente). Debido a que no existe un criterio general y preciso sobre la distancia que debe limitar el área beneficiada⁶, se realiza un ejercicio de prueba con dos referencias, 3 y 6 km. Se aplica la misma estrategia en los dos proyectos de reconstrucción de carreteras (EL Oro y Manabí)⁷.

La cobertura geográfica de la ESPAC está definida por terrenos que presentan superficie con producción agropecuaria en el territorio continental ecuatoriano, se excluye la región Insular. Los datos se encuentran disponibles desde 2015 hasta 2020. El estudio se centra en estimar el efecto de la vía sobre 3 variables específicas: 1) productividad de los cultivos de banano, 2) superficie cultivada; y, 3) ventas totales en toneladas métricas (Tm), las cuales se pueden identificar en la ESPAC. Para el caso de productividad, el estudio se centra en un solo producto, el cual representa uno de los productos con mayor exportación del país. Esto se debe a que es el cultivo con más observaciones disponibles, en ambas provincias, en las bases de la ESPAC. La tabla 1 muestra una descripción general de las variables de interés para los períodos de análisis, los cuales se dividen en etapa pre ejecución del proyecto, desde 2015 hasta 2017, y etapa post ejecución, desde 2018 hasta 2020. Además, muestra la información por grupos de control y tratamiento. El panel A muestra los datos para el grupo de predios beneficiarios que están dentro del área de 3 km de distancia (grupo tratamiento), en comparación con los predios que se encuentran más alejados (grupo control), para todos los años. El panel B muestra los datos para el grupo de predios beneficiarios que están dentro del área de 6 km de distancia (grupo tratamiento), en comparación con los predios que se encuentran más alejados (grupo control), para todos los años. Los Paneles C y D muestran los descriptivos para los periodos antes y después del tratamiento, para los predios dentro de las áreas beneficiadas, 3 y 6 km respectivamente.

⁶ La literatura resulta escasa en este tipo de estudios y, en la mayoría de los casos, las zonas establecidas como zonas de beneficio, no tienen un criterio de selección único.

⁷ Con la finalidad de acumular la mayor cantidad de datos, las estimaciones consideran la información disponible para los dos proyectos.

Tabla 1. Estadística descriptiva

Panel A: 3km				Panel C: 3km			
Variable	Media	Mediana	P-value	Media	Mediana	P-value	
	Grupo de control	Grupo de tratamiento	Grupo de control	Grupo de tratamiento	2015-2017	2018 - 2020	
Ventas en Tm	1,648	1,379	0,295	0,191	1,083	1,819	
Superficie cultivada	1,266	1,135	0,469	0,534	1,086	1,206	
Productividad del banano	5,793	5,912	3,916	4,545	5,650	6,313	
Panel B: 6 km							
Variable	Media	Mediana	P-value	Media	Mediana	P-value	
	Grupo de control	Grupo de tratamiento	Grupo de control	Grupo de tratamiento	2015-2017	2018 - 2020	
Ventas en Tm	1,804	1,360	0,363	0,182	0,849	1,930	
Superficie cultivada	1,479	0,995	0,603	0,391	0,956	1,037	
Productividad del banano	6,295	5,542	4,546	4,123	5,374	5,776	

Elaboración: Los autores

Nota: La columna P-value muestra el valor p de una prueba t de comparación de medias para dos muestras. El número de observaciones depende de cada variable. Para la productividad del sector bananero, se cuentan con un total de 17.838. Para la superficie total de producción (cultivos permanentes), se cuenta con un total de 5.818. Para ventas totales, en toneladas métricas, de cultivos permanentes, se cuenta con un total de 5.632 observaciones.

Fuente: Encuesta de Superficie de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Una característica importante en el diseño y recolección de información de la encuesta, es la estratificación que posee en base a la superficie de uso agropecuario de las unidades mínimas de estratificación (UME). La tabla 2 muestra los estratos de muestreo definidos en la ESPAC. Esta característica permite excluir a los datos de territorios que tienen niveles de producción agropecuaria mínima, sobre todo los ubicados en zonas urbanas o periurbanas que suelen tener espacios remotos para este tipo de actividades. A su vez, la metodología garantiza que cada UME ocupe una zona geográfica única, por lo que se elimina la posibilidad de duplicar datos (INEC, 2015). La estratificación de las UME, por uso agropecuario, se convierte en un control relevante en las estimaciones del efecto de las carreteras en las variables de interés.

Tabla 2. Estratos del Marco de Muestreo para Investigaciones Agropecuarias

Estrato	% de UME con uso agropecuario
Estrato 1	60% - 100%
Estrato 2	20% - 60%
Estrato 3	0% - 20%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2015). Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2014

Elaboración: Los autores

Por otro lado, para aplicar el marco de listas, dentro de la metodología de muestreo, se elabora un directorio de investigación con los principales productores agropecuarios del país, considerando productos que son de importancia macroeconómica y determinados como estratégicos para las siguientes instituciones: i) Banco Central del Ecuador, ii) Ministerio de Agricultura y Ganadería, iii) Secretaría Nacional de Planificación, entre otras⁸. Es decir, estas características del levantamiento de datos de la ESPAC permiten definir una muestra confiable sobre las características económicas y productivas del sector agrícola del país, además, mejora la precisión en la identificación del efecto causal.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Estrategia Empírica

Esta sección presenta la estrategia usada para estimar el efecto producido por la reconstrucción de las carreteras, en el dinamismo económico y productivo del sector agrícola. A su vez, se analizan las condiciones y mecanismos de transmisión bajo los cuales la reconstrucción puede afectar a las variables de interés y la forma en que se identifican los grupos de control y tratamiento.

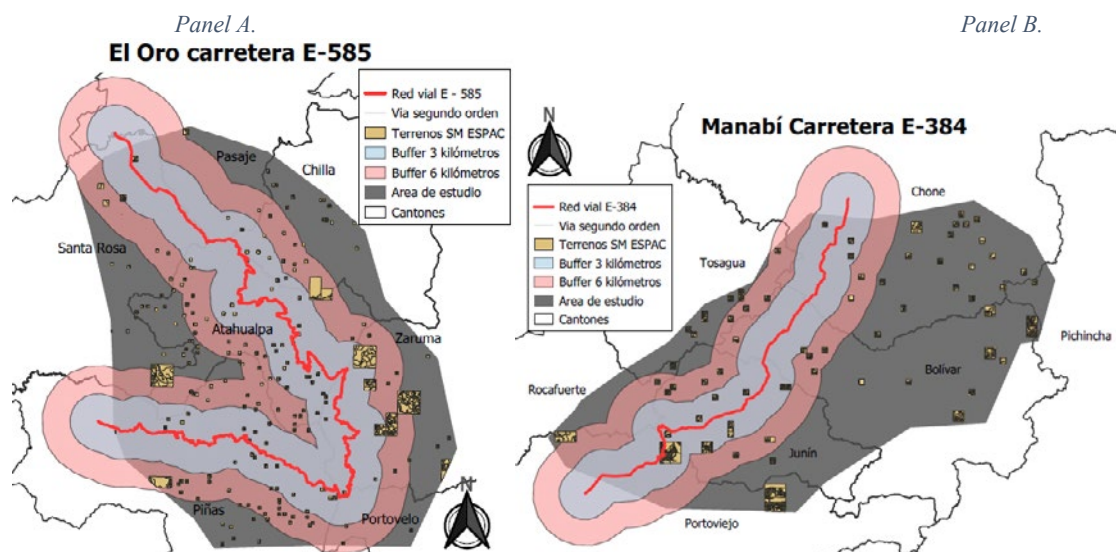
3.1.1 Segmento de estudio y grupo de tratamiento

Como se menciona previamente, el objeto de estudio son las carreteras reconstruidas en el año 2016 en las provincias de Manabí y El Oro. Para determinar el segmento de estudio, se emplean datos georreferenciados de los predios disponibles en las bases de la ESPAC, así como también de la red vial estatal de carreteras en Ecuador. Por un lado, se delimita la frontera del segmento de estudio en 2,5 kilómetros de distancia de otra carretera (ver figura 2), debido a que se quiere reducir la influencia de otras vías principales en los predios de análisis. Por otro lado, se procura que las calles

⁸ Para tener más detalles de la metodología de muestreo de la ESPAC, pueden visitar el documento técnico en el siguiente link ([Estadísticas Agropecuarias | \(ecuadorencifras.gob.ec\)](http://estadisticas.agropecuarias|ecuadorencifras.gob.ec)).

y vías secundarias tengan conexión directa a las carreteras de estudio y no a otras carreteras que son parte de la red vial estatal, con el fin de encerrar el efecto en el segmento de estudio. Finalmente, para mejorar el uso de datos y reducir otros posibles sesgos, cada carretera se divide en segmentos de construcción más pequeños, en función de los avances de obra física, los cuales tienen distintos niveles de conexión con otras vías y otros cantones de las provincias por donde se ubica. Esta variable permite mejorar la precisión de la estimación del efecto de las carreteras en las variables de interés.

Figura 2. Área de influencia de las carreteras



Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Elaboración: propia con apoyo del equipo técnico de la dirección de la encuesta ESPAC.

La literatura especializada no muestra criterios específicos para determinar, dentro del segmento de estudio, el área de influencia de proyectos de infraestructura vial. Por ejemplo, De Vera (1984), para evaluar el efecto del programa de carreteras rurales en Filipinas, considera un área de influencia de 4 kilómetros de distancia a cada lado de la carretera. Asimismo, Mu & Van De Walle (2011), establecen un área de influencia basados en tres criterios de distancia, de 0 a 7 km, áreas cercanas y de alta influencia, de 7 a 15 km, áreas de influencia media, y más de 15 km, áreas lejanas y de poca influencia. Es decir, el criterio para definir un área beneficiada es subjetivo, y se suele definir en función del alcance de los beneficios observados luego de la aplicación del proyecto.

En este artículo se definen dos áreas de influencia basados en tres criterios: i) cercanía a la carretera, ii) número de observaciones dentro del área de influencia; y, iii) que la distancia sea mayor al área de competencia de intervención directa, dictaminada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, la cual es de 25 metros a cada lado. Por lo tanto, la primera área beneficiada es de 3km y la segunda es de 6km de distancia respecto a las carreteras (ver figura 2).

3.1.2. Estrategia de Identificación

Para estimar los efectos de la reconstrucción de carreteras en el sector agrícola, se usa como modelo el esquema de diferencias en diferencias. La estrategia de identificación pretende explotar la variación en la distancia de los predios hacia la carretera, para lo cual, se compara la evolución de los indicadores de interés entre los predios ubicados dentro y fuera del área beneficiada.

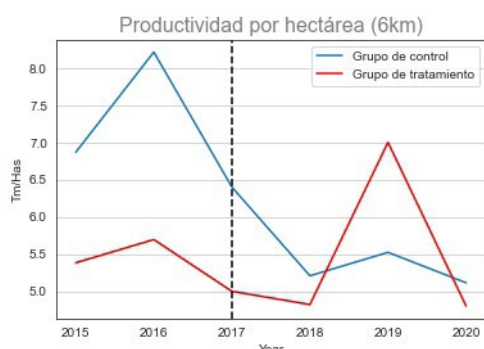
Para validar el modelo, es importante evidenciar tendencias paralelas en los grupos comparativos, antes del tratamiento (Angrist & Pischke, 2008). En este sentido, como supuesto de identifica-

ción se establece que, en ausencia de la reconstrucción de las carreteras, las tendencias en el nivel de productividad de los cultivos de banano, la superficie total de los cultivos permanentes y las ventas totales, hubiesen sido las mismas en ambas áreas, dependiendo de su potencial de producción. Por lo tanto, se asume la existencia de tendencias paralelas entre los grupos. La tabla 1, a través de una prueba de comparación de medias, muestra que no existen diferencias estadísticamente significativas en las variables de interés, en el periodo previo a la ejecución del proyecto. Además, las figuras 3, 4 y 5, muestran la tendencia temporal del promedio de las variables de interés, poniendo como referencia el año 2017, en donde ambas carreteras se encontraban en funcionamiento⁹. Los datos de la encuesta ESPAC reflejan tendencias paralelas para periodos previos a la finalización de la construcción de las carreteras. Esta característica se observa, con mayor precisión, en el grupo de área de 3 km. Sin embargo, las pruebas estadísticas muestran que no existen diferencias significativas incluso para el área de 6 km (ver tablas 1 y 2).

De esta forma, los cambios en los predios fuera del área de influencia (grupo de control), entre los periodos antes y después de la construcción de las carreteras, son un buen grupo comparativo (contrafactual) de los predios que se encuentran dentro del área de influencia. El periodo de exposición al tratamiento (posterior a la ejecución) se enmarca en los años posteriores a la entrega de las obras. Sin embargo, es importante destacar que, si bien ambos proyectos estuvieron entregados formalmente (actas de entrega) en el 2018, su funcionamiento, según los registros administrativos del MTOP, se da a partir de inicios y mediados del 2017. Por este motivo, se usa este año como referencia para la estimación de los efectos, aunque en las figuras se muestra el 2018 como referencia (año oficial de entrega).

Figura 3. Productividad por hectárea

Panel A.

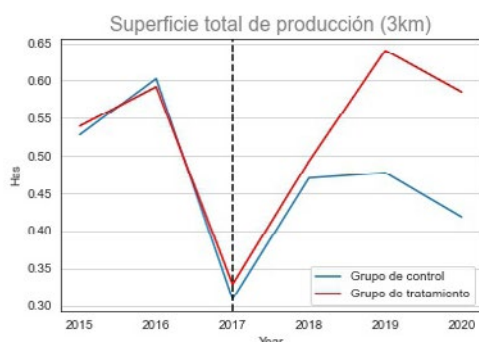


Panel B.

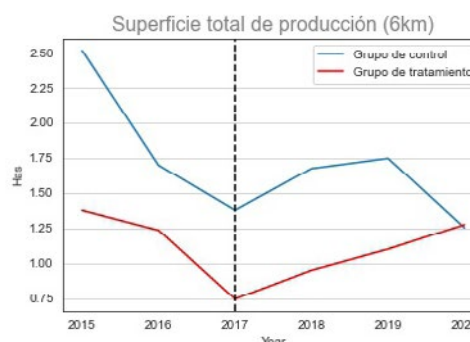


Figura 4. Superficie total de producción en hectáreas

Panel A.

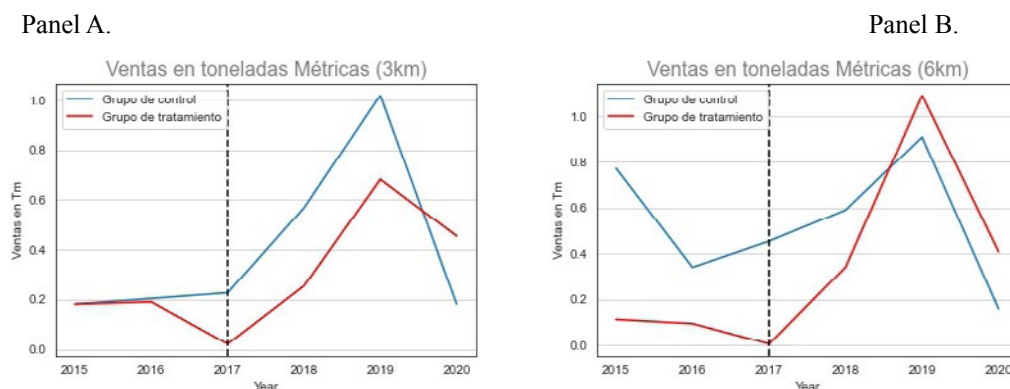


Panel B.



9 Si bien las actas de entrega recepción de los proyectos se finalizan en 2018, los datos administrativos muestran que ambas carreteras se encontraban en funcionamiento a inicios y mediados de 2017. Por lo tanto, en este trabajo se pone como año de referencia el 2017. Asimismo, en la sección de resultados, se encuentra un análisis de robustez sobre el período de corte.

Figura 5. Ventas en toneladas métricas



Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Elaboración: Los autores.

Con base en la literatura empírica, como especificación, se plantea un modelo de diferencias en diferencias estándar (ver ecuación 1).

$$Y_{it} = \alpha + \beta Post_t + \delta T_i + \theta Post_t \cdot T_i + X'_{it}\tau + \varphi_t + \omega_p + u_{ct} \quad (1)$$

En donde, Y_{it} es la variable de interés para el predio i en el año t . $Post_t$ es un identificador temporal que toma el valor de 1 a partir del año 2017. T_i es una variable *dummy* que toma el valor de 1 para identificar los predios del área de tratamiento (3 o 6 km en cada caso). X'_{it} representa un vector de variables de control, en donde se incluye la cantidad de insumos agrícolas utilizados, tanto orgánicos como inorgánicos; la calidad de los productos al ser cosechados; el área estimada de riego que posee el cultivo; el área del cultivo en edad de producción en hectáreas; el área plantada del cultivo en hectáreas, superficie cosechada en hectáreas; el área plantada del cultivo en hectáreas, superficie cosechada en hectáreas; los estratos del porcentaje de UME con uso agropecuario; variables dicotómicas que identifican los segmentos de construcción de las carreteras, según su avance físico. φ_t son efectos fijos por año y ω_p son efectos fijos por provincia. θ es el parámetro de interés, aquel que captura el efecto de la construcción de la carretera, en el grupo de tratamiento, luego de finalizar su construcción.

IV. RESULTADOS

A partir de la estrategia empírica, la tabla 3 muestra los resultados de la estimación del modelo de diferencias en diferencias. Se realizan estimaciones para las dos áreas de influencia definidas (3 y 6 km respectivamente). Las columnas (1) y (4) son estimaciones de los modelos sin controles. Las columnas (2) y (5) son estimaciones con efectos fijos por provincia y efectos fijos para cada año. En las columnas (3) y (6) se presentan los resultados de la estimación con efectos fijos por provincia, efectos fijos para cada año, variables de control que pueden afectar la productividad de la tierra (cantidad de abonos orgánicos e inorgánicos utilizados, plaguicidas, superficie plantada del cultivo, condición del cultivo, área de cultivos en edad de producción, el estado primario del producto cosechado, la cantidad de producto cosechado en hectáreas), controles fijos por estrato de uso agropecuario y segmentos de construcción, según el avance físico de las carreteras.

Tabla 3. Estimación del efecto de la construcción de carreteras en la productividad del banano.

	Área de influencia (3 km)			Área de influencia (6 km)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$Post_t \cdot T_i$	0,239*** (0.074)	0,293*** (0.079)	(0.072)	0,467 *** (0.073)	0,397*** (0.077)	0,326*** (0.074)
Efectos fijos por provincia	-	X	X	-	X	X
Efectos fijos por años	-	X	X	-	X	X
Otros Controles	-	-	X	-	-	X
N	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738	1.738

Elaboración: Los autores

Nota: Nivel de significancia al 1% (* $p < 0,1$), 5% (** $p < 0,05$), 10% (***) $p < 0,01$). Errores estándar robustos en paréntesis. La variable dependiente corresponde al logaritmo natural de la productividad en toneladas métricas por hectárea. Como variables de control, se utiliza la cantidad de insumos agrícolas tanto orgánicos como inorgánicos, plaguicidas utilizados en la producción; la superficie con riego; condición del cultivo; área de cultivos en edad de producción; el estado primario del producto cosechado y la cantidad de producto cosechado en hectáreas.

En la tabla 3, se puede observar que los resultados de las diferentes especificaciones muestran un efecto positivo y estadísticamente significativo en el crecimiento de la productividad de los cultivos de banano. El modelo (3), sugiere que, a raíz de la construcción de las carreteras, la tasa de crecimiento anual de la productividad en los predios incrementa aproximadamente 0,330 puntos porcentuales. En cuanto al modelo (6), que considera el área de tratamiento en 6 km, se observa un incremento en la tasa de crecimiento anual de la productividad en 0,326 puntos porcentuales. Los modelos (1), (2), (4) y (5), también muestran un crecimiento estadísticamente significativo, lo cual muestra consistencia en los resultados. Por otro lado, al comparar la magnitud y significancia de los efectos para los cultivos dentro de las áreas beneficiadas, 3 y 6 km respectivamente, los resultados sugieren que, en esta zona, los efectos tienden a reducirse. Es decir, el efecto estimado para ambas áreas es similar, por lo tanto, el aporte de los predios ubicados entre los 3 y 6 km, no es considerable.

Los resultados implican que mejorar el acceso a este tipo de territorios, estratégicos desde el punto de vista agrícola, aumentan la productividad de los terrenos, específicamente en el sector bananero. Esto puede ser determinado por varios factores, por ejemplo: mayor acceso a insumos, reducción en la intermediación comercial de los productos e incentivo a la inversión en el sector beneficiario, entre otros. Los resultados del estudio coinciden con los encontrados por Ali (2011) en China, en donde observa un efecto positivo para la productividad del arroz. Sin embargo, es importante mencionar que existen otros elementos que no han sido explorados, por ejemplo, la movilidad del empleo, el dinamismo en otros sectores como el turístico o el sector de transporte, que permiten tener una visión más general del impacto de este tipo de proyectos en el desarrollo económico.

Por otro lado, la tabla 4 presenta los resultados de las estimaciones respecto a la superficie total de producción. Es importante recordar que esta variable incluye la superficie de todos los cultivos permanentes, identificados en los segmentos de estudio. A diferencia de la productividad, los resultados sugieren que la superficie total de producción no aumenta significativamente con la rehabilitación de las vías. La estimación del modelo (3) presenta un aumento de 0,258 hectáreas por año, sin embargo, este aumento es significativo solo al 10%. Cuando se extiende el área de influencia a los 6 km, el efecto pierde relevancia y desaparece (6).

Tabla 4. Estimación del efecto sobre la superficie total de producción en hectáreas

	Zona de influencia de 3 km			Zona de influencia de 6 km		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Efecto	0,163 (0,123)	0,354*** (0,134)	0,258* (0,132)	0,167 (0,112)	0,207* (0,120)	0,010 (0,118)
Efectos fijos por provincia	-	X	X	-	X	X
Efectos fijos por años	-	X	X	-	X	X
Controles	-	-	X	-	-	X
N	5.818	5.818	5.818	5.818	5.818	5.818

Elaboración: Los autores

Nota: Nivel de significancia al 10% (* $p < 0,1$), 5% (** $p < 0,05$), 1% (***) $p < 0,01$). Errores estándar robustos en paréntesis. La variable dependiente corresponde a la superficie total de producción en hectáreas. Como variables de control, se utiliza la cantidad de insumos agrícolas tanto orgánicos como inorgánicos, plaguicidas utilizados en la producción; la superficie con riego; condición del cultivo; área de cultivos en edad de producción; el estado primario del producto cosechado, la cantidad de producto cosechado en hectáreas y las ventas en toneladas métricas.

A priori, se podría pensar que este resultado tiene sentido debido a que, inevitablemente, la ejecución del proyecto reduciría el área de producción de los cultivos ubicados en el segmento de estudio, principalmente, en aquellos predios que están más cerca de la carretera. Sin embargo, es importante resaltar que los predios que están siendo objeto de análisis, se encuentran dentro de las UMEs, las cuales tienen diferentes niveles de uso agropecuario. Es decir, las áreas de observación de la encuesta ESPAC incluyen porcentajes de espacios que, hasta el momento de levantar la información, no son utilizados para la producción agrícola. Por lo tanto, la superficie total de producción podría mejorarse con el aumento productivo de estos espacios. Sin embargo, los resultados no favorecen esta hipótesis. La ausencia de efectos sugiere que este elemento no depende únicamente del acceso a los territorios, sino que puede relacionarse con otros factores de la estructura productiva como el acceso y legalización de tierras, la distribución geográfica o la concentración de recursos. Estos elementos no son el objetivo de análisis del presente artículo, pero se los presenta como otros indicadores de interés para futuras investigaciones.

La tabla 5 muestra los resultados del efecto en las ventas totales expresadas en toneladas métricas. Este indicador es una aproximación al dinamismo comercial del sector agrícola. Los resultados de la estimación del modelo de doble diferencias sugieren un efecto positivo en este indicador. Las estimaciones son consistentes para las diferentes especificaciones. El modelo (3) indica que la construcción de las vías provoca un aumento promedio de 0,571 toneladas métricas en las ventas de los predios que están dentro del área de influencia de 3 km, para todos los cultivos permanentes, en comparación con los predios que están a una distancia superior de la carretera. Cuando se extiende la zona de influencia a 6 km, los resultados muestran un efecto mucho mayor. Es decir, cuando se incluyen las observaciones de los predios que están entre los 3 y 6 km de distancia respecto de la carretera, los resultados indican que el aumento promedio en sus ventas es de 1,059 toneladas métricas, en comparación con los predios que están más lejanos a la carretera. Este resultado sugiere que los predios que están entre 3 y 6 km de distancia, luego de la construcción de la carretera, se vuelven más comerciales.

Tabla 5. Estimación del efecto en las ventas en toneladas métricas

	Zona de influencia de 3 km			Zona de influencia de 6 km		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Efecto			0,571***	1,309***		1,059***
	(0,177)	(0,183)	(0,178)	(0,169)	(0,169)	(0,160)
Efectos fijos por provincia	-	X	X	-	X	X
Efectos fijos por años	-	X	X	-	X	X
Controles	-	-	X	-	-	X
N	5.632	5.632	5.632	5.632	5.632	5.632

Elaboración: Los autores

Nota: Nivel de significancia al 10% (* $p < 0.1$), 5% ** $p < 0.05$, 1% *** $p < 0.01$. Errores estándar robustos en paréntesis. La variable dependiente corresponde al logaritmo natural de las ventas totales en toneladas métricas. Como variables de control se utilizó la superficie con riego; condición del cultivo; área de cultivos en edad de producción; el estado primario del producto cosechado, la cantidad de producto cosechado en hectáreas y las ventas en toneladas métricas.

Todos los resultados, mostrados en esta sección, se enmarcan en un contexto de corto plazo. La limitación de información temporal no permite verificar la sostenibilidad de los efectos positivos en la productividad del sector bananero y el total de ventas de los cultivos permanentes, sobre todo, en el mediano y largo plazo. Por lo tanto, si bien los resultados finales favorecen estos efectos, es importante preguntarse si realmente se observan cambios estructurales, al menos para las áreas que son directamente beneficiadas por estos proyectos, o si, al igual que la infraestructura, estos efectos se pueden ir deteriorando en el transcurso del tiempo.

Para finalizar, se realizan tres pruebas de robustez para los resultados. La primera prueba consiste en la estimación placebo del efecto de la construcción de carreteras, tomando como punto de corte el año 2016 (ver anexo 1). Los resultados muestran mayores niveles de robustez para el grupo de tratamiento definido en el área de 3 km. La segunda prueba es la estimación del efecto de la construcción de carreteras con efectos dinámicos (ver anexos 2, 3 y 4). En este caso, se observa mayoritariamente una leve diferencia entre los grupos para el período 2015. Sin embargo, a pesar que los resultados son significativos, los estimadores son cercanos a cero. Finalmente, se realiza una prueba de falsificación del tratamiento (ver anexo 5), en donde se dividió el grupo de control aleatoriamente en dos grupos, tomando uno de ellos como el tratamiento. Para este ejercicio, se considera la división en función de las proporciones de control y tratamiento de la base original. Los resultados muestran que no existen diferencias significativas, lo cual favorece la identificación del tratamiento en función de la distancia con la carretera.

V. CONCLUSIONES

El desarrollo productivo del sector agrícola es muy importante para el crecimiento económico de los países en desarrollo. El país, a lo largo de la historia, se ha caracterizado por ser un exportador de bienes primarios, mayoritariamente, agrícolas (ej. cacao, banano, café, flores, entre otros). Sin embargo, existen diversas barreras que suelen desacelerar su proceso de crecimiento, por ejemplo: bajo nivel de tecnificación en los procesos de producción, ausencia de inversión, baja productividad, intermediación comercial y falta de acceso a zonas productivas, entre otros. En este

contexto, los tomadores de decisiones destinan grandes cantidades de recursos al financiamiento de proyectos que pretenden, de alguna manera, mejorar las condiciones de este sector.

En este artículo se analizan los efectos de la construcción de dos vías en el país. Generalmente, estos proyectos buscan mejorar las condiciones sociales y económicas de los sectores rurales por donde se ubican, además pretenden generar accesibilidad a sectores agrícolas, mejorar las condiciones de empleo y de transporte, entre otros objetivos. Las estimaciones se centran en tres indicadores específicos: 1) productividad del cultivo de banano, 2) superficie total de producción, y; 3) las ventas totales medidas en toneladas métricas. Los resultados muestran un efecto positivo en los niveles de productividad del sector bananero y en las ventas totales de cultivos permanentes, sin embargo, no se observan efectos en la superficie total de producción. Es importante resaltar que no existe un criterio definido sobre el área de influencia de estos proyectos. Realizando un ejercicio con dos distancias referenciales, 3 y 6 km, los efectos se mantienen. No obstante, en los predios que están entre los 3 y 6 km, la magnitud de los efectos es distinta entre el crecimiento de la productividad de los cultivos de banano y las ventas totales en toneladas métricas.

Finalmente, es importante mencionar que el estudio se limita a identificar efectos en el corto plazo, o en los años posteriores inmediatos a la entrega de los proyectos. Es decir, los resultados no significan necesariamente que el proyecto ha generado cambios estructurales en las áreas de influencia. La limitación de los datos respecto a los años posteriores a la construcción de las vías, no permite visualizar la sostenibilidad de los efectos. Por lo tanto, se recomienda actualizar las estimaciones en el transcurso del tiempo, debido a que, al igual que la infraestructura, el deterioro del proyecto puede reducir o eliminar totalmente estos efectos.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Ali, R. (2011). Impact of Rural Road Improvement on High Yield Variety Technology Adoption: Evidence from Bangladesh. *Unpublished*.
- Angrist, J., & Pischke, J.-S. (2008). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*.
- Asher, S., & Novosad, P. (Marzo de 2020). Rural Roads and Local Economic Development. *American Economic Review*, 110(3), 797-823.
- Banerjee, A., Duflo, E., & Qian, N. (2012). On the Road: Access to Transportation Infrastructure and Economic Growth in China. *NBER*.
- De Vera, E. (1984). THE IMPACT OF RURAL ROADS. *Journal of Philippine Development*, 11(1).
- Dercon, S., Gilligan, D., Hoddinott, J., & Woldehanna, T. (2009). The impact of roads and agricultural extension on consumption growth and poverty in fifteen Ethiopian villages. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(4), 1007-1021.
- Escobal, J., & Ponce, C. (2008). Enhancing income opportunities for the rural poor: the benefits of rural roads. En J. M. Fanelli, *Economic reform in developing countries: reach, range, reason*.
- Gannon, C., & Liu, Z. (1997). Poverty and transport. *TWU discussion papers*.
- Gollin, D., & Rogerson, R. (2014). Productivity, transport costs and subsistence agriculture. *Journal of Development Economics*, 107, 38-48.
- INEC. (2015). *Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2014*.
- INEC. (2021). *Diseño Muestral ESPAC 2020*.
- INEC. (Mayo de 2021). *Metodología ESPAC 2020*. Recuperado el 2022, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Metodologia%20ESPAC%202020.pdf
- Khandker, S., Bakht, Z., & Koolwal, G. (2009). The poverty impact of rural roads: Evidence from Bangladesh. *Economic Development and Cultural Change*, 57(4), 685-722.
- Mu, R., & Van De Walle, D. (2011). Rural Roads and Local Market Development in Vietnam. *Journal of Development Studies*.
- SENPLADES. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito.

ANEXOS

Anexo 1: Estimación placebo del efecto de la construcción de carreteras

<i>Panel A: Productividad del Banano</i>				
	Área de influencia (3 km)		Área de influencia (6 km)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Post_t \cdot T_i$	-0,021 (0,083)	0,069 (0,089)	0,519*** (0,083)	0,237** (0,092)
Efectos fijos por provincia	-	X	-	X
Efectos fijos por años	-	X	-	X
Otros Controles	-	X	-	X
N	1.738	1.738	1.738	1.738

Panel B: Superficie total de producción (cultivos permanentes)

	Área de influencia (3 km)		Área de influencia (6 km)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Post_t \cdot T_i$	0,127 (0,128)	0,197 (0,157)	0,286** (0,122)	-0,009 (0,142)
Efectos fijos por provincia	-	X	-	X
Efectos fijos por años	-	X	-	X
Otros Controles	-	X	-	X
N	5.818	5.818	5.818	5.818

Panel C: Ventas en toneladas métricas (cultivos permanentes)

	Área de influencia (3 km)		Área de influencia (6 km)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Post_t \cdot T_i$	0,092 (0,169)	0,359** (0,182)	0,847*** (0,179)	0,608*** (0,164)
Efectos fijos por provincia	-	X	-	X
Efectos fijos por años	-	X	-	X
Otros Controles	-	X	-	X
N	5.632	5.632	5.632	5.632

Nota: La estimación placebo consiste en cambiar el punto de corte del 2017 al 2016.

Anexo 2: Estimación del efecto de la construcción de carreteras en el logaritmo de la productividad del banano con efectos dinámicos

	Zona de influencia de 3 km		Zona de influencia de 6 km	
	(1)	(2)	(3)	(4)
2015	0,3443*	0,2890**	-0,2821	-0,1225
	(0,1520)	(0,1329)	(0,2067)	(0,1765)
2016	-0,2537	-0,1287	-0,6570***	-0,4047**
	(0,1599)	(0,1319)	(0,1531)	(0,1367)
2017	-0,3537*	-0,2225*	-0,2597*	-0,0375
	(0,1420)	(0,1283)	(0,1483)	(0,1363)
2018	0,0505*	0,0612	-0,0570	0,2555*
	(0,1287)	(0,1145)	(0,1406)	(0,1278)
2019	0,2159	0,1966	0,0770	0,2040
	(0,1456)	(0,1504)	(0,1482)	(0,1293)
Controles	-	X	-	X
N	1.738	1.738	1.738	1.738

Elaboración: Los autores

Nota: Nivel de significancia al 10% (* $p<0,1$), 5% ** ($p<0,05$), 1% *** ($p<0,01$). Errores estándar robustos en paréntesis. Los resultados se expresan en tasas de crecimiento ya que la variable dependiente corresponde al logaritmo natural de la productividad en toneladas métricas por hectárea. Como variables de control se utilizó la cantidad de insumos agrícolas tanto orgánicos como inorgánicos, plaguicidas utilizados en la producción; la superficie con riego; condición del cultivo; área de cultivos en edad de producción; el estado primario del producto cosechado y la cantidad de producto cosechado en hectáreas.

Anexo 3: Estimación del efecto de la construcción de carreteras en la superficie total de producción con efectos dinámicos

	Zona de influencia de 3 km		Zona de influencia de 6 km	
	(7)	(8)	(9)	(10)
2015	-0,6778***	-0,4209*	-1,2844***	-0,6754**
	(0,2444)	(0,2301)	(0,2687)	(0,2647)
2016	0,2980	0,4102	-0,4839**	-0,2343
	(0,2915)	(0,2836)	(0,2225)	(0,2241)
2017	-0,2304	-0,1503	-0,4722**	-0,3053
	(0,2277)	(0,2172)	(0,2056)	(0,2057)
2018	-0,1970	-0,1080	-0,5529***	0,3866
	(0,2359)	(0,2251)	(0,2101)	(0,2093)
2019	0,0972	0,03027	-0,6792***	-0,5850
	(0,2555)	(0,2495)	(0,2201)	(0,2204)
Controles	-	X	-	X
N	5.818	5.818	5.818	5.818

Elaboración: El autor

Nota: Nivel de significancia al * $p<0,1$, ** $p<0,05$, *** $p<0,01$. Errores estándar robustos en paréntesis. Los resultados se expresan en tasas de crecimiento ya que la variable dependiente corresponde al logaritmo natural de la productividad en toneladas métricas por hectárea. Como variables de control se utilizó la cantidad de insumos agrícolas tanto orgánicos como inorgánicos, plaguicidas utilizados en la producción; la superficie con riego; condición del cultivo; área de cultivos en edad de producción; el estado primario del producto cosechado y la cantidad de producto cosechado en hectáreas.

Anexo 4: Estimación del efecto de la construcción de carreteras sobre las ventas en toneladas métricas con efectos dinámicos

	Zona de influencia de 3 km		Zona de influencia de 6 km	
	(7)	(8)	(9)	(10)
2015	0,2013 (0,2366)	0,0773 (0,2101)	-1,3398 *** (0,3300)	-1,3004 *** (0,2849)
2016	-0,0808 (0,2660)	-0,4750* (0,2616)	-1,3915 *** (0,2951)	-1,8143 *** (0,2835)
2017	-0,3480 (0,2453)	-0,4633 ** (0,2347)	-1,6304 *** (0,2914)	-1,8271 (0,2685)
2018	-0,2374 (0,2736)	-0,2131 (0,2558)	-0,2613 (0,3158)	-0,8776 (0,2844)
2019	0,9686 (0,3382)	0,4805 (0,3482)	-0,3570 (0,3038)	-0,6461 (0,2979)
Controles	-	X	-	X
N	5.632	5,632	5.632	5.632

Elaboración: Los autores

Nota: Nivel de significancia al * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$. Errores estándar robustos en paréntesis. Los resultados se expresan en tasas de crecimiento ya que la variable dependiente corresponde al logaritmo natural de la productividad en toneladas métricas por hectárea. Como variables de control se utilizó la cantidad de insumos agrícolas tanto orgánicos como inorgánicos, plaguicidas utilizados en la producción; la superficie con riego; condición del cultivo; área de cultivos en edad de producción; el estado primario del producto cosechado y la cantidad de producto cosechado en hectáreas.

Anexo 5: Prueba de falsificación del efecto de la construcción de carreteras

<i>Panel A: Productividad del Banano</i>				
	Área de influencia (3 km)		Área de influencia (6 km)	
	(1)	(2)		
$Post_t \cdot T_i$	0,015	-0,011	0,511***	0,102
	(0,096)	(0,074)	(0,092)	(0,096)
Efectos fijos por provincia	-	X	-	X
Efectos fijos por años	-	X	-	X
Otros Controles	-	X	-	X
N	1.738	1.738	1.738	1.738

Panel B: Superficie total de producción (cultivos permanentes)

	Área de influencia (3 km)		Área de influencia (6 km)	
	(1)	(2)		
$Post_t \cdot T_i$	0,036	-0,037	0,166	0,013
	(0,149)	(0,136)	(0,112)	(0,152)
Efectos fijos por provincia	-	X	-	X
Efectos fijos por años	-	X	-	X
Otros Controles	-	X	-	X
N	5.818	5.818	5.818	5.818

Panel C: Ventas en toneladas métricas (cultivos permanentes)

	Área de influencia (3 km)		Área de influencia (6 km)	
	(1)	(2)		
$Post_t \cdot T_i$	0,129	0,079***	1,728	1,145***
	(0,235)	(0,214)	(0,200)	(0,206)
Efectos fijos por provincia	-	X	-	X
Efectos fijos por años	-	X	-	X
Otros Controles	-	X	-	X
N	5.632	5.632	5.632	5.632

Nota: La prueba de falsificación consiste en dividir, aleatoriamente, el grupo de control, asignando un tratamiento placebo. Con estos grupos se estiman los modelos.

REGLAS MACROFISCALES: UN EJERCICIO DE SIMULACIÓN PARA EL CASO ECUATORIANO SUSTENTADO EN LA PROGRAMACIÓN DE MEDIANO PLAZO

Sebastián Londoño Espinosa¹

Gustavo Estuardo Camacho Dávila²

Universidad Nacional de Chimborazo

Facultad de Economía

Información

Recibido:

18 de agosto de 2021

Aceptado:

30 de mayo de 2022

Palabras Clave:

Déficits fiscales,
sostenibilidad,
reglas fiscales

JEL:

E62; H3; O23

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.1>

Resumen

El Ecuador, tras la dolarización, no tiene la posibilidad de emitir dinero de forma primaria, de este modo, la gestión fiscal es una herramienta clave de política económica para estabilizar la economía y, en la práctica, no debería ser un instrumento que complique el desenvolvimiento de la economía. Pese a ello, en los últimos años, el país ha generado una acumulación de déficits fiscales y por ende un aumento en el endeudamiento público, lo cual pone en riesgo la sostenibilidad de las cuentas públicas. La evidencia empírica ha argumentado la importancia de tener reglas macrofiscales que permitan el retorno a marcos fiscales sostenibles. Bajo este contexto, las reformas del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y su respectivo reglamento (2020) incluyeron una sección referente a reglas fiscales. El actual documento examina el caso ecuatoriano y aplica un ejercicio de simulación de la regla de gasto computable del Gobierno Central para el año 2022 y el vínculo entre el gasto a nivel de Sector Público No Financiero, y la meta de deuda para el período 2022-2025. Con los resultados encontrados, se recomienda el establecimiento metodológico a partir de la emisión de normativa técnica para el cálculo de las reglas fiscales por parte de la autoridad fiscal de forma oficial.

orcid:¹0000-0002-5243-1510

Correo electrónico: sebastian.londono@unach.edu.ec

orcid:² 0000-0001-7609-3803

Correo electrónico: ge_camacho@hotmail.com

Copyright © 2022. El autor conserva los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.

MACROFISCAL RULES: A SIMULATION EXERCISE FOR THE ECUADORIAN CASE BASED ON MEDIUM-TERM PRO- GRAMMING

Sebastián Londoño Espinosa¹
Gustavo Estuardo Camacho Dávila²
Universidad Nacional de Chimborazo
Facultad de Economía

Article Info

Received:

August 18th, 2021

Accepted:

May 30th, 2022

Keywords:

Fiscal deficits;
sustainability;
fiscal rules

JEL:

E62; H3; O23

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.1>

Abstract

Ecuador, after dollarization, does not have the possibility of issuing money primarily, thus being fiscal management a key tool of economic policy to stabilize the economy and, in practice, it should not be an instrument that complicates the development of the economy. Despite this, in recent years, the country has generated an accumulation of fiscal deficits and therefore an increase in public debt, which puts the sustainability of public accounts at risk. Empirical evidence has argued the importance of having macrofiscal rules that allow a return to sustainable fiscal frameworks. In this context, the reforms of the Organic Code of Planning and Public Finances and their respective regulations (2020) included a section referring to fiscal rules. The current document examines the Ecuadorian case and applies a simulation exercise of the computable spending rule of the Central Government for the year 2022 and the link between spending at the Non-Financial Public Sector level and the debt goal for the period 2022- 2025. With the results found, the methodological establishment is recommended from the issuance of technical regulations for the calculation of fiscal rules by the fiscal authority officially.

orcid:¹ 0000-0002-5243-1510

E-mail: sebastian.londono@unach.edu.ec

orcid:² 0000-0001-7609-3803

E-mail: ge_camacho@hotmail.com

Copyright © 2022. The author retains copyright to the article. The article is distributed under the license Creative Commons Attribution 4.0 License.

I. INTRODUCCIÓN

La acumulación de déficits fiscales implica un aumento general del *stock* de endeudamiento público de un país (Artés y Jurado, 2018). Bajo un enfoque intertemporal, al no existir superávit, no existe mecanismo que permita compensar la deuda acumulada del período anterior, por lo cual, es necesario, un marco de consolidación de las cuentas públicas, buscando el ajuste ya sea por el lado de los ingresos o por la reducción de gastos (Nyambe y Kaulihowa, 2020). A su vez, la acumulación de déficits puede tener efectos sobre otras variables macrofiscuales, en este sentido, según Amgain y Dhakal (2017) en el largo plazo, la financiación del déficit conduce a la acumulación de deuda, que también se asocia negativamente con el crecimiento.

El resultado de los flujos fiscales y la tendencia de un Gobierno a generar déficits fiscales ponen en riesgo la sostenibilidad fiscal y, en especial, la sostenibilidad de la deuda pública (Cuddington, 1997). Bajo este contexto, al analizar el caso ecuatoriano, según información del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2021a), entre los años 2012 al 2019 (excluyendo el año 2020 por efectos de la pandemia en las cuentas públicas), a nivel de Sector Público No Financiero (SPNF), el Ecuador ha tenido un déficit global promedio de USD 5.480 millones, y un déficit primario promedio de USD 3.786 millones.

Adicional a ello, conforme a los datos publicados en el modelo de sostenibilidad de deuda del MEF (2021b) incluidos en la Programación Presupuestaria Cuatrianual, la deuda pasó de niveles cercanos de 45% del PIB, en el año 2016, a un *stock* de deuda¹ como porcentaje del PIB que alcanza el 61,2% en el año 2020.

Bajo las cifras mencionadas, el Ecuador ha generado una acumulación de déficits fiscales y por ende un aumento en el endeudamiento público, lo cual pone en riesgo la sostenibilidad de la deuda. Es claro que la política fiscal debe manejarse de forma prudente, puesto que, tras la dolarización, el Ecuador no tiene la posibilidad de emitir dinero de forma primaria, y es de este modo la gestión fiscal una herramienta de política económica para estabilizar la economía y no debe ser un instrumento que complique el desenvolvimiento de la economía (Londoño, 2020).

En este marco, la evidencia empírica ha argumentado la importancia de tener reglas macrofiscuales con la finalidad de controlar el gasto público, el déficit público o la deuda pública (Von Hagen, 2002). Bajo este contexto, el ente rector de las finanzas públicas, a través de las reformas del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP) realizadas en la Ley Orgánica para el Ordenamiento de las Finanzas Públicas publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 253 de 24 de julio de 2020, incluyen en el Capítulo II normativa referente a reglas fiscales, bajo un marco que reestructura las cuentas fiscales hacia el retorno a la sostenibilidad fiscal. Dentro del marco de reglas planteadas se encuentran: a) la regla de gasto; y, b) el vínculo de la regla de gasto con la sostenibilidad fiscal.

Considerando estos antecedentes, el presente estudio tiene por objeto realizar un ejercicio de simulación, para el caso ecuatoriano, de la regla de gasto computable del Gobierno Central y otras funciones para el año 2022; y, el desarrollo del vínculo entre la regla de gasto y la sostenibilidad fiscal, como parámetro estabilizador de la deuda, donde se utiliza el concepto '*freno de la deuda*', este ejercicio para el período 2022-2025.

El resto del documento se divide de la siguiente forma, en la segunda sección se encuentra el marco teórico referencial relacionado con las reglas fiscales. La tercera parte presenta la metodología utilizada para desarrollar la simulación de la regla de gasto computable del Gobierno Central y otras funciones para el año 2022; y, el desarrollo del vínculo entre la regla de gasto y la sostenibilidad fiscal, como parámetro estabilizador de la deuda; posterior a ello, se muestran los principales resultados. Finalmente, se presentan algunas conclusiones y recomendaciones para la autoridad en función de los hallazgos identificados en la simulación.

¹ Es importante añadir que en las reformas al COPLAFIP se establecieron como regla fiscal de deuda y otras obligaciones del SPNF y Seguridad Social en la sección II del Título IV en su artículo innumerado que: "...El saldo consolidado de la deuda pública y otras obligaciones no podrá superar el equivalente al 40% del PIB...". Por otro lado, la metodología de cálculo se estableció mediante Acuerdo Ministerial Nro. 0099 del 22 de octubre de 2022. Mencionando estos como aspectos positivos, en función a la transparencia y las buenas prácticas internacionales de recopilación de estadísticas de deuda pública.

II. MARCO TEÓRICO

Al analizar la política fiscal desde una perspectiva contable y de flujos, se conoce que a medida que los ingresos del Gobierno superan los gastos, se traduce en un balance positivo o también conocido como superávit fiscal; caso contrario, es un déficit fiscal (Marshall y Schmidt-Hebbel, 1989). Para el segundo caso, una de las formas más comunes de financiar el déficit es mediante el endeudamiento público, para países en vías de desarrollo ligados normalmente a fuentes de financiamiento externas (Frenkel, 2014).

Bajo esta perspectiva, si el Gobierno tiene sesgo al déficit fiscal y si la política fiscal-financiera sigue el mismo transcurso indefinidamente traerá problemas en el manejo de las cuentas fiscales y en la sostenibilidad tanto de la deuda pública como fiscal. Según Corsetti y Roubini (1991) dada la acumulación de deuda, en algún momento en el futuro deberá ocurrir un cambio en la política o en las variables macro y estructurales relevantes (crecimiento, inflación, tasas de interés, factores demográficos). Esto sumado a la necesidad de aplicar marcos de consolidación fiscal que tienen impactos sobre variables como: el consumo, la inversión y en la propia producción (DeLong, Summers, et. al, 2012 y; Fatás y Summers, 2018).

Dado que la acumulación de déficits fiscales en tiempo implica un aumento y crecimiento del endeudamiento público, varios autores han argumentado la importancia de tener reglas macrofiscales que puedan ayudar a reducir o eliminar los déficits y controlar el crecimiento de la deuda pública (Von Hagen y Wolff, 2006; Drazen, 2004).

Bova, Kinda, Muthooru y Toscani (2015) definen una regla fiscal como una restricción duradera de la política fiscal a través de límites numéricos en los agregados presupuestarios. Esto implica que se establecen límites para la política fiscal que no se pueden cambiar con frecuencia. Dicho esto, las líneas de demarcación de lo que constituye una regla fiscal no siempre son claras.

Según lo menciona Drazen (2004) hay dos clases generales de reglas fiscales: a) restricciones cuantitativas legisladas sobre la política fiscal, cuyos límites adoptan una variedad de formas dentro de las cuales se destacan restricciones al financiamiento del déficit, incluidas las leyes de presupuesto equilibrado, topes de gastos, metas numéricas para variables fiscales, reglas de préstamo y restricciones a la emisión de deuda; y, b) restricciones o reglas sobre el procedimiento mediante el cual se toman las decisiones fiscales; estas reglas de procedimiento pueden referirse a la formulación de la política fiscal, así como a la ejecución real de la política.

La evidencia empírica demuestra desde distintos ámbitos, la relevancia del diseño de las reglas fiscales y la importancia institucional para permitir el logro de los objetivos; en este sentido, el estudio de Von Hagen (2005) discute la importancia de las instituciones presupuestarias para la efectividad de las reglas fiscales; para el caso de Europa, varios países adoptaron reglas fiscales estrictas, es decir, una regla fiscal combinada con un diseño del proceso presupuestario que permite a los gobiernos comprometerse con la regla, encontrando que las reglas fiscales fuertes han sido efectivas.

Otro estudio como el de Molnar (2013) encuentra para los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que la presencia de reglas fiscales —reglas de gasto o equilibrio presupuestario— está asociada con una mayor probabilidad de estabilizar la deuda. En este contexto, para DAVIS y Kirpalani (2020), las reglas fiscales son efectivas para reducir la deuda si la reputación del gobierno central es alta, para lo cual los autores utilizan un modelo de expectativas de transferencia desde los gobiernos centrales hacia los gobiernos locales.

Asimismo, para Grembi, Nannicini y Troiano (2016) las reglas fiscales son leyes destinadas a reducir el incentivo para acumular deuda y muchos países las adoptan para disciplinar a los gobiernos, sin embargo, su efectividad entra en disputa debido a problemas de compromisos políticos y cumplimiento de la agenda gubernamental. Las estimaciones de Badinger y Reuter (2017) utilizando la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas para (hasta) 74 países durante el período 1985-2012, proporcionan pruebas sólidas de que los países con reglas fiscales más estrictas tienen saldos fiscales más altos (déficits más bajos), márgenes de tasas de interés más bajos en los bonos del gobierno y menor producción. Autores como Caselli y Reynaud (2020), al considerar la solidez de las reglas a través de un índice continuo de diseño de reglas fiscales, encuentran que las reglas bien diseñadas tienen un impacto estadísticamente significativo en los saldos fiscales.

Por otro lado, tras los efectos de la pandemia, y por la dificultad de desenvolvimiento del marco general de reglas macrofiscales en la Unión Europea (UE), autores como Blanchard, Leandro y Zettelmeyer (2021) proponen el abandono de las reglas fiscales y en lugar de ello, la adopción de estándares fiscales, es decir, prescripciones cualitativas que dejan espacio al juicio junto con un proceso para decidir si estos se cumplen. Un elemento central de este proceso serían las evaluaciones específicas de cada país utilizando un análisis estocástico de sostenibilidad de la deuda, dirigido por consejos fiscales nacionales independientes y/o la Comisión Europea (Blanchard, Leandro y Zettelmeyer, 2021).

Pese a ello, Larch, Orseau y Van Der Wielen (2021) utilizando datos de panel que cubren cerca de 40 países de la UE y fuera de ella, proporcionan evidencia de que las medidas discrecionales siguen siendo inoportunas desde una perspectiva de estabilización, incluso cuando se utilizan indicadores del ciclo observables y políticamente más significativos. También encuentran que las desviaciones de las reglas fiscales y la acumulación de deuda pública fomentan una política fiscal procíclica, bajo esta perspectiva, los legisladores pueden ejecutar medidas de política fiscal discrecionales basadas en consideraciones de economía política hasta cierto punto. Una vez que la deuda crece demasiado, el margen para estabilizar la producción con medidas de política fiscal discrecional se desvanece. El cumplimiento de las reglas fiscales que limitan el aumento de la deuda pública o mantienen un rumbo estable frente a fluctuaciones cíclicas, favorece la formulación de políticas fiscales anticíclicas (Larch, Orseau y Van Der Wielen, 2021).

Una alternativa tras la crisis económica mundial del año 2020, propuesta por Dullien, Paetz, Watt y Watzka (2020), es una reforma centrada en reglas fiscales que promuevan la estabilización macroeconómica a corto plazo y la modernización a largo plazo del *stock* de capital público, sin dejar de tener en cuenta la sostenibilidad de la deuda pública, a su vez, realizan una propuesta de regla de gasto para el gasto no cíclico que no es de inversión junto con una regla de composición para la inversión pública.

Sin duda alguna, durante la pandemia, a escala mundial, se pusieron a prueba los marcos fiscales (Haroutunian, et al., 2021). El estudio de Davoodi (et al. 2022) encuentra que el uso generalizado de cláusulas de escape fue una de las novedades de esta crisis, lo que ayudó a proporcionar espacio político para responder a la crisis sanitaria, a su vez, se muestra que las reglas fiscales, en general, han sido flexibles durante las crisis, pero no han evitado una acumulación grande y persistente de deuda a lo largo del tiempo. La experiencia demuestra que las desviaciones de los límites de endeudamiento son muy difíciles de revertir y, cada vez es más necesario mejorar los marcos fiscales basados en normas.

Al analizar el caso particular de Ecuador, es importante reconocer que la literatura empírica y de evaluación de reglas fiscales en el país no es muy extensa. El estudio de Cueva (2008) analiza las políticas fiscales relacionadas con el petróleo, los fondos de estabilización y las opciones en Ecuador, desde una regla de ingresos. La investigación evalúa las debilidades del marco de estabilización fiscal y ofrece sugerencias para mejorar la eficiencia en el uso de los ingresos fiscales excepcionales. Encuentra que las reglas de responsabilidad fiscal exigibles deben tener una mejor rendición de cuentas de los ingresos del petróleo y su vínculo con el proceso presupuestario, además de incluir mecanismos de mercado para protegerse contra la volatilidad del precio del petróleo y una planificación y priorización fortalecidas de la inversión pública.

Requelme (2017) por su lado, analiza el tema del gasto público y la formulación de la regla de gasto, encuentra que la aplicación de la regla en lugar de ser neutral o compensar al ciclo económico, ha dado lugar a un incremento del gasto en relación con los ingresos públicos, para lo cual sugiere que el diseño de la regla y su respectiva implementación responda a condiciones estructurales y a las condiciones de cada país.

A su vez, en el estudio de Londoño (et al. 2021) realizan una propuesta de regla de gasto como alternativa para la sostenibilidad fiscal en Ecuador, la regla de gasto planteada busca reducir el sesgo procíclico y tener un vínculo con la sostenibilidad a partir de la introducción del freno de la deuda, adicionalmente, se incluye un elemento para proteger el gasto no permanente. Dentro de los principales resultados encontrados se pueden resumir en: a) la regla de gasto estabiliza el

gasto público como porcentaje del PIB, mencionando que la veracidad depende del dinamismo de los supuestos iniciales y la decisión de la autoridad y, b) la protección de la inversión depende de los niveles óptimos de gasto no permanente en relación con el gasto total según las necesidades de desarrollo del país.

III. METODOLOGÍA

La metodología considera como base inicial los lineamientos normativos establecidos en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP) y su respectivo reglamento. A continuación, se detalla el análisis de: a) regla de gasto primario computable; y, b) parámetro estabilizador de deuda, en función del vínculo entre el gasto público y la deuda pública.

3.1. Gasto primario computable

Una de las reglas incluidas en las reformas del COPLAFIP corresponde a la del gasto primario computable para el Gobierno Central y otras Funciones del Estado, la cual establece que:

“...Se entenderá por gasto computable, el gasto primario, excluidos las preasignaciones establecidas en el Artículo 298 de la Constitución... El ente rector de las finanzas públicas determinará el límite nominal anual de modificación del gasto primario computable para las entidades del Gobierno Central y otras Funciones del Estado, siendo de cumplimiento obligatorio para todas las entidades públicas que lo conforman. El límite se expresará en términos nominales y se calculará mediante la multiplicación del gasto computable del ejercicio anterior con el crecimiento de la economía de largo plazo, fijado para cada periodo del Plan Nacional de Desarrollo, expresado en valores nominales...”

En relación con el crecimiento de largo plazo, el COPLAFIP en el artículo innumerado sexto, relacionado a la metodología del cálculo del crecimiento de la economía de largo plazo y su determinación para la regla de gasto primario computable, del Capítulo II sección tercera “de las reglas de crecimiento de egresos, gasto, resultado primario total y resultado primario no petrolero”, manifiesta que:

“La metodología para el cálculo del crecimiento de la economía de largo plazo será establecida por el Banco Central del Ecuador mediante la normativa correspondiente. El crecimiento de largo plazo será establecido por el Banco Central del Ecuador para el periodo de vigencia de cada Plan Nacional de Desarrollo. La metodología y el crecimiento de la economía de largo plazo podrán ser actualizados cada dos años, cuando las condiciones de la economía muestren cambios estructurales, o en casos excepcionales debidamente justificados.

Los resultados, metodología e información necesaria para el cálculo del crecimiento de la economía de largo plazo, deberán estar disponibles en medios electrónicos y ser publicados por el Banco Central del Ecuador.

Esta disposición no afectará las asignaciones establecidas en la Constitución de la República”.

Por otro lado, la Disposición Transitoria Vigésima Quinta del COPLAFIP establece que:

“Las reglas fiscales de límite de gastos primario computable, de resultado primario total y resultado primario no petrolero, entrarán en vigencia a partir del ejercicio fiscal correspondiente al año 2022. Hasta que las reglas fiscales entren en vigor, el ente rector de las finanzas públicas, a través de la Programación Fiscal Plurianual, será responsable de definir las metas, objetivos y límites fiscales que conduzcan a la convergencia del nivel consolidado de deuda y otras obligaciones de pago del Sector Público No Financiero y la Seguridad Social, en concordancia con lo establecido en el artículo de la regla de deuda y otras obligaciones de pago de este Código. Cualquier desviación a las metas, objetivos y límites fiscales definidos deberá ser justificada en la actualización anual de la Programación Fiscal Plurianual”.

A su vez, el artículo 221 de las Reformas al Reglamento del COPLAFIP, publicadas en el primer suplemento del Registro Oficial No. 346 del 9 de diciembre de 2020, establece que:

“...El gasto primario computable en términos nominales del Gobierno Central y otras Funciones del Estado en el período $t+1$, dependerá del gasto primario computable en términos nominales del Gobierno Central y otras Funciones del Estado en el ejercicio anterior y, de la tasa de crecimiento de largo plazo de la economía, la que será fijada por el Banco Central del Ecuador para el período del Plan Nacional de Desarrollo, expresada en valores nominales...”

Adicionalmente, el artículo 222 de las Reformas al Reglamento del COPLAFIP manifiesta:

“...La publicación del límite de modificación del gasto primario computable del Gobierno Central y otras Funciones del Estado y, todos los elementos que se utilizan para su cálculo serán publicados mediante informe técnico en la web del Ministerio de Economía y Finanzas...”

Cabe mencionar, que la definición del crecimiento de largo plazo en el marco de la regla fiscal es clave. El objetivo de dicho cálculo debe ser minimizar los riesgos de errores de aplicación de mediciones erradas del PIB potencial, esto ha sido desarrollado en la literatura empírica tanto a nivel académico como en notas de política a nivel internacional, particularmente para el caso de reglas de gasto, donde este tipo de errores tienden a generar una prociclicidad de la regla, o amplificar brechas negativas del producto, lo cual limitaría la esencia de la aplicación de una política fiscal que cumpla de manera eficiente los principios constitucionales establecidos para la política fiscal en el país.

La fórmula de cálculo del gasto primario computable es la siguiente:

$$cgpcom_{t+1} = (GPcom_{t-1} * clp) \quad (1)$$

Dónde $cgpcom_{t+1}$ es el crecimiento nominal del gasto primario computable para el período $t+1$ (proyectado a 2022 para el caso de estudio), $GPcom_{t-1}$ es el gasto primario computable en el período $t-1$ y, clp es el crecimiento de largo plazo de la economía en términos nominales fijado en el Plan Nacional de Desarrollo.

A su vez, el gasto primario computable en el período t se define como:

$$GPcom_{t-1} = GT_{t-1} - Gi_{t-1} - preas_{t-1} \quad (2)$$

Donde GT_{t-1} representa el gasto total del Gobierno Central y otras funciones del Estado (PGE+CFDD)² en el período $t-1$ (año 2021), Gi_{t-1} es el gasto de intereses del Gobierno Central y otras funciones del Estado en el período $t-1$ y, $preas_{t-1}$ son las preasignaciones establecidas en el artículo 298³ de la Constitución de la República en el período $t-1$, cuyo detalle se muestra en la *Tabla No. 1*.

3.2. Parámetro estabilizador de la deuda

La Disposición Transitoria Vigésima Sexta Ley Orgánica para el Ordenamiento de las Finanzas Públicas establece:

“...Con el fin de alcanzar el cumplimiento de la regla de deuda y otras obligaciones conforme a lo establecido

² PGE: Presupuesto General del Estado; CFDD: Cuenta de Financiamiento de Derivados Deficitarios.

³ El Art. 298 de la Constitución de la República menciona: “Se establecen preasignaciones presupuestarias destinadas a los gobiernos autónomos descentralizados, al sector salud, al sector educación, a la educación superior; y, a la investigación, ciencia, tecnología e innovación en los términos previstos en la ley. Las transferencias correspondientes a preasignaciones serán predecibles y automáticas. Se prohíbe crear otras preasignaciones presupuestarias”.

en este Código, el ente rector de las finanzas públicas deberá reducir progresivamente el indicador de deuda pública y otras obligaciones, hasta el límite establecido en el artículo respectivo, considerando los siguientes límites:

- i. 57% del PIB hasta el año 2025;
- ii. 45% del PIB hasta el año 2030; y,
- iii. 40% del PIB hasta el año 2032 y en adelante.

Para tal fin, el ente rector de las finanzas públicas considerará para la determinación de los niveles nominales del gasto primario, el crecimiento de largo plazo de la economía expresado en valor nominal y un parámetro estabilizador de deuda en el mediano plazo...”

Bajo esta perspectiva, desde la parte analítica, la regla de gasto *a priori* no tiene un vínculo directo con la sostenibilidad de las finanzas públicas, dado que no existen restricciones del lado del ingreso, sin embargo, pueden ser una herramienta para propiciar un marco de consolidación fiscal, consistente con la sostenibilidad fiscal, para lo cual es necesaria su aplicación con otras reglas intermedias u operacionales, como por ejemplo, de saldo de endeudamiento público o reglas presupuestarias (Cordes, Kinda, Muthoora y Weber, 2015; y, Budina, Schaechter, Weber y Kinda, 2012).

Como una de las opciones⁴ utilizadas para establecer el vínculo directo entre la regla de gasto y la sostenibilidad fiscal, como parámetro estabilizador de la deuda, está el concepto del ‘freno de la deuda’, que se define como un parámetro de ajuste que permite relacionar: la dinámica del gasto, la meta de resultado primario; y, finalmente, el ancla o meta de deuda. A continuación, se presenta una alternativa de medición para el caso ecuatoriano sustentado en la investigación desarrollada por Londoño, Reza, León y Jiménez (2021) a nivel de Sector Público No Financiero (SPNF).

El ‘freno de la deuda’ se define de la siguiente manera:

$$DB = \left(\frac{sp_t^* - I_t - r_t}{G_{t-1}} \right) + (1 + clp_t) \quad (3)$$

Donde, DB es el ‘freno de la deuda’, sp_t^* es el resultado primario que estabiliza o permite la convergencia de la deuda en N periodos, I_t son los ingresos del sector público no financiero y entidades de la seguridad social en el período t como porcentaje del PIB, r_t es el pago de intereses del sector público no financiero y entidades de la seguridad social en el período t, G_{t-1} es el gasto total del sector público no financiero y entidades de la seguridad social en el período t-1 y, clp_t es el crecimiento de largo plazo de la economía.

Por otro lado, es necesario utilizar un período de convergencia, en este sentido, la reducción del *stock* de deuda es gradual y progresiva, en función del período establecido en la Disposición Transitoria Vigésimosexta del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas. Para ello, se establece un período de transición hasta alcanzar el nivel de deuda objetivo, lo que conlleva de manera implícita a que exista un marco de consolidación fiscal de forma gradual. Para ello, se utilizará la siguiente forma:

$$sp_t^* = \frac{\lambda}{(1 + \lambda)^{-N} - 1} [(1 + \lambda)^{-N} d_{iN}^* - d_{i0}] \quad (4)$$

Donde:

$$\lambda = \left(\frac{r_{it} - clp_t}{1 + clp_t} \right) \quad (5)$$

4 Cabe destacar que existen otras metodologías y alternativas de vínculo entre la regla de gasto y el objetivo de deuda véase, por ejemplo, Darvas, Martin y Ragot (2018). Dada la existencia de un sinnúmero de metodología de parámetro estabilizador, es recomendable que se emita de forma oficial una nota técnica oficial de definición para la aplicación en el Ecuador.

N, hace referencia al número de períodos que tomará la convergencia desde un nivel de d_{io} en el período 0 o inicial, hasta el nivel objetivo de deuda como porcentaje del PIB d_{iv}^* .

IV. RESULTADOS

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos del proceso de simulación. Cabe mencionar que se utiliza para el crecimiento de largo plazo el dato publicado por el BCE (2021) en la Nota Técnica No. 82, donde el crecimiento del valor potencial asciende a 1,3%. Pese a ello, el dato presentado es en términos reales y, la definición de la regla utiliza el crecimiento de largo plazo en términos nominales, para la transformación se utiliza la siguiente fórmula:

$$clp = \pi^e + clpr \quad (6)$$

Donde, clp es el crecimiento de largo plazo en términos nominales, π^e es la inflación esperada y $clpr$ es el crecimiento de largo plazo en términos reales.

Para el dato de la π^e se utiliza como fuente el MEF (2021b), donde se estimó para 2022 una inflación promedio anual de 1,28%.

4.1. Resultados Simulación: Gasto Primario Computable

La *Tabla 1* presenta los resultados de la aplicación de la simulación del crecimiento del gasto computable para el año 2022.

Tabla 1: Crecimiento del gasto computable 2022
En millones de USD

DATO INICIAL (programa)	
Gasto Computable GC	2021
Gasto Total	27.855,21
Total Intereses	1.957,24
Gasto Primario	25.897,97
PREASIGNACIONES Art.298	
Gobiernos Autónomos Descentralizados - GAD	2.960,4
Universidades	858,8
Educación	519,9
Sectorial salud	519,4
Secretaría Técnica de Circunscripción	0,5
Otras preasignaciones	120,1
Total Preasignaciones	4.979,0
Gasto Primario Computable	20.919,0

Fuente: MEF- datos referenciales y provisionales

Supuesto: Tasa crec lp	2,58%
Crecimiento gasto nominal	539,71
Gasto primario computable 2022	21.458,69

Fuente: MEF- datos referenciales y provisionales

Nota: Las preasignaciones corresponden al valor del Presupuesto General del Estado del año 2021

El gasto primario computable para el año 2022 podría crecer en un valor de USD 539,71 millones, es decir, el techo de gasto computable para el año 2022 ascendería a un valor de USD 21.458,69 millones.

Cabe recalcar que el presupuesto en el período de análisis sobre la base del programa económico se encuentra en un marco de consolidación y reestructuración de las cuentas públicas con la finalidad de retornar a los niveles de sostenibilidad fiscal establecidas legalmente, lo cual es de gran relevancia, puesto que la regla de gasto computable, en escenarios de simulación donde el crecimiento es de largo plazo, se encuentra en un rango mínimo del 0% y máximo del 3%, el gasto primario computable estaría dentro del rango probable de ejecución.

En este sentido, al incluir en el ejercicio de simulación un valor mínimo de crecimiento de largo plazo del 0%, el gasto computable en $t+1$ debería mantenerse en el nivel de $t-1$, de este modo, para el año 2022 el gasto primario computable debería ser igual a USD 20.919 millones. Al analizarlo con el valor programado a 2022 el gasto primario computable bordearía los USD 19.600 millones, es decir, se podría cumplir.

Pese a ello, un aspecto a considerar en la formulación de la simulación de esta regla es la inclusión de la Cuenta Financiera de Derivados Deficitarios (CFDD). Conforme a la información del Ministerio de Economía y Finanzas (2021)⁵ entre 2017 y 2019 dicha cuenta creció cerca de USD 585 millones en promedio anual y, al examinar el período 2017- 2021⁶ (exceptuando el 2020 por ser un año atípico), la CFDD creció en promedio cerca de USD 700 millones. Dado que dicha cuenta depende en gran medida tanto del precio del barril de petróleo, siendo el Ecuador un tomador de precios, de la demanda interna de derivados, se puede generar un riesgo latente de incumplimiento en el corto o mediano plazo, por lo que se sugiere que en la definición metodológica que realice el ente rector de las finanzas públicas, excluya para el cálculo de la regla la CFDD.

Por otro lado, sobre la base de la evidencia empírica y la literatura, será clave dentro del marco de la regla, la estructuración de forma combinada con el diseño presupuestario, con la finalidad de que a nivel institucional exista un real compromiso de cumplimiento y permita una regla fiscal efectiva (Von Hagen, 2005 y Grembi, Nannicini y Troiano, 2016).

4.2. Resultados simulación: Parámetro estabilizador de la deuda

La Tabla 2 presenta los principales supuestos utilizados en la simulación de vínculo entre la regla de gasto y el freno de la deuda.

Tabla 2: Supuestos simulación regla de gasto y freno de la deuda

Variables exógenas	Datos
Gasto total %PIB 2021	31,68%
Ingresos %PIB 2021	29,36%
Crecimiento promedio programación	2,77%
Tasa de interés real (mediano plazo)	2,95%
Intereses %PIB programación	1,59%
Ancla de deuda	57%
Stock de deuda %PIB	61,3%
Crecimiento de largo plazo	2,58%
Transición: 4 años	4

Fuente: MEF

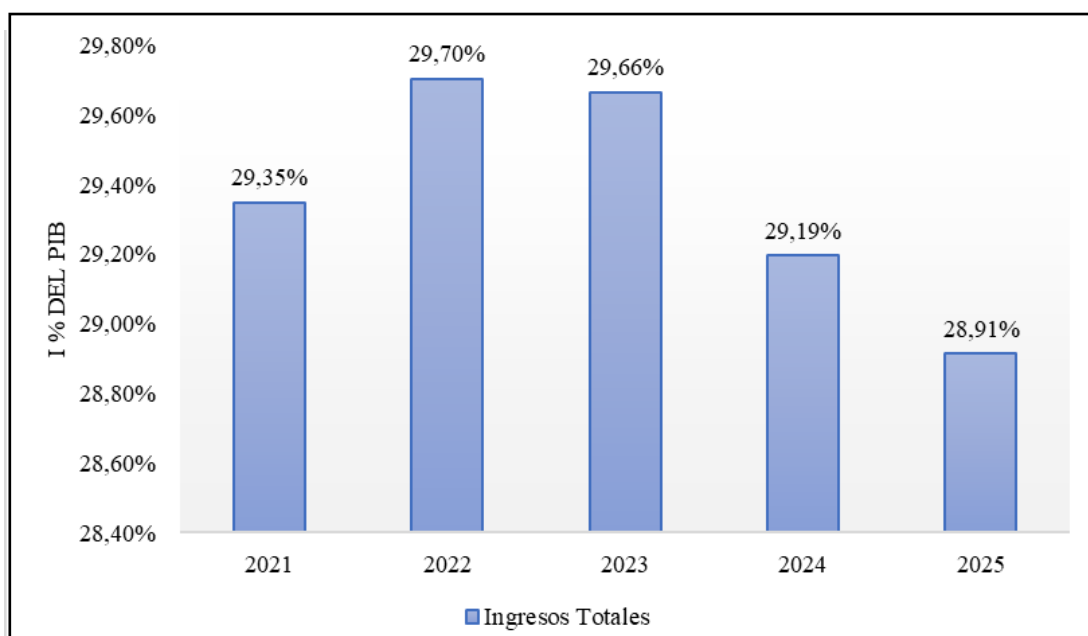
⁵ Véase en: <https://www.finanzas.gob.ec/estadisticas-fiscales-historicas/>

⁶ 2021, dato programado sujeto a revisión, provisional

Conforme a lo estipulado en Disposición Transitoria Vigésima Sexta Ley Orgánica para el Ordenamiento de las Finanzas Públicas, se plantea retornar al ancla de deuda del 57% como porcentaje del PIB en un período de transición de cuatro años, es decir, se toma como período de partida el año 2021 y se busca la convergencia a 2025. Cabe mencionar que *el stock* de deuda a 2021 se obtuvo del modelo de dinámica endógena de la deuda presentada por el MEF (2021b), que se encuentra en el análisis de sostenibilidad de la deuda la programación fiscal, en el Capítulo II, en su sección tercera, ‘de las reglas de crecimiento de egresos, gasto, resultado primario total y resultado primario no petrolero’, se busca completa consistencia en la modelización.

Adicional a ello, el valor de ingresos como porcentaje del PIB corresponde al valor de cada uno de los años de la programación fiscal de mediano plazo a nivel de SPNF y entidades de la seguridad social (véase el *Gráfico 1*). Del mismo modo, se obtiene tanto el valor de la tasa de interés real y el pago de intereses como porcentaje del PIB.

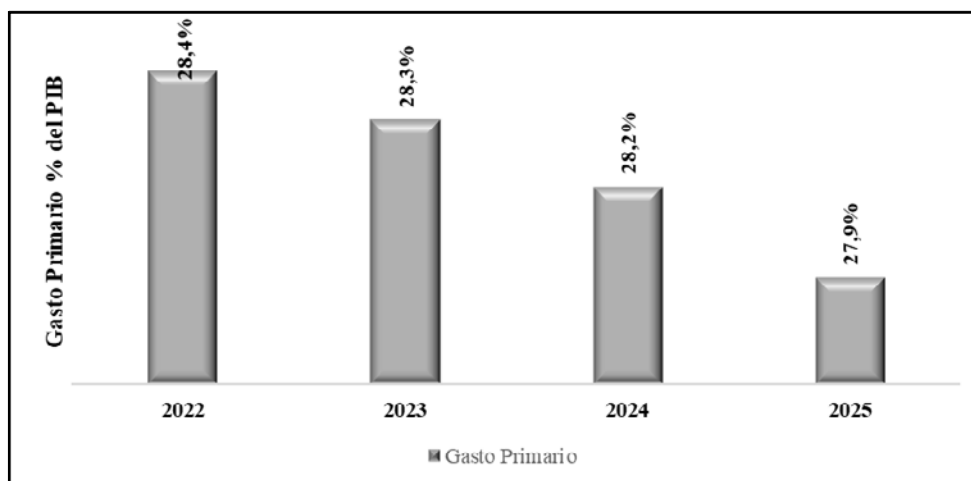
Gráfico 1: Ingresos totales como % del PIB



Fuente: MEF- ejercicio de simulación

Con ello, los resultados del límite del gasto primario para el período se presentan en el siguiente gráfico

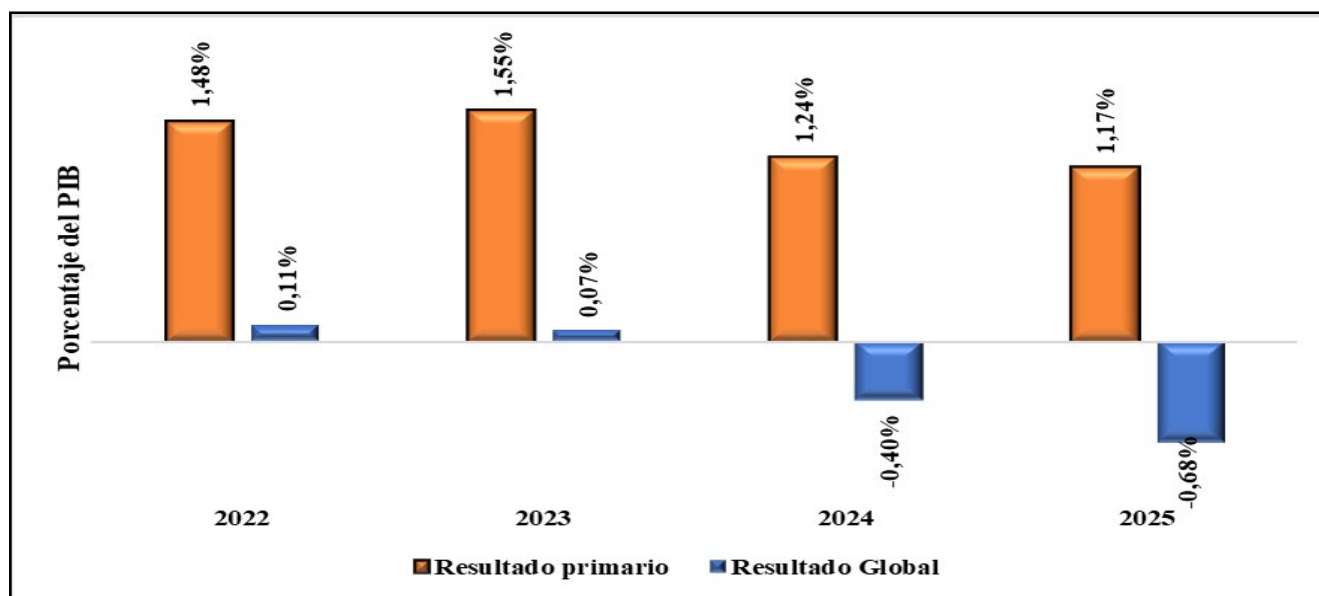
Gráfico 2: Gasto Primario como % del PIB de mediano plazo



Fuente: MEF- ejercicio de simulación

A su vez, las principales variables de resultado como porcentaje del PIB se presenta a continuación:

Gráfico 3: Resultado primario y resultado global como % del PIB de mediano plazo



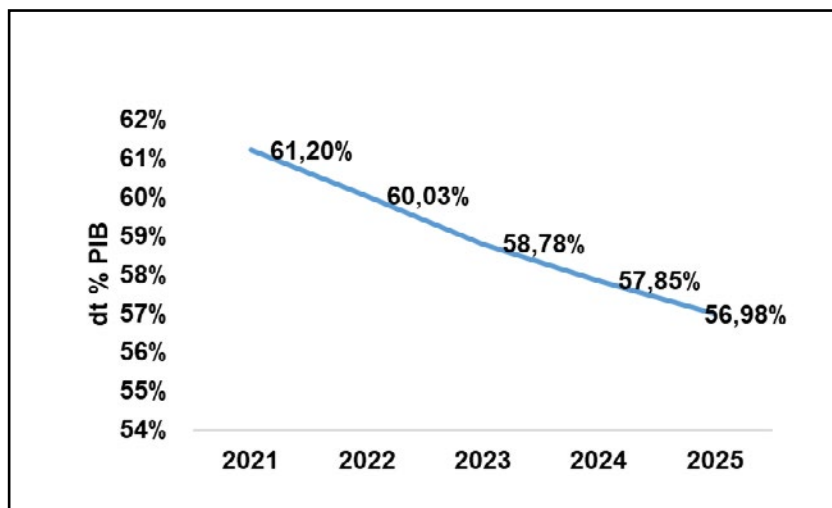
Fuente: MEF- ejercicio de simulación

Con los supuestos mencionados, el gasto público primario del SPNF y entidades de la seguridad social podría ascender en promedio al 28,7% del PIB entre 2022 y 2025, el resultado primario que estabiliza la deuda en el mediano plazo bordearía el 1,15% del PIB. Al contextualizar un marco de consolidación gradual como supuesto inicial, se estimaría para retornar en el mediano plazo al objetivo de deuda, que los resultados primarios sean consistentes en el tiempo, destacando que el ejercicio es una de las alternativas posibles, dado que la autoridad fiscal podría en un período aplicar política fiscal contracíclica, por ejemplo, ejercer presión al gasto en un período y al finalizar darle el proceso de ajuste, por ello, será de gran importancia de definición de la regla en función a

los objetivos de política de corto y mediano plazo.

El *Gráfico 4* muestra que la deuda pública descendería del 61,20% en 2021 a un *stock* del 57% del PIB en 2025 conforme a la normativa vigente.

Gráfico 4: Deuda del SPNF como % del PIB



Fuente: MEF- ejercicio de simulación

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente artículo tuvo por objetivo realizar un ejercicio de simulación para el caso ecuatoriano de la regla de gasto computable del Gobierno Central y otras funciones para el año 2022; y, el desarrollo del vínculo entre la regla de gasto y la sostenibilidad fiscal, como parámetro estabilizador de la deuda, donde se utiliza el concepto '*freno de la deuda*', este último para el período 2022-2025. Para el desarrollo, se consideró como metodología base los lineamientos normativos establecidos en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP) y su respectivo reglamento.

Se debe mencionar que el ejercicio de simulación busca ser un aporte desde la academia para el análisis de la aplicación de las dos reglas fiscales estudiadas, el ente rector de las finanzas públicas deberá, bajo el marco de sus competencias y los objetivos macrofiscles, establecer la mejor metodología, mediante la inclusión de normativa técnica que permita el desarrollo y operatividad del marco fiscal.

Con ello, se concluye y se recomienda lo siguiente:

- Para los fines de la investigación el crecimiento de largo plazo de la economía en términos nominales fue calculado como la sumatoria del valor esperado de la inflación con el crecimiento de largo plazo de la economía en valores reales, pese a ello, en función de los resultados encontrados es necesario que las instituciones públicas encargadas lo definan metodológicamente, a partir de normativa técnica.
- Conforme a los ejercicios de simulación se encontró un posible riesgo latente en el cumplimiento de la regla de gasto computable determinado por el rubro correspondiente a la CFDD, por lo cual, se considera importante que en la definición metodológica que realice el ente rector de las finanzas públicas excluya la CFDD para el cálculo de la regla.
- Es importante que se defina el mecanismo de cálculo inicial del gasto computable por parte del Ministerio de Economía y Finanzas, mediante normativa técnica. En el ejercicio se tomó el dato

del valor programado, así también, *a posteriori*, desde la verificación de la regla, se debería realizar tras la liquidación presupuestaria, y definir si verifica con el valor devengado, codificado u otra alternativa que vaya en la línea con la programación fiscal.

- El ente rector de las finanzas públicas, para el cálculo del parámetro estabilizador, debería emitir una metodología que permita el vínculo entre el gasto público y la dinámica de deuda, en este caso, para los fines de la investigación se realizó con el concepto de ‘freno de la deuda’.
- El hacedor de política fiscal podrá definir el marco de consolidación conforme a los instrumentos de planificación de su respectivo programa económico; no obstante, será clave que todas las entidades del Sector Público No Financiero (PGE, empresas públicas, GAD) y de la Seguridad Social, mantengan un compromiso Nacional con la finalidad de retornar a las sendas de sostenibilidad fiscal.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Amgain, J., & Dhakal, N. K. (2017). *Public revenue, fiscal deficit and economic growth: Evidence from Asian countries*. *Journal of Economics and Political Economy*, 4(4), 329-342.
- Artés, J., & Jurado, I. (2018). Government fragmentation and fiscal deficits: a regression discontinuity approach. *Public Choice*, 175(3), 367-391.
- Banco Central del Ecuador (2021). Estimación del Crecimiento Potencial de Ecuador Nota Técnica No. 82. Recuperado de: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/NotasTecnicas/nota82.pdf>
- Badinger, H., & Reuter, W. H. (2017). The case for fiscal rules. *Economic Modelling*, 60, 334-343.
- Blanchard, O., Leandro, A., & Zettelmeyer, J. (2021). *Redesigning EU fiscal rules: From rules to standards*. *Economic Policy*.
- Bova, E., Kinda, T., Muthoora, P., & Toscani, F. (2015). *Fiscal rules at a glance*. International Monetary Fund.
- Budina, N. T., Schaechter, A., Weber, A., & Kinda, T. (2012). Fiscal Rules in Response to the Crisis; Toward the “Next-Generation” Rules: A New Dataset (No. 2012/187). International Monetary Fund.
- Caselli, F., & Reynaud, J. (2020). *Do fiscal rules cause better fiscal balances? A new instrumental variable strategy*. *European Journal of Political Economy*, 63, 101873.
- Cordes, T., Kinda, M. T., Muthoora, M. P. S., & Weber, A. (2015). *Expenditure rules: effective tools for sound fiscal policy?* International Monetary Fund.
- Corsetti, G., & Roubini, N. (1991). Fiscal deficits, public debt, and government solvency: Evidence from OECD countries. *Journal of the Japanese and International Economies*, 5(4), 354-380.
- Cuddington, J. T. (1997). *Analyzing the sustainability of fiscal deficits in developing countries*. Available at SSRN 597231.
- Darvas, Z., Martin, P., & Ragot, X. (2018). European fiscal rules require a major overhaul. *Notes du conseil danalyse economique*, (2), 1-12.
- Davoodi, H. R., Elger, P., Fotiou, A., Garcia-Macia, D., Han, X., Lagerborg, A., ... & Medas, P. A. (2022). Fiscal Rules and Fiscal Councils: Recent Trends and Performance during the COVID-19 Pandemic.
- DeLong, J. B., Summers, L. H., Feldstein, M., & Ramey, V. A. (2012). Fiscal policy in a depressed economy [with comments and discussion]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 233-297.
- Dovis, A., & Kirpalani, R. (2020). *Fiscal rules, bailouts, and reputation in federal governments*. *American Economic Review*, 110(3), 860-88.
- Drazen, A. (2004). *Fiscal rules from a political economy perspective*. In *Rules-based fiscal policy in emerging markets* (pp. 15-29). Palgrave Macmillan, London.
- Dullien, S., Paetz, C., Watt, A., & Watzka, S. (2020). *Proposals for a reform of the EU's fiscal rules and economic governance* (No. 159e). IMK Report.
- Fatás, A., & Summers, L. H. (2018). The permanent effects of fiscal consolidations. *Journal of International Economics*, 112, 238-250.
- Frenkel, R. (2014). *Las perspectivas de América Latina en materia de endeudamiento externo. La crisis latinoamericana de la deuda desde la perspectiva histórica*. LC/G.. 2609-P. 2014. p. 121-154.
- Grembi, V., Nannicini, T., & Troiano, U. (2016). *Do fiscal rules matter?* *American Economic Journal: Applied Economics*, 1-30.

- Haroutunian, S., Osterloh, S., & Sławińska, K. (2021). The initial fiscal policy responses of euro area countries to the COVID-19 crisis. *Economic Bulletin Articles*, 1.
- Larch, M., Orseau, E., & Van Der Wielen, W. (2021). Do EU fiscal rules support or hinder counter-cyclical fiscal policy? *Journal of International Money and Finance*, 112, 102328.
- Londoño, S., Reza, E. B., León, L., & Jiménez, B. A. (2021). Regla fiscal de gasto como alternativa para la sostenibilidad fiscal en Ecuador. *Revista Inclusiones*, 08-24.
- Londoño Espinosa, S. (2020). Función de reacción fiscal para Ecuador, 2000-2017. *Cuestiones Económicas*, 30(2), Autor: Sebastián Londoño Espinosa. <https://doi.org/10.47550/RCE/30.2.4>
- Marshall, J. y Schmidt-Hebbel, K. (1989). Un marco analítico-contable para la evaluación de la política fiscal en América Latina. Comisión Económica para América Latina (CEPAL).
- Ministerio de Economía y Finanzas (2021a). MEF. *Estadísticas fiscales históricas: nueva metodología*. Consultado el 26 de octubre de 2021 de: <https://www.finanzas.gob.ec/estadisticas-fiscales-historicas/>
- Ministerio de Economía y Finanzas (2021b). MEF. *Programación Presupuestaria Cuatrienal y Estrategia Fiscal 2022-2025*. Consultado el 12 de noviembre de 2021 de: <https://www.finanzas.gob.ec/proforma-enviada-2022-30-de-octubre-de-2021/>
- Molnar, M. (2013). Fiscal consolidation: What factors determine the success of consolidation efforts? *OECD Journal: Economic Studies*, 2012(1), 123-149.
- Nyambe, J. M., & Kaulihowa, T. (2020). *Public Debt Dynamics and Fiscal Sustainability in Namibia: An Intertemporal Budget Constraint Analysis*. *Journal of Economics and Business*, 3(3).
- Requelme Paladines, F. A. (2017). Gasto público y dicotomía de las reglas fiscales en Ecuador a partir del dólar Sur Academia: *Revista Académica-Investigativa De La Facultad Jurídica, Social Y Administrativa*, 4(7). Recuperado a partir de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/suracademia/article/view/476>
- Von Hagen, J., & Wolff, G. B. (2006). *What do deficits tell us about debt? Empirical evidence on creative accounting with fiscal rules in the EU*. *Journal of Banking & Finance*, 30(12), 3259-3279.
- Von Hagen, J. (2005). Fiscal rules and fiscal performance in the EU and Japan.
- Von Hagen, J. (2002). *Fiscal rules, fiscal institutions, and fiscal performance*. Vol. XX, No. XX, Issue, Year.

EL ROL DE LAS INSTITUCIONES EN LA RELACIÓN ENTRE DEUDA EXTERNA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 2000-2019

Galo Abad¹
Andrés Mideros²

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Economía

Información	Resumen
Recibido: 15 de marzo del 2022	Este artículo estudia el rol de la calidad institucional, a través de indicadores de gobernanza, en la relación entre deuda externa y crecimiento económico en países de América Latina durante el periodo 2000-2019. Se utiliza la técnica de estimación de coeficientes de panel (MCO totalmente modificado), donde las estimaciones sugieren que la mejora de la calidad institucional aumenta los impactos positivos de la deuda externa en el crecimiento del PIB. Esto conlleva a la necesidad de implementar medidas para mejorar la calidad institucional, debido a que una mala gestión de la deuda, como desvíos hacia actividades no productivas, tienen su origen en fallas de institucionalidad.
Aceptado: 30 de mayo del 2022	
Palabras Clave: Instituciones, crecimiento económico, deuda externa.	

JEL:
E02, F34, H63, O43

DOI:
<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.5>

orcid:¹0000-0002-0194-0139
Correo electrónico: geabad@puce.edu.ec
orcid:²0000-0001-9333-3565

Correo electrónico: andresmideros@gmail.com

Copyright © 2022. El autor conserva los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.

THE ROLE OF INSTITUTIONS IN THE RELATIONSHIP BETWEEN FOREIGN DEBT AND ECONOMIC GROWTH IN LATIN AMERICAN COUNTRIES, 2000-2019

Galo Abad¹
Andrés Mideros²

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Economía

Article Info

Received:

March 15th, 2022

Accepted:

May 30th, 2022

Keywords

Institutions, economic Growth, foreign debt

Abstract

This article studies the role of institutional quality, through indicators of governance, in the relationship between external debt and economic growth in Latin American countries during the period 2000-2019. The panel coefficient estimation technique (fully modified OLS) is used. The estimates suggest that improving institutional quality increases the positive impacts of external debt on GDP growth. This leads to the need to implement measures to improve institutional quality, because poor debt management, such as deviations to non-productive activities, have their origin in institutional failures.

JEL:

E02, F34, H63, O43

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.5>

orcid:¹0000-0002-0194-0139

Email: geabad@puce.edu.ec

orcid:²0000-0001-9333-3565

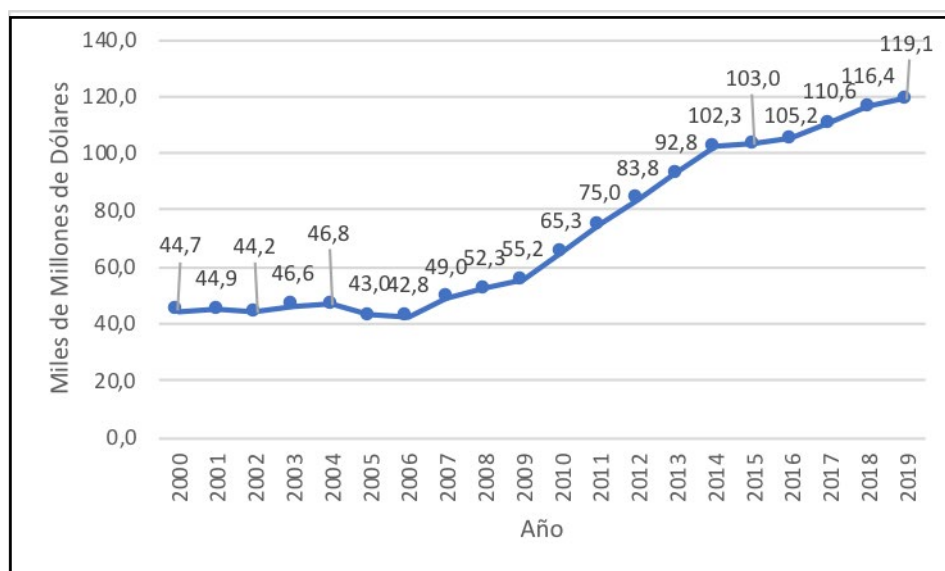
Email: andresmideros@gmail.com

Copyright © 2022. The author retains copyright to the article. The article is distributed under the license Creative Commons Attribution 4.0 License.

I. Introducción

El nivel de acceso a financiamiento es un factor determinante en los procesos de desarrollo de economías emergentes (Stallings, 2006, p. 19). La provisión de bienes públicos, así como las inversiones necesarias para el desarrollo de cada país están condicionadas a la capacidad de movilizar recursos (Pérez, 2017). En América Latina y el Caribe, la mayoría de las fuentes de financiamiento externo son de naturaleza privada, como la Inversión Extranjera Directa (IED), los flujos de portafolio y las remesas de migrantes, llegaron a representar en 2015 el 96% del total, mientras que los flujos oficiales representaron apenas el 4% de lo recibido en el territorio latinoamericano (Vera y Pérez, 2015). Al observar la evolución de la deuda externa total en la región, se encuentra que esta creció un 166% entre 2000 y 2019, como se puede observar en el *Gráfico 1*.

Gráfico 1: Evolución de la deuda externa total en América Latina 2000-2019



Elaboración: Propia

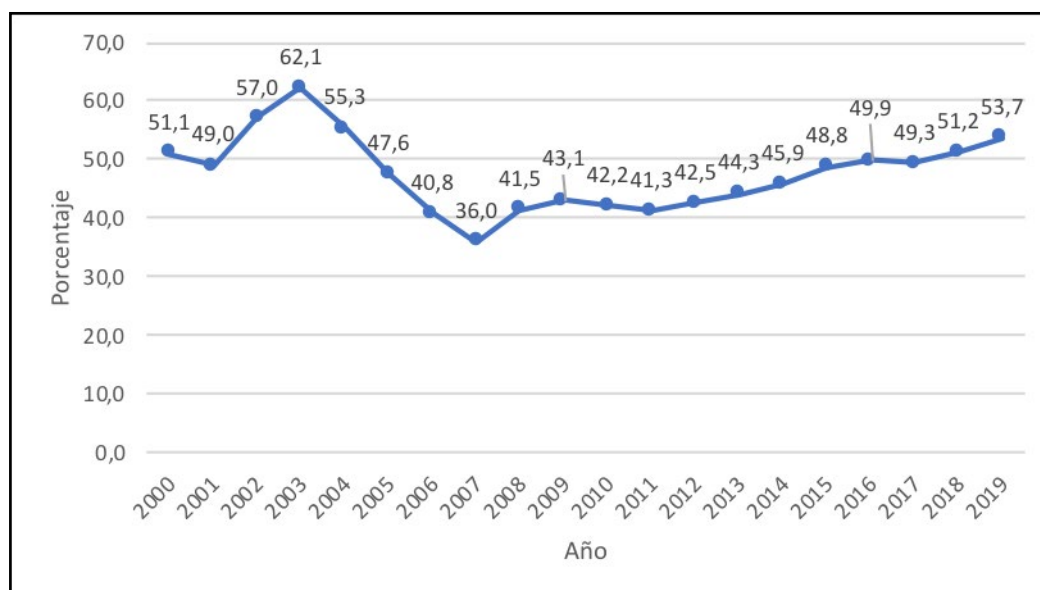
Fuente: Banco Mundial, 2021

Según la CELAG (2018), este crecimiento de la deuda en la región se lo puede dividir en dos momentos, el primero en el cual el crecimiento de la deuda está dado por la decisión de algunos países, como Chile y Colombia, de aplicar mecanismos de apertura financiera y comercial. Y un segundo momento, donde el crecimiento de la deuda se generaliza, debido a la necesidad de compensar la disminución de ingresos, por la caída de precios de las materias primas y el aumento de importaciones.

Como se observa en el *Gráfico 2*, en 2003 se alcanza el punto más alto de la relación entre deuda externa y Producto Interno Bruto (PIB), que alcanza un 62,1%. Se puede apreciar un declive hasta el año 2007, alcanzando un 36%. Y, a partir de 2008, un nuevo periodo de endeudamiento hasta alcanzar un 53,7% en 2019.

La CEPAL (2019) señala que para 2018 Argentina fue el país con el porcentaje más alto de deuda en relación al PIB; llegó a un 41.8%, seguido por El Salvador con un 33.2% y Ecuador con un 32.6%, mientras que en México, Chile y Brasil esta relación fue menor al 10%.

Dada esta evolución, es necesario analizar el efecto de la deuda en el crecimiento económico, medido por la variación del PIB, para comprender de mejor manera las condiciones necesarias para transformar el endeudamiento externo en retornos económicos adecuados.

Gráfico 2: Deuda externa total como porcentaje del PIB de América Latina 2000-2019

Elaboración: Propia

Fuente: Banco Mundial, 2021

Siddique (2015) menciona que el uso de deuda externa tiene la capacidad de estimular el crecimiento y desarrollo de un territorio, siempre y cuando sea a un nivel sostenible. Sin embargo, como menciona Karadam (2018), el sobreendeudamiento genera efectos no deseados, como las dificultades de pago, el aumento de la tasa de interés, incremento de la presión fiscal, desaceleramiento de la inversión privada, reducción del gasto social, limitación de la capacidad del gobierno de implementar reformas, así como de su capacidad de adquirir recursos y usarlos eficientemente en sectores productivos, generando un rezago en el aumento de productividad.

En este sentido, niveles excesivos de deuda pueden generar problemas para el cumplimiento de los pagos, lo cual da como resultado fragilidad en el sector financiero y tasas no deseadas de crecimiento y desarrollo (Poirson, 2004). Un elemento central para alcanzar resultados adecuados es la forma en que se asignan los recursos, lo que pasa por contar con buenas instituciones y una buena gobernanza sobre estos, ya que como lo señala el Banco Interamericano de Desarrollo (2020) las debilidades en la gobernanza pública conllevan al mal uso y desperdicio de recursos, que llegan a representar la pérdida de un 4,4% del PIB de la región.

Al respecto, North (1990) indica que un factor fundamental para el crecimiento y desarrollo sostenido, es una buena calidad de gobernanza, ya que a través de ésta se establecen reglas imparciales y justas, que se aplican en forma de instituciones. La gobernanza se entiende como los procesos de un gobierno, en donde las instituciones públicas son las responsables de la gestión de recursos, la dirección de asuntos públicos y aseguran el cumplimiento de los derechos humanos. Una buena gobernanza genera instituciones democráticas, una correcta gestión de los servicios públicos, un Estado de derecho, y el control de la corrupción (ONU, 2020).

Hall et al. (2010), por su parte menciona que los países que cuentan con una buena calidad institucional tienden a poseer tasas de crecimiento positivas, mientras que un territorio que cuenta con baja calidad institucional llega a tener tasas de crecimiento negativas debido a la búsqueda de beneficio individual y al uso de recursos en actividades poco productivas.

A partir de la problemática descrita, el presente artículo tiene como objetivo analizar el rol que tiene la calidad institucional como condicionante en la relación entre deuda externa y crecimiento económico en América Latina. De esta manera se aporta con nueva evidencia al entendimiento de aquellas condiciones que explican resultados heterogéneos en esta relación, y brinda, además,

argumentos que respaldan el rol de las instituciones para el desarrollo. Con esta finalidad se utiliza la técnica de estimación de coeficientes de panel (MCO totalmente modificado) para el periodo 2000-2019. Las estimaciones sugieren que la mejora de la calidad institucional aumenta los impactos positivos de la deuda externa en el crecimiento del PIB.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: la sección II realiza una revisión de la literatura. La sección III detalla la metodología de la investigación, el conjunto de datos y la estrategia cuantitativa. La sección IV muestra y señala los principales resultados, y en la sección V se presentan las conclusiones.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Deuda externa y crecimiento económico

La concepción general es que a corto plazo la deuda externa tiende a estimular el producto y la demanda agregada (Barro, 1990) por el uso de estos recursos en la economía. Sin embargo, en el mediano plazo, se puede generar un efecto de desplazamiento de la inversión privada que reduzca la producción. Diversos estudios mencionan que existe una relación negativa teniendo en cuenta una visión a largo plazo, como consecuencia de este desplazamiento y un menor crecimiento económico causada por el consecuente aumento de las tasas de interés, además de la inflación y el incremento de impuestos para el pago de la deuda (Kumar y Baldacci, 2010).

Sachs (1990) indica que una de las principales causas del desaceleramiento económico es el endeudamiento externo. Las investigaciones llevadas a cabo por Checherita-Westphal y Rother (2012) sobre los impactos de la deuda pública y el crecimiento en 12 países de la zona del euro, revelaron un impacto no lineal de la deuda sobre el crecimiento con un punto de inflexión, alrededor del 90% al 100% del PIB, más allá del cual el impacto es negativo en el crecimiento a largo plazo. Igualmente, Hameed et al. (2008) argumenta que la carga del servicio de la deuda tiene un impacto negativo en la productividad del capital y del trabajo, lo que a su vez afecta adversamente el crecimiento económico. El índice de servicio de la deuda afecta negativamente al PIB y, por lo tanto, al crecimiento económico, lo que debilita la capacidad de servicio de la deuda de un país.

De igual manera, Muhanji y Ojah (2011) analizan esta relación y explican la existencia de un efecto no lineal de la deuda sobre el crecimiento económico, mencionando que un bajo nivel de deuda promueve y estimula el crecimiento, sin embargo, un nivel alto de deuda genera efectos perjudiciales para el crecimiento. Lo cual se traduce en que la deuda externa impacta de manera positiva en el crecimiento e inversión hasta un cierto punto. Así mismo, Fosu (1996) menciona que inclusive si la deuda tiene un impacto menor en la tasa de inversión, existe la posibilidad de que genere consecuencias negativas al disminuir la productividad del capital.

De manera consistente, Megersa (2015), al analizar la relación deuda-crecimiento en 22 países de bajos ingresos del África subsahariana, indica que el efecto de la deuda sobre el PIB es significativo y positivo hasta cierto umbral. Adegbite et al. (2008) concluye que la deuda externa mejora el PIB hasta cierto punto, después del cual el efecto sobre el PIB se vuelve negativo, lo que implica su efecto no lineal sobre el crecimiento económico.

2.2. Instituciones y crecimiento económico

Las instituciones desempeñan un papel fundamental para el crecimiento económico y la gestión de la deuda. North (1989) señala que las instituciones mejoran el nexo entre las finanzas y el crecimiento al especificar los derechos de propiedad, proteger a las partes desfavorecidas, hacer cumplir los términos contractuales previamente acordados, dar forma a las políticas macroeconómicas y financieras. Por su parte, Gurvich (2016) indica que la calidad de las instituciones y la gobernanza

han sido identificadas como el factor fundamental que explica las diferencias en el crecimiento económico y desarrollo entre los países.

Lambsdorff (2005) encuentra que a mayores niveles de corrupción la productividad de un país se reduce. Así mismo, Ugur (2014), estudiando los efectos directos de la corrupción sobre el PIB, encuentra consecuencias negativas causadas por prácticas irregulares sobre el desenvolvimiento económico de los países. En su estudio, Rodrik (2004), analizando la importancia de las instituciones en el desempeño de una nación, encuentra que las instituciones político-económicas cumplen un rol fundamental en el nivel de ingresos, y menciona que los países en desarrollo deben invertir más esfuerzos en la calidad institucional, como la efectividad del gobierno o el Estado de derecho.

Nurudeen et al. (2015) examinó la relación causal entre la corrupción, la inestabilidad política y el desarrollo económico en los países de la Comunidad Económica de Estados de África Occidental (CEDEAO); muestra que la inestabilidad política ha contribuido a la alta tasa de corrupción y subdesarrollo en los países de la CEDEAO. Hall et al. (2010) investiga el papel de las instituciones en la determinación del crecimiento económico considerando la inversión en capital físico y humano, demostrando que las instituciones están vinculadas positivamente con el crecimiento de la producción. Feld y Kirchgassner (2008) realizan un estudio sobre instituciones y crecimiento económico y concluyen que, a partir de la experiencia de Alemania y Corea del Sur, después de la Segunda Guerra Mundial, es muy difícil negar el rol fundamental que desempeñan las instituciones en la promoción del crecimiento económico. Por lo tanto, como mencionan Qayyum y Haider (2012), el desarrollo económico necesita un entorno económico y políticamente estable para el funcionamiento adecuado del mecanismo del mercado.

2.3. Instituciones y deuda externa

Diversos estudios han mostrado que un nivel de deuda positivo puede repercutir de manera positiva en el crecimiento económico. Sin embargo, esto es posible gracias a la presencia de una buena gobernanza (Tarek y Ahmed, 2017). La gobernanza, según Kaufmann et al. (2010), es la capacidad que tiene un Estado para asumir con responsabilidad y eficiencia la gestión pública, a través de instituciones y tradiciones, Kaufmann et al. (2010) genera seis indicadores de gobernanza medidos entre -2,5 y 2,5, y hace referencia a que una puntuación más elevada representa una mejor calidad de las instituciones. Las seis dimensiones son: voz y responsabilidad, estabilidad política y ausencia de violencia o terrorismo, eficacia del gobierno, calidad regulatoria, Estado de derecho y control de la corrupción, las cuales muestran una relación positiva con los niveles de crecimiento económico.

Por su parte, Yared (2010) menciona que una mala gobernanza puede tener un impacto en la acumulación de la deuda pública debido a prácticas desleales en ámbito político en función de la búsqueda de beneficios. Indica que los administradores públicos o funcionarios del gobierno buscan la obtención de rentas gracias al poder que tienen. En este sentido, Alt y Lassen (2014) mencionan a la corrupción como uno de los principales problemas que afectan la calidad institucional, la definen como los defectos e ineficiencias existentes en la gobernanza de un territorio, teniendo como consecuencia el uso de recursos públicos para el beneficio individual. Esta distorsión genera asignaciones ineficaces del gasto público (Mauro, 1998), lo que genera un círculo vicioso, debido a que, si un gobierno financia su gasto a través de deuda, y existe corrupción, genera la necesidad de más deuda (Kaufmann 2010). La corrupción genera un aumento del gasto público, alterando las asignaciones en áreas importantes como la educación o la salud (Wei y Zechauser, 1999).

Varios estudios demuestran que la corrupción perjudica el desempeño económico de una nación, debido a la mala asignación de recursos en el mercado, lo que afecta la competencia y genera un efecto negativo en la innovación. Arusha et al. (2016) explica que la corrupción conduce a la disminución de ingresos tributarios, y menciona que solo los gobiernos ausentes de corrupción

tienen la capacidad de tener tasas impositivas elevada. Por su parte, Adams y Opoku (2015), en su estudio, demuestran que una gobernanza correcta debería impactar positivamente en los beneficios de la inversión extranjera directa en los países. Johnson et al. (1997) advierte que la evasión de impuestos perjudica al gobierno en su tarea por suministrar bienes públicos.

2.4. Evidencia empírica

Presbitero (2008), en su estudio *El nexo entre la deuda y el crecimiento en los países pobres: una reevaluación*, de un panel de 114 países en desarrollo, muestra que el nexo entre la deuda y el crecimiento depende de las instituciones y las políticas. Además, indica que el endeudamiento puede tener un efecto positivo en territorios con buenas instituciones, sin embargo, en países con instituciones débiles la deuda externa tiene resultados irrelevantes.

De igual manera, en el estudio de Ehigiamusoe y Samsurijan (2020), titulado *¿Qué importa para el nexo entre deuda y crecimiento? Un estudio crítico de la estabilidad macroeconómica, las instituciones, el desarrollo económico y financiero*, encuentran que niveles más altos de desarrollo económico y financiero, calidad institucional y estabilidad macroeconómica promueven un impacto positivo del financiamiento en el crecimiento económico, mientras que niveles más bajos de estas variables producen el efecto contrario.

Nounamo, Asongu y Njangang (2021), en su estudio *Efectos de las instituciones políticas en el nexo entre la deuda externa y el crecimiento económico en África*, muestran que la repercusión de la deuda externa sobre el crecimiento económico puede ser positivo en países con menores niveles de corrupción y altos niveles de democracia. Lo que indicaría que instituciones ineficientes impiden que un país aproveche de manera correcta la ayuda externa.

Por su parte, en el trabajo de Hassan y Meyer (2021) *Efecto moderador de la calidad institucional en el nexo deuda externa-crecimiento económico: perspectivas de países pobres muy endeudados (PPME)*, sus estimaciones revelan que la calidad institucional afecta el impacto de la deuda externa en el crecimiento económico.

III. DATOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Especificación del modelo

El modelo utilizado es parte del marco conceptual trazado por Hall (2010) y Dawson (1998) basados en el modelo de Solow (1956). El modelo se ajusta a una función de producción Cobb-Douglas que exhibe rendimientos constantes a escala ($0 < \alpha_i < 1$ & $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$).

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha_1} H_{it}^{\alpha_2} L_{it}^{\alpha_3} \quad (1)$$

Donde Y_{it} es la producción agregada, K_{it} el capital físico, H_{it} el capital humano, L_{it} la cantidad de trabajo. El factor A_{it} se conoce como la productividad de factores, además de representar diversos elementos que impactan en el crecimiento económico. Mankiw, Romer y Weil (1992) mencionan que dentro de este factor se hallan puntos clave como el clima, factores culturales y las instituciones y calidad de la gobernanza. La función ingreso per cápita resulta de dividir por L y revisar la ecuación (1), teniendo en términos por trabajador:

$$y_{it} = k_{it}^{\alpha_1} h_{it}^{\alpha_2} A_{it} \quad (2)$$

En el modelo presentado, la calidad de las instituciones afecta directamente la productividad del capital humano y físico. Por lo que, el factor institucional se la puede incorporar al modelo

mediante una función de A , como se muestra en Hall (2010):

$$A_{it} = A_0 h_{it}^{b_1(I_i - I')} k_{it}^{b_2(I_i - I')} \quad (3)$$

En donde A_0 representaría el nivel de tecnología, I' las instituciones ideales e I la calidad institucional presente en los países. Así, $(I - I')$ mide el grado en que las instituciones del país no alcanzan las condiciones ideales. Incorporando la ecuación (3) en (1) en términos per cápita y tomando los logaritmos de la función, Abdelbary & Benhin (2018) obtienen:

$$\ln y_{it} = \ln A_0 + [\alpha_1 + b_1(I_i - I')] \ln h_{it} + [\alpha_2 + b_2(I_i - I')] \ln k_{it} \quad (4)$$

Los autores se centran en la medida en que el crecimiento del capital físico y humano por trabajador explica el crecimiento de la producción por trabajador. Esto se lo realiza tomando diferencias, dando la tasa de crecimiento de los *outputs*:

$$\hat{y}_{it} = \hat{A}_0 + [\alpha_1 + b_1(I_i - I')] \hat{h}_{it} + [\alpha_2 + b_2(I_i - I')] \hat{k}_{it} \quad (5)$$

Aquí $\hat{}$ representa una tasa de crecimiento. Simplificando

$$\hat{y}_{it} = \hat{A}_0 + (\alpha_1 - b_1 I') \hat{h}_{it} + (b_1 I) \hat{h}_{it} + (\alpha_2 - b_2 I') \hat{k}_{it} + (b_2 I) \hat{k}_{it} \quad (6)$$

Abdelbary & Benhin (2018) reformulan, indicando que $\alpha_0 = \hat{A}_0$ y $(\alpha_1 + b_1 I') = \delta_i$. Entonces, con el supuesto de (i.i.d) del error, i representando el país y t el tiempo, los términos de efecto se plasman de la siguiente manera:

$$\hat{y}_{it} = \alpha_0 + I_{it} \hat{k}_{it} + \delta_1 \hat{k}_{it} + \delta_2 \hat{h}_{it} + I_{it} \hat{h}_{it} + I_{it} + e_{ij} \quad (7)$$

La ecuación presentada refleja una manera de estimar el impacto de las instituciones sobre la productividad. Además, esta se usa para evaluar el efecto de las instituciones sobre diversos factores como el ingreso per cápita y tiene la capacidad de medir cómo las instituciones participan en el crecimiento económico.

Para este trabajo se utilizan datos de 19 países de América Latina, entre ellos: Argentina, Cuba, Haití, Paraguay, Bolivia, República Dominicana, Honduras, Perú, Brasil, Ecuador, México, Uruguay, Colombia, El Salvador, Nicaragua, Venezuela, Costa Rica, Guatemala y Panamá durante el periodo 2000-2019. La naturaleza de panel de los datos se obtiene combinando la sección transversal ($n = 19$) con las dimensiones de la serie temporal ($T = 14$), por lo tanto, el tamaño de la muestra es de 266 observaciones.

Los indicadores de desarrollo están compuestos por las variables: producto interno bruto per cápita (*PIBPC*), deuda externa (*DDAEXT*), formación bruta de capital (*INV*), participación del sector industrial (*IND*), fuerza laboral (*FL*), promedio de años de educación (*AEP*), crecimiento de la población (*CP*), comercio (*COM*), coeficiente de Gini (*CDG*), y los indicadores de gobernanza están compuestos por las variables: efectividad del gobierno (*EfectGob*) voz y rendición de cuentas (*VRC*), y control de corrupción (*ContCorr*).

De esta manera, tomando la ecuación (7) y siguiendo a Abdelbary & Benhin (2018), Presbitero (2008) y Shittu, et al. (2020), el análisis empírico se realiza de la siguiente manera:

$$PIBPC = \beta_0 + \beta_1 DDAEXT_{it} + \beta_2 INV_{it} + \beta_3 IND_{it} + \beta_4 FL_{it} + \beta_5 AEP_{it} + \beta_6 CP_{it} + \beta_7 COM_{it} + \beta_8 CG_{it} + \beta_8 CDC_{it} + \beta_8 EDG_{it} + \beta_8 VYR_{it} + \varepsilon \quad (8)$$

$$PIBPC = \beta_0 + \beta_1 DDAEXT_{it} + \beta_2 CDC_{it} + \beta_3 EDG_{it} + \beta_4 VYR_{it} + \varepsilon \quad (9)$$

La ecuación (8) explica la relación entre deuda y crecimiento económico, donde se incluye indicadores sobre la calidad de las instituciones, los cuales son: efectividad del gobierno, control de corrupción, y voz y rendición de cuenta. La ecuación (9) explica esta relación conjuntamente con el efecto de interacción entre la calidad institucional y la deuda externa.

3.2 .Datos

Los datos sobre el PIB, deuda, capital físico y humano, se toman de la base de datos de los indicadores de desarrollo mundial del Banco Mundial, mientras que los datos sobre los indicadores de gobernanza proceden de los Indicadores de gobernanza mundial (WGI) del Banco Mundial. Las medidas van desde -2.5 (más débil) a 2.5 (más fuerte) (Banco Mundial, 2017). La descripción detallada de las variables con las fuentes de datos se muestra en el Anexo 1.

El primer paso en las técnicas de estimación es examinar el orden de integración de las variables. La prueba de raíz unitaria, desarrollada por Levin–Lin–Chu (2002), se adopta para observar la existencia de cointegración de panel, examinando primero la estacionariedad de las variables.

El segundo paso para la estimación es calcular mediante la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios y Mínimos Cuadrados totalmente modificados. Presbitero (2008) menciona que el estimador de MCO es sesgado e inconsistente, por lo que se procede a implementar la técnica de estimación de coeficientes de panel (MCO totalmente modificado) como se realiza en el estudio de Shittu et al. (2020). Esta técnica se utiliza para calcular la relación a largo plazo en estimadores de una sola ecuación. Esta aborda problemas de sesgo de simultaneidad, no estacionariedad y endogeneidad (Phillips y Hansen, 1990).

3.3. Análisis descriptivo

En la *Tabla 1* se presenta el crecimiento del PIB en América Latina y países seleccionados. El crecimiento de la región en el periodo 2000-2019 tiene una media de 3,42%, y alcanza un máximo de 6,25% durante el 2007 y un valor mínimo de -0.21% en 2009. Entre los países de la región señalados, el que tuvo una media de crecimiento mayor durante el período 2000-2019 fue Perú con un 4,77% anual. Tanto el valor máximo como el mínimo corresponden a Argentina con un 10,13% en 2010, y un -10,89% en 2002, respectivamente.

Tabla 1: Tasa de crecimiento del PIB periodo 2000-2019

Variable	MTC	América Latina	Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	Perú
Crecimiento del PIB (% anual)	Media	3,42%	1,98%	2,43%	3,82%	3,36%	4,77%
	Mínimo	-0,21%	-10,89%	-3,55%	1,14%	-1,23%	0,62%
	Máximo	6,25%	10,13%	7,53%	6,95%	8,21%	9,13%

Elaboración: Propia

Fuente: Banco Mundial

El valor de la deuda externa se presenta la *Tabla 2*, siendo la media para América Latina US\$ 72.200 millones, con un valor máximo de USD119.000 millones para 2019 y un mínimo en 2006 con USD 42.800 millones. Brasil es el país con una mayor cantidad de deuda externa total durante el periodo con una media de USD366.000 millones de dólares, mientras que Ecuador es el país en promedio con menor deuda externa total, con un total de USD24.100 millones de dólares.

Tabla 2: Deuda externa (USD millones) período 2000-2019

Variable	MTC	América Latina	Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	Perú
Deuda externa acumulada, total (Millones de US\$ a precios actuales)	Media	72.200	165.000	366.000	72.500	24.100	46.300
	Mínimo	42.800	119.000	188.000	33.600	134.000	27.700
	Máximo	119.000	284.000	569.000	139.000	51.700	69.600

Elaboración: Propia

Fuente: Banco Mundial

En relación con los indicadores de gobernanza presentados en la *Tabla 3*, se observa que en América Latina la mayoría de indicadores tienen una media negativa a excepción del indicador voz y responsabilidad que es positiva, pero está muy cercana a 0. De los países escogidos, el indicador que tiene una percepción más positiva en promedio es Ecuador, con la variable control de corrupción con un 0.70. Mientras que el indicador con una percepción más negativa en promedio corresponde igualmente a Ecuador, con un -0.65 en la efectividad del gobierno.

Tabla 3: Indicadores de gobernanza mundial período 2000-2019

Variable	MTC	América Latina	Argentina	Brasil	Colombia	Ecuador	Perú
Control de la corrupción	Media	-0,34	0,35	0,16	0,28	0,70	0,35
	Mínimo	-0,42	-0,55	-0,74	-0,41	-0,89	-0,56
	Máximo	-0,26	-0,07	0,17	-0,12	-0,50	-0,08
Efectividad del gobierno	Media	-0,32	0,09	-0,15	0,09	-0,65	-0,29
	Mínimo	-0,38	-0,32	-0,70	-0,41	-1,00	-0,67
	Máximo	-0,26	0,16	0,20	0,07	-0,26	-0,06
Voz y responsabilidad	Media	0,02	0,35	0,38	-0,14	-0,22	0,08
	Mínimo	-0,51	-0,43	-1,12	-0,44	-0,76	-0,49
	Máximo	0,05	0,60	0,57	0,23	0,06	0,29

Elaboración: Propia

Fuente: Banco Mundial

IV. RESULTADOS

Las *Tablas 4 y 5* muestran los resultados del modelo MCO y MCO totalmente modificado, respectivamente. Se obtiene que un aumento de la deuda externa se relaciona con incrementos del PIB per cápita en los países de la región. Los resultados de las variables de control son consistentes con las expectativas. La inversión, participación laboral y relevancia del sector industrial tienen un efecto positivo sobre el crecimiento económico.

Los resultados obtenidos sobre la relación entre deuda externa y crecimiento económico son acordes a los obtenidos en el trabajo de Shittu et al. (2020), donde se evidencia que el aumento en dólares de la deuda se relaciona con el crecimiento del PIB. Esto puede ser explicado por la concepción de que a corto plazo la deuda puede estimular la demanda agregada y la producción a corto plazo (Elmendorf y Mankiw, 1999). Esta relación positiva contrasta con los estudios de Fosu (1996), Muhanji y Ojah (2011), Hameed (2008), Checherita-Westphal y Rother (2012) y Qayyum y Haider (2012), los cuales encuentran que, al aumentar la carga de la deuda, se afectará negativamente el crecimiento económico, esto debido a que los pagos de servicio de la deuda reducen la capacidad del Estado para invertir en sectores productivos. Es importante subrayar que, como lo menciona Shittu (2020), esta relación positiva puede existir en un principio, pero la acumulación continua de deuda puede llegar a tener efectos negativos en el crecimiento económico y la inversión. Este trabajo, al ser un análisis de una serie de tiempo establecida, no se puede hacer estimaciones a largo plazo.

En cuanto a los indicadores de gobernanza, como se observa en las *Tablas 4 y 5*, el coeficiente de cada una de las variables, voz y rendición de cuentas (VYR), control de corrupción (CDC) y efectividad del gobierno (EDG) son significativas con un nivel de confianza de 95%, siendo positivo en el primer caso (VYR), y negativo en los dos últimos (CDC) y (EDG), tanto en su relación directa con el crecimiento, como al interactuar con la deuda externa.

Los resultados encontrados con respecto a (EDG) son contrarios a las expectativas sobre la relación entre la efectividad del gobierno y el crecimiento económico en los países seleccionados.

Esto puede ser atribuido a que, como indica Shittu et al. (2020), si bien se espera una relación positiva entre esta variable (EDG) y el crecimiento económico, la calidad de los servicios públicos y civiles, la calidad de la formulación e implementación de políticas, así como su independencia de las presiones políticas suelen ser abismales en los países en desarrollo. Analizando la situación en América Latina, Pastrana (2019) menciona que la región está caracterizada por la debilidad de sus instituciones políticas y sociales, desigualdad social, una cultura política que promueve la desconfianza, y el incumplimiento de las reglas y normas. Kalmanovitz (2000) menciona que las instituciones latinoamericanas se encuentran influidas por ideologías que conducen a situaciones de debilidad institucional. Estella (2020), en su análisis de confianza institucional en América Latina, menciona que los niveles de confianza en las instituciones tienen índices muy bajos debido a prácticas poco productivas. En este sentido, los bajos niveles de calidad institucional pueden estar relacionados con la contraintuitiva asociación negativa entre la variable (EDG) y el crecimiento económico.

El coeficiente de voz y rendición de cuentas (VYR) es positivo, lo que implica que las instituciones que presenten un buen desempeño y garantizan la participación de las personas en la selección de su gobierno, así como la libertad de expresión, y los medios de comunicación libres, generan un efecto positivo en el crecimiento económico, como mencionan, Qayyum y Haider (2012), Adams y Opoku (2015) en sus respectivos estudios. Para ahondar en este resultado, Friedman (1962) menciona que las libertades cívicas, políticas, económicas, más democracia, fomentan y estimulan el crecimiento de una nación. Diamond (1992) indica que donde las personas son partícipes y libres de elegir su gobierno, el desarrollo contribuye a darle estabilidad y legitimidad. Además, Acemoglu (2008) menciona que las instituciones democráticas, a pesar de crear distorsiones, son mejores que las no democracias en el largo plazo y permiten un desarrollo sostenible con la presencia de instituciones de calidad. En América Latina, en el estudio realizado por Torresano (2005), que analiza la relación entre crecimiento económico, democracia y libertades cívicas, se encuentra que existe una relación positiva entre las variables mencionadas, lo que indica que mientras existan instituciones que garanticen el derecho de las personas para participar libremente en procesos políticos y expresarse libremente, los efectos sobre el crecimiento económico serán positivos. Todo esto explica y concuerda con el coeficiente positivo encontrado en este indicador de gobernanza.

Por su parte, el coeficiente de control de corrupción (CDC) es negativo, esto concuerda con lo encontrado en trabajos como el de Lambsdorff (2005), Ugur (2014), Mauro (1998), los cuales indican que la corrupción y prácticas destinadas al desvío de activos a actividades contraproducentes, perjudican el desarrollo y crecimiento de las naciones. Este resultado es consistente con los trabajos de Shittu et al. (2018) y Leff (1964). En América Latina, varios estudios, como el realizado por Pastrana (2020), indican que en la región se ha demostrado la presencia de corrupción política, lo que genera que diversos agentes y funcionarios públicos realicen actividades con el fin de obtener beneficios individuales, siendo este uno de los principales elementos que perjudiquen el desarrollo económico.

Tabla 4: Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios

VARIABLE VAR. DEP. = LOGPIBPC	MODELO 1 (8) OLS				MODELO 2 (9) INTERACCIONES		
LOGDDAEXT	0,122** (0,009)	0,013** (0,008)	0,014** (0,008)	0,012** (0,009)	0,009** (0,018)	0,009** (0,018)	0,009** (0,018)
PIBPC _{T-1}	0,846** (0,031)	0,846** (0,030)	0,839** (0,030)	0,838** (0,030)	0,923** (0,027)	0,923** (0,028)	0,922** (0,028)
INV	0,004** (0,001)	0,004** (0,001)	0,004** (0,001)	0,004** (0,001)			
IND	0,001** (0,001)	0,001** (0,001)	0,001** (0,001)	0,001** (0,001)			
FL	0,002** (0,001)	0,002** (0,001)	0,002** (0,001)	0,002** (0,001)			
AEP	-0,003** (0,005)	-0,004** (0,005)	-0,004** (0,005)	-0,003** (0,005)			
CP	-0,014** (0,005)	-0,014** (0,005)	-0,014** (0,005)	-0,015 (0,005)			
COM	0,000** (0,000)	0,000** (0,000)	0,000** (0,000)	0,000** (0,000)			
CG	-0,001** (0,001)	-0,001** (0,001)	-0,001** (0,001)	-0,001** (0,001)			
CDC	-0,004** (0,012)	-0,006** (0,010)			-0,012** (0,010)		
EDG	-0,002** (0,010)		-0,006** (0,013)			0,001* (0,008)	
VYR	0,004** (0,015)			0,007** (0,011)			0,003** (0,010)
R - CUADRADO AJUSTADO	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
OBSERVACIONES	266	266	266	266	266	266	266
NOTAS: *, **, Y *** DENOTA SIGNIFICANCIA AL 10%, 5% Y 1%, RESPECTIVAMENTE							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Estimación por MCO totalmente modificado

VARIABLE VAR. DEP. = LOGPIBPC	MODELO 1 (8) FMOLS	MODELO 2 (9) INTERACCIONES
LOGDDAEXT	0,001** (0,002)	0,419** (0,0367)
PIBPC_1	0,987** (0,007)	
INV	0,002** (0,001)	
IND	0,001** (0,000)	
FL	0,000** (0,000)	
AEP	0,002** (0,002)	
CP	0,0159** (0,004)	
COM	0,000** (0,000)	
CG	0,001** (0,000)	
CDC	-0,010** (0,008)	-0,418** (0,214)
EDG	-0,017** (0,008)	-0,569** (0,225)
VYR	0,027** (0,006)	0,265** (0,176)
R-CUADRADO AJUSTADO	0,99**	0,69
OBSERVACIONES	266	266
NOTAS: *, **, Y *** DENOTA SIGNIFICANCIA AL 10%, 5% Y 1%, RESPECTIVAMENTE		

Fuente: Elaboración propia

V. CONCLUSIONES

En el trabajo presentado, se examinó la relación entre la calidad institucional, crecimiento económico y el rol de las instituciones en países de América Latina en el periodo 2000-2019. Usando datos secundarios extraídos de los Indicadores de desarrollo y gobernanza del Banco Mundial y la Unesco, se creó una base de datos para calcular esta relación. Se utilizó las técnicas de MCO y MCO totalmente modificado (FMOLS) para examinar las relaciones.

La deuda externa cumple un rol fundamental en la economía de los países de la región, siendo un factor determinante para el desarrollo y un componente primordial en las relaciones económicas entre distintas naciones. En la literatura revisada se evidencia que el endeudamiento genera un efecto directo sobre las decisiones de inversión, las cuales suelen ser usadas para proyectos de corto plazo. Cuando el endeudamiento llega a niveles insostenibles, estas obligaciones comienzan a generar efectos negativos en el desarrollo y en el crecimiento económico de los países.

En esta investigación se ha demostrado que la relación entre el PIB per cápita y la deuda externa es estadísticamente significativa. Ésta, al mismo tiempo, obtiene mayor significancia al incluir variables de control de capital y trabajo. Lo que significa que elementos como la inversión y los años de escolaridad tienden a influir en la relación deuda/PIBpc, pues estos son elementos fundamentales para generar procesos productivos en la nación.

Los resultados de las estimaciones para un panel de 19 países muestran la relación entre el crecimiento económico, medido por el PIB per cápita, y los indicadores de gobernanza, demostrando que instituciones deficientes desaceleran el proceso de crecimiento económico, como se observa a través de los indicadores de efectividad del gobierno y el control de corrupción, debido a que acciones dirigidas al desvío de activos con la finalidad de beneficios individuales, perjudican el desarrollo y crecimiento de las naciones.

Se confirma que instituciones eficientes tienen un efecto positivo en el desarrollo del territorio, mejoran el estado de las libertades civiles, además de la inclusión de la población en temas políticos y pueden llegar a fortalecer el crecimiento económico de países en desarrollo y particularmente en países de la región, como se observa a través del indicador de voz y rendición de cuentas.

La calidad institucional es de vital importancia para evitar desplazamientos de recursos hacia actividades no productivas, que generan la disminución de la inversión y una reducción del desarrollo y crecimiento económico. Los países en desarrollo, especialmente, tienen dificultades no solo con la baja calidad institucional, también está la falta de recursos para potenciar el crecimiento y el desarrollo. Esto genera la necesidad de seguir buscando ayuda extranjera, lo cual le entrega el papel de ser la que estimule la actividad económica, lo que puede ser sostenible, siempre y cuando, como se revisó en la teoría, exista una buena calidad institucional. Es por esto que los países en desarrollo deberían implementar medidas que combatan la mala calidad de las instituciones, y potenciar las áreas que aumentan la productividad y los ingresos.

Finalmente, como mencionan diversos autores, no solo las instituciones son importantes para el crecimiento, sino también la gobernanza y el capital humano. Se tiene la concepción de que las instituciones económicas son más importantes para el desarrollo económico que las instituciones políticas. Sin embargo, no se debe dejar de lado las instituciones políticas porque la inestabilidad política está relacionada negativamente con el crecimiento de la producción. Por lo tanto, el desarrollo económico necesita un entorno económico y políticamente estable para el funcionamiento adecuado del mecanismo del mercado.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Adegbite, E.O., Ayadi, F.S. y Félix Ayadi, O. (2008), “The impact of Nigeria’s external debt on economic development”, *International Journal of Emerging Markets*, Vol. 3 No. 3, pp. 285-301.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2020). Estudio BID-OCDE instan a fortalecer gobernanza e integridad en América Latina y el Caribe. Disponible en <https://www.iadb.org/es/noticias/estudio-bid-ocde-instan-fortalecer-gobernanza-e-integridad-en-america-latina-y-el-caribe>
- Banco Mundial (2017a), “World development indicators”, Washington, DC, available at: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>
- Banco Mundial (2017b), “World governance indicators, Washington DC, available at: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/#doc-cross>
- CELAG (2018), El endeudamiento externo en Latinoamérica: ¿piedra o salvavidas? Disponible en: <https://www.celag.org/endeudamiento-externo-latinoamerica-piedra-salvavidas/>
- Dawson, J.W. (1998), “Institutions, investment, and growth: new cross-country and panel data evidence”, *Economic Inquiry*, Vol. 36 No. 4, pp. 603-619.
- Checherita-Westphal, C. y Rother, P. (2012), “The impact of high government debt on economic growth and its channels: an empirical investigation for the euro area”, *European Economic Review*, Vol. 56 No. 7, pp. 1392-1405.
- Ehigiamusoe, K. U., & Samsurijan, M. S. (2020). What matters for finance-growth nexus? A critical survey of macroeconomic stability, institutions, financial and economic development. *International Journal of Finance and Economics*. <https://doi.org/10.1002/IJFE.2066>
- Elmendorf, D., & Mankiw, N. G. (1999). Government debt. In J. B. Taylor, & M. Woodford (Eds.), *Handbook of macroeconomics* (Vol. 1C, pp. 1615–1669). North-Holland, Amsterdam.
- Estella, A. (2020): “Confianza institucional en América Latina: un análisis comparado”, Documentos de Trabajo n° 34 (2ª época), Madrid, Fundación Carolina.
- Feld, P., Kirchgassner G. (2008) Institutions and Economic Growth: A Survey of the Recent Empirical Evidence. (SCALA Discussion Paper No. 11/2008).
- Fosu, A. (1996). The Impact of External Debt on Economic Growth in Sub-Saharan Africa. *Journal of Economic Development*. 21.
- Fosu, A.K. (1999), “The external debt burden and economic growth in the 1980s: evidence from Sub-Saharan Africa”, *Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne D’études du Développement*, Vol. 20 No. 2, pp. 307-318.
- Gunder, A. (1976). Latinoamérica: subdesarrollo capitalista o revolución socialista. Obtenido de <https://www.filosofia.org/rev/pch/1968/pdf/n13p003.pdf>
- Hall, J. C., Sobel, R. S., & Crowley, G. R. (2010). Institutions, capital, and growth. *Southern Economic Journal*, 77, 385–405.
- Hameed, A., H. Ashraf, y M. A. Chaudhary (2008) External Debt and its Impact on Economic and Business Growth in Pakistan. *International Research Journal of Finance and Economics* 20, 132-140
- Instituto del Banco Mundial. (2006). A decade of measuring the quality of governance. *Governance Matters 2006*, Worldwide Governance Indicators.
- Kalmanovitz, S. (2000). Las instituciones colombianas en el siglo XX. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra131.pdf>.
- Lambsdorff, J.G. (2005), “How corruption affects economic development”, *Transparency International: Global Corruption Report*, pp. 310-312.
- Leff, N.H. (1964), “Economic development through bureaucratic corruption”, *American Behavioral Scientist*, Vol. 8 No. 3, pp. 8-14.
- Mankiw, N., Romer, G. & Weil, D. “A Contribution to the Empirics of Economic Growth.” *Quarterly Journal of Economics*, May 1992, 407-37.
- Marini, R. (1977). Dialéctica de la Dependencia. Obtenido de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/secret/critico/marini/capitulos/04dialectica2.pdf>
- Marquez, D. (2020). La influencia de la teoría de la dependencia en los discursos de desarrollo de América Latina. *Papel Político*, 25. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.papo25.itdd> (Original work published 17 de febrero de 2021)
- Mauro, P. (1995), “Corruption and growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110 No. 3, pp. 681-712.
- Megersa, K.A. (2015), “The laffer curve and the debt-growth link in low-income Sub-Saharan African economies”, *Journal of Economic Studies*, Vol. 42 No. 5, pp. 878-892.

- Muhanji, S. y Ojah, K. (2011), "Management and sustainability of external debt: a focus on the emerging economies of Africa", *Review of Development Finance*, Vol. 1 Nos 3/4, pp. 184-206
- North, D. C. (1992) *Institutions, Ideology and Economic Performance*. *Cato Journal* 11:3, 477-488
- Nurudeen, A., Abd Karim, M.Z. y Aziz, M.I. (2015), "Corruption, political instability and economic development in the economic community of West African States (ECOWAS): is there a causal relationship?", *Contemporary Economics*, Vol. 9 No. 1, pp. 45-60.
- ONU. (2019). Financiación para el desarrollo: cooperación internacional para el desarrollo y cuestiones sistémicas interrelacionadas. Obtenido de https://unctad.org/system/files/official-document/tdb_efd3d2_es.pdf
- ONU. (2020). Acerca de la buena gobernanza y los derechos humanos. Obtenido de <https://www.ohchr.org/es/good-governance/about-good-governance>
- Pastrana, A. (2019). Estudio sobre la corrupción en América Latina. *Revista mexicana de opinión pública*, (27), 13-40. Epub 30 de agosto de 2019. <https://doi.org/10.22201/fcpys.24484911e.2019.27.68726>
- Pérez, V. (2017). La financiación para el desarrollo: una aproximación teórica. *Economía y Desarrollo*, 158, 116-126.
- Presbitero, A. F. (2008). The Debt-Growth Nexus in Poor Countries: A Reassessment. *Economics*, 2(1). <https://doi.org/10.5018/ECONOMICS-EJOURNAL.JA.2008-30/PDF>
- Qayyum, U., & Haider, A. (2012). Foreign aid, external debt and economic growth nexus in lowincome countries: the role of institutional quality. *The Pakistan Development Review*, 97-115. Obtenido de: <https://www.jstor.org/stable/23734741>
- Rodrik, D., A. Subramanian, y F. Trebbi (2004) *Institutions Rule: The Primacy of Institution over Geography and Integration in Economic Development*. *Journal of Economic Growth* 9:2, 131-150
- Ruiz, C. (1995). *Revista BancoMex*. Obtenido de *Financiamiento para el desarrollo*: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/305/3/RCE3.pdf>
- Siddique, A. Selvanathan, E. y Selvanathan, S. (2015), "The impact of external debt on economic growth: Empirical evidence from highly indebted poor countries", University of Western Australia. *Econpapers*. biz.uwa.edu.au.
- Shittu, W. O., Ismail, N. A., Latiff, A. R. A., & Musibau, H. O. (2020). Modelling external debt– growth nexus: how relevant is governance?. *Journal of Financial Crime*.
- Stallings, B. S. R. (2006). *Financiamiento para el desarrollo: América Latina desde una perspectiva comparada*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Vera, C. P. E. (2015). *Financiamiento para el desarrollo en América Latina y el Caribe*. CEPAL - *Serie Financiamiento Para El Desarrollo*, 257, 59.
- Wallerstein, I. (1979). *The capitalist world economy*. Obtenido de <http://catdir.loc.gov/catdir/samples/cam034/78002955.pdf>
- Ugur, M. (2014), "Corruption's direct effects on per-capita income growth: a meta-analysis", *Journal of Economic Surveys*, Vol. 28 No. 3, pp. 472-490.
- Vera, C., & Pérez, E. (2015). CEPAL. *El financiamiento para el desarrollo en América Latina y el Caribe*. Obtenido de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39656/S1501363_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXO**ANEXO 1: Descripción de variables**

Variable	Descripción	Fuente
DDAEXT	La deuda externa total es la deuda contraída con no residentes, reembolsable en moneda, bienes o servicios. Es la suma de la deuda pública a largo plazo, con garantía pública y privada no garantizada, la deuda a corto plazo y el uso del crédito del FMI. Los datos están en dólares estadounidenses actuales (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
PIBPC	Es el Producto Interno Bruto dividido por la población de medio año (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
INV	La formación bruta de capital fijo incluye mejoras de la tierra; compras de plantas, maquinaria y equipo; y, la construcción de carreteras, ferrocarriles y similares, incluidas escuelas, oficinas, hospitales, viviendas residenciales privadas y edificios comerciales e industriales (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
IND	Comprende valor agregado en minería, manufactura, construcción, electricidad, agua y gas. El valor agregado es el producto neto de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
FL	La tasa de participación en la fuerza laboral es la proporción de la población de 15 a 64 años que es económicamente activa (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
AEP	Número promedio de años de educación recibidos por personas de 25 años o más, convertidos a partir de los niveles de logro educativo utilizando las duraciones oficiales de cada nivel (Unesco).	Unesco
CP	La tasa de crecimiento anual de la población para el año t es la tasa de crecimiento exponencial de la población a mitad de año del año $t-1$ al año t , expresada como porcentaje (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
COM	El comercio es la suma de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios medidos como porcentaje del Producto Interno Bruto (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial

CG	El índice de Gini mide la medida en que la distribución del ingreso entre individuos u hogares dentro de una economía se desvía de una distribución perfectamente equitativa. Un índice de Gini de 0 representa una igualdad perfecta, mientras que un índice de 100 implica una desigualdad perfecta (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
CDC	Control de la corrupción captura las percepciones del grado en que el poder público se ejerce para beneficio privado, incluidas las formas de corrupción tanto pequeñas como grandes, así como la ‘captura’ del Estado por parte de las élites y los intereses privados (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
EDG	La efectividad del gobierno captura las percepciones de la calidad de los servicios públicos, la calidad del servicio civil y el grado de su independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación e implementación de políticas y la credibilidad del compromiso del gobierno con tales políticas (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial
VYR	Voz y rendición de cuentas captura las percepciones del grado en que los ciudadanos de un país pueden participar en la selección de su gobierno, así como la libertad de expresión, la libertad de asociación y los medios de comunicación libres (Banco Mundial, 2017).	Banco Mundial

Elaboración: Propia

Fuente: Banco Mundial y Unesco