



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

LA EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL PERÚ 1990-2020

**HIGHER UNIVERSITY EDUCATION AND ECONOMIC
GROWTH IN PERU 1990-2020**

Dr. Econ. Herbert Mariano Ignacio Rodríguez Ludeña
Universidad Nacional de Piura, Perú

Dr. Econ. Martín Antonio Castillo Agurto
Universidad Nacional de Piura, Perú

Dra. Educ. Regina Verónica Arteaga Esteves
Universidad Nacional de Piura, Perú

Universidad Cesar Vallejo, Perú
Universidad Nacional de Piura, Perú

La Educación Superior Universitaria y el Crecimiento Económico en el Perú 1990-2020

Dr. Econ. Herbert Mariano Ignacio Rodríguez Ludeña¹

hrodriguezl@alumnos.unp.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-6893-0923>

Universidad Nacional de Piura
Perú

Dr. Econ. Martín Antonio Castillo Agurto

mcastilloa@unp.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-7587-0949>

Universidad Nacional de Piura
Perú

Dra. Educ. Regina Verónica Arteaga Esteves

aestevesr@ucvvirtual.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-5346-2319>

Universidad Cesar Vallejo
Perú

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo determinar la relación de causalidad que existe entre el Crecimiento Económico y la Educación Superior Universitaria en el Perú en el periodo 1990 al 2020; se establece así la hipótesis general que afirma la existencia de esta relación. La evidencia empírica, en el 90% de los casos, particularmente en los países en desarrollo, demuestra una alta relación entre las variables de estudio. Un caso particular y que guarda estrecha relación con este tema es el de los países denominados “Nórdicos” que en todos los casos se encuentran entre los 15 con mejor nivel de educación y a la vez son señalados como los países más ricos del mundo. La metodología es de una investigación con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y nivel longitudinal de tendencia, se apoya en el modelo teórico de Mankiw, Romer y Weil; para el análisis de los datos estadísticos se emplea el Modelo ARDL, a su vez se verifican los Test de Límites y el Modelo de Corrección de Errores para identificar la cointegración de largo plazo, se encuentra como resultado que la variable matrícula que representa el capital humano y las variables patentes e industrialización que representan el progreso tecnológico cointegran en el largo plazo con el crecimiento económico lo que valida la hipótesis general; es recomendable fomentar un mayor impulso de la Educación Superior Universitaria como un medio del capital humano para alcanzar el crecimiento económico.

Palabras Clave: crecimiento económico, capital humano, matrículas universitarias, creación de universidades

¹ Autor principal

Correspondencia: hrodriguezl@alumnos.unp.edu.pe

Higher University Education and Economic Growth in Peru 1990-2020

ABSTRACT

This research aims to determine the causal relationship that exists between Economic Growth and Higher University Education in Peru in the period 1990 to 2020; The general hypothesis that affirms the existence of this relationship is thus established. Empirical evidence, in 90% of cases, particularly in developing countries, demonstrates a high relationship between the study variables. A particular case that is closely related to this issue is that of the so-called “Nordic” countries, which in all cases are among the 15 with the best level of education and at the same time are noted as the richest countries in the world. The methodology is a research with a quantitative approach, non-experimental design and longitudinal level of trend, it is supported by the theoretical model of Mankiw, Romer and Weil; For the analysis of the statistical data, the ARDL Model is used, in turn the Limit Tests and the Error Correction Model are verified to identify long-term cointegration, the result is that the enrollment variable that represents human capital and the patent and industrialization variables that represent technological progress cointegrate in the long term with economic growth, which validates the general hypothesis; It is advisable to promote greater promotion of Higher University Education as a means of human capital to achieve economic growth.

Keywords: economic growth, human capital, university enrollments, creation of universities

Artículo recibido 08 agosto 2024

Aceptado para publicación: 10 setiembre 2024



INTRODUCCIÓN

La importancia del Capital Humano sobre el Crecimiento Económico es un tema de gran vigencia y que ha sido tratado por muchos investigadores, son diversas las variables que representan el Capital Humano, en el caso particular de esta investigación se ha tomado el Número de Matrículas de los alumnos universitarios; para 1990 se contaba con 359.778 alumnos y el número máximo se alcanza el 2019 con 1'509.400 alumnos, a la par, ese mismo año se registra el mayor valor del PBIpc con una suma de 6611,49 dólares, cobra importancia también el número de patentes solicitadas que representan el progreso tecnológico y que alcanza su mayor registro el 2008 con 1535 solicitudes.

El PBIpc se ha incrementado en el Perú en el periodo de estudio. Los datos del Banco Mundial que respaldan las variables, son parte de los hechos estilizados y pertenecen a la descripción de la realidad problemática; asimismo, el incremento de alumnos matriculados en la educación superior universitaria, es evidente y se ha manifestado año a año. Es necesario tener en cuenta las solicitudes de Patentes como parte del progreso tecnológico e investigación. A pesar que los datos del crecimiento logran sus máximos indicadores, es también necesario precisar que el promedio del PBIpc desde 1990 hasta el 2020 fue de 2,61%, lo que nos revela un lento crecimiento y el índice de variabilidad para ese mismo periodo es de 0,31% ubicándolo en el nivel de un índice moderado.

El modelo de Mankiw, Romer y Weil, basado en el modelo original del Solow- Swan, remarcan la gran importancia del Capital Humano como parte significativa y primordial del Crecimiento Económico. Este crecimiento requiere de capacitación, educación en todos los niveles y acumulación de estos conocimientos, para alcanzar este fin es necesaria la inversión en Educación, un ejemplo de lo citado por los autores es el crecimiento de los países identificados como más educados y por el contrario un débil crecimiento de la economía de países con bajos niveles de educación.

Se planteó como objetivo de la investigación determinar si existen relaciones de causalidad entre la Educación Superior Universitaria (En adelante ESU) y el Crecimiento Económico, para ello, también se formularon objetivos secundarios que se fueron alcanzando paulatinamente y que permitieron arribar a conclusiones debidamente fundamentadas. La hipótesis general planteada fue que uno de los factores que cointegran y explica el lento crecimiento de la economía es el capital humano representado por la ESU.



La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y un nivel longitudinal de tendencia, las bases teóricas se sustentan en el modelo de Mankiw, Romer y Weil que explica satisfactoriamente el valor del capital humano, la importancia de esta investigación radica en comprender la relación que existe entre la ESU en el Perú con el crecimiento económico y con ello impulsar un mayor apoyo a la educación.

El trabajo con el que se formula este artículo científico es la tesis del mismo nombre y que aparece en el Repositorio de la Universidad Nacional de Piura, se estructura en cinco capítulos. En el capítulo 1 se desarrollan las pautas para la estructura de la tesis, y se abordan el problema, los objetivos e hipótesis. En los capítulos 2 y 3 se pone especial atención a los Hechos Estilizados y a la observación detallada de la Evidencia Empírica. En el capítulo 4 se desarrolla la metodología respaldada por el modelo teórico. En el capítulo 5 se presentan los resultados y discusión de la aplicación de las pruebas que se requieren para su validez, finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones. Para el artículo científico se ha modificado su estructura respetando las normas para autores que se requieren para su publicación.

Hechos Estilizados

Los hechos estilizados presentados en esta investigación que abarcan el periodo de análisis 1990-2020, nos revelan que el crecimiento del PIBpc ha sido lento 0,261, y ha presentado una variabilidad moderada de 31% , destacándose cuatro ciclos para su estudio, más allá del comportamiento regular de la economía del país, se debe tener en consideración los acontecimientos que han acompañado este periodo, en la década del 90 el país se encontraba en una situación de violencia generada por el terrorismo, que se vio contrarrestada con la captura de Abimael Guzmán.

Por otro lado, se dio en 1992 el autogolpe de Fujimori, la promulgación de una nueva constitución en 1993 y en 1998 el fenómeno del Niño que ocasionó cuantiosas pérdidas para el país. Los hechos señalados anteriormente influyeron directamente en la economía del país, las decisiones políticas contra el terrorismo, las leyes que afectaban al país y la falta de gobierno fueron las que impidieron el crecimiento económico que tuvo que hacer frente al Fenómeno del Niño y sus nefastas consecuencias. Más adelante, el gobierno de Alejandro Toledo mantuvo la economía estable, se inició en el 2002 la política de metas explícitas de inflación y esta fue controlada favorablemente.



En el gobierno de García se mantuvo el crecimiento y esto se evidencia que, a pesar de la crisis mundial del 2008, la economía nacional no se vio afectada, al llegar el gobierno de Humala, se mantenía la estabilidad y se redujo la pobreza mediante la implementación de programas sociales que fueron efectivos en su propósito, el gobierno de Kuczynski duró 601 días, y no fue lo que la población esperaba, por el contrario, estuvo lleno de problemas políticos que desencadenaron en la renuncia del Presidente, lo que a la larga no hizo más que agudizar los problemas sucediéndose hasta cinco presidentes en los últimos cuatro años.

Para el 2019 y 2020, la pandemia del Covid 19 trastocó la política económica nacional y encontró la caída más grande del PBI en un 12,12%. En cuanto a la ESU se ha tomado la matrícula como unidad de referencia porque requiere de un proceso de selección muy riguroso en caso de las instituciones públicas y en el caso de las privadas solo es permitido a quienes disponen de los recursos para hacer frente a todo el proceso. Hasta el 2018 se presenta hechos de importancia como la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y la migración interna en el Perú hacia las grandes ciudades, lo que posibilitó el incremento de alumnos hasta en 1'509,400 el 2019, lo que encuentra una relación significativa con el crecimiento del PBI.

Las exportaciones, la inversión directa extranjera, la industrialización y la formación bruta de capital demuestran mantener una correlación directa y altamente significativa con el PBI. El valor de esta correlación de la Formación Bruta de Capital y el PBI es de 0,72; en cuanto a las Exportaciones es de 0,94, la segunda con mayor valor entre las variables, la Industrialización con un valor de 0,96 es la que establece la correlación más significativa ; por otro lado, las Matrículas presentan un alto valor de significancia con 0,94 y otras dos variables como la Inversión Directa Extranjera y el las Patentes con un valor de 0,68.

Tomando como referencia el Modelo de Crecimiento de Mankiw, Romer y Weil, que en sus supuestos considera, entre otros, que el capital humano se incrementa con la capacitación y la educación (Matrículas), siendo sus variables causales, la tecnología (Patentes e Industrialización). Se ha realizado el estudio de los hechos estilizados de las variables antes mencionadas para conocer los ciclos económicos, volatilidades y tendencias presentadas gráficamente siguiendo un control estadístico adecuado.



Finalmente, las presentaciones de las variables según los datos de cada año del periodo de estudio permiten relacionar las variables con el modelo de crecimiento y las variables de control (Exportaciones, FBK, INDT, IDE), todas ellas, van de la mano con esta investigación, las estadísticas descriptivas por su valor individual y las tasas de crecimiento revelan la relación que existe entre las variables en el tiempo.

Tabla 1: Evidencia Empírica de Autores Internacionales

Autor y Año	Modelo/Periodo	Variables	Resultados	Conclusiones
(Moreno, 2009)	Series de tiempo y de datos de panel 1990-2004 (Latinoamérica)	VEnd: Crecimiento del PBI VEx: Gasto Bruto en Investigación y Desarrollo, Graduados por área, Gasto en Educación, Matrículas, Gasto per cápita.	Existe relación directa entre la educación y los recursos asignados por el estado.	El desarrollo de la economía requiere de instituciones de alto nivel que formen investigadores, el sistema actual es ineficiente
(Valero & Van-Reener, 2019)	Análisis de Regresión 1.955-2017 (Argentina)	VEnd: PBI por Región VEx: Población. Duración de Estudios	Relación y cointegración con el PBI y la licenciatura y postgrado	El incremento en la cantidad de universidades está asociado de manera positiva con el crecimiento del (PIB)
(Inzunza & Santiago, 2014)	Modelo de cointegración de Johansen, Mínimos Cuadrados Ordinarios. 1.970-2017 (México)	VEnd: PBI VEx: Licenciatura, Postgrado	La educación superior está relacionada con el crecimiento económico y busca acabar con la desigualdad	Se presenta una alta relación y un pequeño efecto de convergencia entre las entidades federativas.
(Bonilla, 2013)	Método Generalizado de Momentos (MGM). Datos panel, de Anderson y Hsiao. 1.975-2005 (México)	VEnd: PBI VEx: Inversiones. Educación, Tamaño del Sector	Su R2 es sumamente bajo y no podría explicar la relación entre las variables.	La educación y el número de años, lo que se relaciona con el grado de desarrollo estructural y con la inversión constituyen como un valor muy significativo del crecimiento.
(Lopez, 2021)	Mínimos cuadrados ordinarios Regresión lineal múltiple 1990-2006 (México)	VEnd: PBI VEx: Matriculo, Calidad Educativa	La educación, así como también la tecnología están fuertemente relacionados con el crecimiento.	Lo que importa para que la educación superior de frutos, es una combinación óptima de matrícula total, y 101 balance entre sus diversas modalidades,

(Señalín, y otros, 2017)	Modelo Logit, Chi cuadrado, Test de Fisher 2007-2015 (Machala-Ecuador)	VEnd: PBI VEx: Nivel de Educación, Edad, Sueldo, vivienda	La educación superior permite mejorar la calidad de vida y está relacionada con el Crecimiento.	La condición social y económica de los ciudadanos mejora con el incremento del nivel de educación.
(Psacharopoulos & Patrinos, 2002)	Funciones de ajustes de costos, análisis detallados de retomos a escala 1998 (Países en Desarrollo)	VEnd: PBI VEx: Inscripción, Ingreso, Población	Existe una relación causal entre la capacitación y adiestramiento vocacional y el desarrollo económico	El entusiasmo inicial por la educación técnica fue desalentado por la evidencia de que una inscripción no necesariamente es significativa.
(Ordoñez, Martínez, Zuñiga, & Ordoñez, 2018)	Serie de tiempo, mínimos cuadrados ordinarios. 2013-2017 (Honduras)	VEnd: PBI VEx: Gasto público, analfabetismo, relación maestro alumno	Existe vínculo entre la educación y el crecimiento económico y sus diferentes matices	Para esta investigación las variables de mayor impacto son la tasa de analfabetismo y el gasto público.
(Alviar & Fresard, 1998)	Correlación de muestras aleatorias. 1998 (Colombia)	VEnd: PBI Vex: Inversión en educación, tasa de retorno, externalidades	Alta correlación entre la educación técnica y el desarrollo económico	El autor encuentra una fuerte relación entre la educación y el crecimiento en Colombia.
(Valdez, 2017)	Mínimos cuadrados ordinarios, test de Ganger, 2005-2015 (Bolivia)	VEnd: PBI VEx: Desempleo, Matriculados, Titulados, FBK	Se pudo confirmar la relación que existe entre la educación y el crecimiento económico	Cuando se busca el desarrollo equilibrado se debe disponer de un número adecuado de profesionales y científicos, sobre todo en las áreas de la economía.
(Pacheco & Ureta, 2014)	Estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios para estimar las regresiones 2006-2013 (Ecuador)	VEnd: PBI VEx: Matriculados, gasto, desempleados, graduados	Existe una relación directa entre la inversión en educación y el crecimiento económico	En general la mayoría de países invierte más en la educación porque tienen conocimiento que es un factor importante del crecimiento.
(Villafuerte, 2022)	Análisis de correlaciones, Correlación de Pearson 2009-2019 (Ecuador)	VEnd: PBI VEx: Inversión pública en educación	La inversión en capital humano es positiva para el desarrollo económico del Ecuador.	A medida que aumenta la variable inversión pública dirigida a la Educación Superior, también favorece el crecimiento.

(Aguirre, 2020)	Modelo de mínimos cuadrados ordinarios, 2007-2017 (Ecuador)	VEnd: PBI VEx: Capital humano, ingresos petroleros, investigación y desarrollo.	Existe una intensa relación positiva entre el PIB y la variable Capital humano, también con la investigación y desarrollo.	El autor al referirse a la Formación Bruta de Capital considera que es el factor más importante del crecimiento en Ecuador.
(Osegueda, Pimienta, & Mungaray, 2022)	Mínimos cuadrados generalizados, Análisis de datos de panel y correlaciones 2004-2015 (México)	VEnd: PBI VEx: Matrícula, Productividad, Población ocupada, Cobertura	La relación que se establece entre el PBI y la Población que es directa y significativa.	El autor concluye que el efecto de la inversión en educación no ha sido suficiente para impulsar el crecimiento económico y el bienestar social.
(Lemus, Casas, & Mauricio, 2015)	Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) El método de panel de datos. 2002-2009 (Colombia)	VEnd: PBI VEx.: Inversión, tasa de ocupación, densidad industrial, exportaciones	Es necesaria la formación de investigadores porque su labor contribuye significativamente en el crecimiento.	Es necesario el impulso de la investigación y educación desde todas las instituciones del estado para alcanzar el crecimiento.
(Portón & Esteban, 2000)	Modelo VEC 1.971-1997 (Colombia)	VEnd: PBI VEx: Población, crecimiento laboral, capital	El crecimiento económico es explicado por el incremento en la cobertura de la educación y sus investigadores.	Los resultados se refieren a los últimos cuarenticinco años de crecimiento en Colombia y su relación con la educación.
(Orozco, 2014)	Mínimos Cuadrados ordinarios, y un modelo semilogaritmico 2000-2010 (México)	VEnd: PBI VEx: Años de educación, experiencia laboral	Se evidencia una relación de equilibrio de largo plazo del crecimiento económico y la educación en base a la experiencia laboral	Se concluye que en las futuras investigaciones se deben buscar otras variables que justifiquen mejor al capital humano como la explicación total del crecimiento
(Jaramillo, 2015)	Análisis correlacional y estadísticos descriptivos 2002-2010 (Colombia)	VEnd: PBI VEx: Inversión en educación, Inversión en ciencia y tecnología, Inversión pública,	La educación está relacionada con el desarrollo	Si la educación no es de calidad o es deficiente entonces los beneficios económicos no serán iguales para la sociedad.

(Bernal, 2017)	Mínimos cuadrados ordinarios. 1.970-2016 (Rosario-Argentina)	VEnd: PBI Vex: Gasto público, ahorro, inversión	La educación influye positivamente en el desarrollo económico.	En este modelo se incluye el capital humano lo que permite mejorar el rendimiento mejora los coeficientes de inversión y asegura el crecimiento de la población.
(Villano, 2016)	Simulación de variables 2011(Uruguay)	VEnd: Gasto VEx: Umbral educativo, estudiantes que asisten, umbral político	Una mayor asignación del presupuesto en educación incide en el capital humano y el desarrollo.	El uso adecuado del gasto público y el privado influyen directamente sobre la educación y esta se constituye como un importante valor del capital humano.
(Nasteour, Moscoviz, & Sandefur, 2022)	Encuestas de muestras representativas (1.950-2000) Países en Desarrollo	VEnd: Alfabetización Vex : Calidad de educación, Aumento de la oferta de educación	El aumento de alumnos es más importante que la calidad de educación.	La educación en los países en desarrollo no ha mejorado desde el año 1.950.

Nota: la tabla muestra autores internacionales indicando variables y principales resultados de investigaciones relacionadas con el tema de estudio, con información tomada de las referencias bibliográficas

Doce investigaciones que se muestran en la Tabla 1, emplean Mínimos Cuadrados Ordinarios para desarrollar sus modelos econométricos. Los autores en un 80% concluyen que existe una relación significativa y directa entre la educación y el crecimiento económico. Las variables evaluadas fueron el PBI en un 100% como variable endógena y como variables exógenas y de control a la Inversión y la matrícula en un 70%. Otras variables son la Formación Bruta de Capital, el presupuesto y las exportaciones; el 60% abarca periodos de estudio que se originan en 1950,1975 y 1990, un 40% inicia el estudio después del año 2000. Por otro lado, el 80% culmina su periodo de estudio en la actualidad.

Tabla 2: Evidencia empírica de autores nacionales

Autor y Año	Modelo/Periodo	Variables	Resultados	Conclusiones
(Delgado, 2020)	Mínimos cuadrados ordinarios test de causalidad de Granger, test de cointegración de Johansen, test de multicolinealidad, test de heterocedasticidad 2000-2019 (Perú)	VEnd: PBI VEx: Inversión en educación, Impuestos para educación.	El gasto en educación universitaria está relacionado fuertemente con el crecimiento.	El crecimiento de la económica fue del 7% y ello se debe a un incremento del 1% en el gasto de la educación superior universitaria lo que se ve a lo largo de los años de estudio.

(Gamarra, Villanueva, & Hudson, 2020)	Análisis de regresión lineal múltiple. prueba de Wald test 2000-2017(Perú)	VEnd: Crecimiento Económico VEx: Población, Tasa de Gasto en Educación, Ingreso Universitario	La educación universitaria influye positivamente en el crecimiento económico	No se puede rechazar la hipótesis que el aumento de la población universitaria guarda relación con el crecimiento.
(Castro, Casavilca, & Lizarzaburo, 2010)	Base de datos con estructura de panel y distribución logística, se utilizó una modelación panel-Logit 2004-2006 (Perú)	VEnd VEx: Gasto, Salario promedio, Tasa de asistencia a la educación	Existe una relación positiva entre esta demanda, la dotación del hogar y la prima de salarios.	Los determinantes del crecimiento son para el autor, las restricciones crediticias de corto plazo y la calidad de instrucción.
(Alcantara & Barreto, 2018)	Modelo con metodología de panel dinámico 2011-2015(Perú)	VEnd PBI VEx Gasto público en Edu Sup Universitaria, Gasto público en Edu Sup no Universitaria	El gasto en educación universitaria impacta positivamente en el crecimiento económico	El Gasto Público en Educación superior universitaria es más significativo que el gasto en educación superior no universitaria
(Tejada, 2021)	Mínimos cuadrados ordinarios, test de normalidad Jarque Bera 2005-2019(Perú)	VEnd: PBI VEx: Presupuesto Institucional modificado	Existe relación entre la educación superior universitaria y la aceleración del crecimiento económico	Si se considera un incremento del 1% en la educación superior universitaria y no universitaria el Crecimiento sería del 0,85% y el 0,19% respectivamente.
(Chavez & Lazaro, 2021)	Modelo econométrico de panel con efecto aleatorio 2007-2018 (Microrregión Norte-Perú)	VEnd: PBI VEx: ESU, Educación superior no universitaria, población	La población universitaria tiene alta relación con el PBI	La tecnología y la investigación tienen un mayor valor en el crecimiento económico que la especialización y el capital humano con el que se cuenta.
(Aviés, 2020)	Regresión lineal múltiple, Prueba Paramétrica y estadística F-Fisher-Snedecor 2001-2014 (Moquegua-Perú)	VEnd: PBI VEx: Acceso a la educación, recursos, impactos	Los resultados muestran que la educación superior tiene una incidencia positiva, pero relativa sobre el crecimiento.	La variable que más influye en el crecimiento económico es la población con educación superior no universitaria.

(Altamirano & Juliana Llatas, 2020)	Análisis de correlaciones 2015-2017 (Lambayeque-Perú)	VEnd: PBI VEx: Capital humano, instrucción, gasto publico	El gasto público en educación superior influirá de manera positiva en el crecimiento económico	Si se incrementa el gasto en educación se podría contar con una mejor infraestructura y se podría contar con profesores mejor capacitados lo que permitiría el bienestar educativo y el crecimiento.
(Pérez, 2018)	Regression Lineal, test de Durbin Watson, MELI 2000-2016(Perú)	VEnd: Presupuesto VEx: Capacitación, infraestructura, metodología, presión fiscal	La presión fiscal está relacionada con el crecimiento económico	La recaudación tributaria impacta directamente en el presupuesto asignado a educación y por ello al crecimiento a largo plazo
(Varona & Gonzales, 2021)	ARDL 2020 (Piura Peru)	VEnd: Gini Vex: Ingre Trib, Sector Ser, Alumnos, RRPP	Se encontró que todas las variables cointegran para llegar al equilibrio en el largo plazo mientras se van corrigiendo en el corto plazo.	En esta investigación no se cumple la teoría de la U invertida en la que existe economía dual, diferencia en la productividad y poco desarrollo del capital humano.
(Flores & Chang, 2020)	ARDL 2020 (Lima Perú)	VEnd: PBI Vex : Carga, pasajeros, kilómetros pavimentados, carga portuaria	Los resultados que arrojan la prueba del test de límites validan y cumplen en todos los modelos también las condiciones de corrección de errores	El crecimiento económico el que impulsa la demanda de transporte, pero no en la demanda, en ella existe una relación de bidireccional de causalidad.

Nota: la tabla muestra autores nacionales indicando variables y principales resultados de investigaciones relacionadas con el tema de estudio, con información tomada de las referencias bibliográficas

Los investigadores que aparecen en la Tabla 2; Gamarra, Delgado, Tejada; Altamirano & Juliana Llatas aplican modelos de MCO. En todos los casos han encontrado una relación de causalidad entre ambas variables, pero tienen una variable común y que implica un mayor crecimiento, esta es la inversión, pública y privada.

Para los economistas Varona & Gonzales, Flores & Chang que desarrollan modelos ARDL para el análisis del Crecimiento Económico, destacan el empleo del Modelo de Corrección de Errores y el Test de Bounds para establecer las relaciones de largo y corto plazo, así como la cointegración de las variables.



METODOLOGÍA

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo, por sus características observadas; ya que, mide fenómenos, emplea la estadística, realiza prueba de hipótesis y revisa la teoría para la formulación de su estudio (Hernández, Baptista, & Fernández, 2014). En cuanto al diseño, es no experimental porque es un estudio en el que no se hace variar en forma intencional las variables para ver sus efectos, en este caso las variables simplemente ocurren, no se tiene control sobre las mismas y en la mayoría de casos, ya ocurrieron. El Nivel de esta investigación es Longitudinal, ya que lo que se busca es identificar los cambios de las variables en el tiempo. Estaremos aplicando el caso de diseño Longitudinal de tendencia. Es así mismo una investigación por su grado de abstracción es aplicada porque se enfoca en resolver un problema específico y correlacional porque busca establecer relaciones entre las variables de estudio.

Sujetos de la investigación.

El sujeto de la presente investigación es la Economía Peruana, el medio de la obtención de datos fue de naturaleza documentaria, se realizó a partir del análisis de datos disponibles y fueron recogidos de fuentes confiables; este procedimiento se basa en “Otros métodos cuantitativos de recolección de datos” (Hernández, Baptista, & Fernández, 2014) . El autor señala que, al comparar indicadores económicos, evaluar tendencias económicas y comerciales, se debe emplear el método de Datos Secundarios, recogidos del Banco Mundial, BCRP, INEI, SUNEDU y MINEDU en el periodo de estudio.

Métodos y procedimientos.

Las variables se han obtenido como fuente principal el Banco Mundial procurando que todas estén expresadas en las mismas unidades monetarias y en el mismo año, por ello, las variables PBI, Formación Bruta de Capital, Exportaciones, Industrialización e Inversión Directa Extranjera son presentadas en dólares constantes 2010 y las Patentes en número de solicitudes (Banco Mundial, 2024) . La variable de la educación superior fue extraída de los informes de Sunedu y del Ministerio de Educación; así se trabajará con la variable Alumnos Matriculados.



Análisis estadístico, descriptivo y correlacional

Mediante el empleo de la estadística descriptiva se puede obtener información relacionada con el tema de estudio, se recogen datos, gráficos y tablas a partir de los registros almacenados; se puede disponer también de resúmenes de una gran cantidad de datos. Se busca también establecer la relación de las variables sin llegar a formular afirmaciones o juicios de causa y efecto de los mismos.

Modelo teórico matemático

En este capítulo se busca describir el comportamiento de las variables mediante la formulación de modelos económicos basados en ecuaciones matemáticas que permiten encontrar las relaciones que se establecen entre las variables. Este modelo económico formal es fundamental en el análisis, pero también se emplean teorías económicas con una visión menos rigurosa (Wooldridge, 2009) .

Teniendo en consideración la evidencia empírica de las investigaciones de autores nacionales e internacionales, teniendo como referencia las variables endógenas y exógenas que facilitaron sus trabajos complementados con la Bases Teóricas del Crecimiento Económico, Modelo Mankiw, Romer y Weil (1992) se procedió a formular el modelo teórico matemático para establecer relaciones de causalidad, expresando la forma funcional teórica en variables teóricas como se presenta a continuación.

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^b A_t^\gamma E_t^\varepsilon X_t^\omega$$

Modelo econométrico

Para formular el modelo econométrico Wooldridge, señala que “La econometría se basa en el desarrollo de métodos estadísticos que se realizan para estudiar relaciones económicas, probar teorías o evaluar políticas públicas”.

En el caso de esta investigación se busca establecer las relaciones económicas entre el crecimiento económico y la ESU, apoyada en la evidencia empírica, los hechos estilizados y las bases teóricas, para ser más preciso en el Modelo de Mankiw, Romer y Weil.

Teniendo en cuenta las variables de control del crecimiento económico, las variables que están relacionadas con el modelo MRW, Stock de Capital (Formación Bruta de Capital), el Capital Humano (Alumnos matriculados) y las variables relacionadas con el progreso tecnológico (Patentes, Industrialización, Inversión Directa Extranjera, Exportaciones), como también lo señala (Antunéz, 2009) se planteó el siguiente modelo.



$$Y_t = f (FBKpc_{t-1}, MATR_{t-1}, PAT_{t-1}, INDTpc_{t-1}, IDEpc_{t-1} EXPpc_{t-1})$$

El modelo ARDL que fuera formulado por Pesaran, Smith y Shin permite determinar la relación que en el corto y largo plazo se establece entre las variables, este modelo se denomina Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (Autoregressive Distributed Lags – ARDL). (Catalán, 2021).

El método que emplea el modelo ARDL tiene la ventaja de aplicarse a variables en diferente orden de integración. Este modelo toma como referencia el número de retardos para generar datos buscando llegar de lo general a lo específico; emplea básicamente regresiones de mínimos cuadrados ordinarios para analizar la relación de las variables.

Para la formulación de este modelo y de acuerdo a la evidencia empírica se consideraron como variables al PBIpc y el Número de Alumnos Matriculados las mismas que permiten medir el crecimiento económico y el incremento del capital humano respectivamente; en virtud de ello el modelo econométrico se desarrollaría mediante la siguiente ecuación:

$$LN(PBIpc) = \alpha_1 + \alpha_2 \sum_{i=1}^p LN(PBIpc)_{t-1} + \alpha_3 \sum_{i=1}^p LN(FBKpc)_{t-1} + \alpha_4 \sum_{i=1}^p LN(MAT)_{t-1} + \alpha_5 \sum_{i=1}^p LN(PAT)_{t-1} + \alpha_6 \sum_{i=1}^p LN(IDEpc)_{t-1} + \alpha_7 \sum_{i=1}^p LN(EXPpc)_{t-1} + \alpha_8 \sum_{i=1}^p LN(INDpc)_{t-1} + \mu_t$$

Procedimiento de aplicación del método investigación.

- Prueba de raíces unitarias. -La mayoría de series económicas presentan un componente irregular, por ello se realizan pruebas de raíz unitaria que es un indicador de series no estacionarias como la prueba (DFA) Dickey Fuller Aumentado o Phillips Perron (PP) buscando que estén integradas en orden 0 ó 1.
- Aplicación del modelo ARDL. - "ARDL" significa modelo "Autorregresivo de Rezagos Distribuidos", el uso de este tipo de modelos no es reciente; sin embargo, es ahora que se tiene en

cuenta en las investigaciones para demostrar las relaciones de largo plazo que se establecen fundamentalmente en series de tiempo de datos de la economía.

- -Test de límites Bounds. - Es una prueba que se aplica para encontrar el valor de F y al compararlo con el valor crítico al 10% debe ser mayor, que demuestra relación de largo plazo entre las variables.
- -Test de Corrección de errores. – Granger, conjuntamente con Engle estiman necesaria la construcción de un modelo de corrección de errores, este procedimiento se realiza para validar la cointegración; es decir, establecer la relación de equilibrio del largo plazo para permitir la dinámica del corto plazo.
- Test de Causalidad de Granger. – Su finalidad es determinar si los resultados encontrados en una variable permiten predecir otra variable, existen dos casos de la causalidad cuando es unidireccional y el otro caso es cuando es bidireccional, esto se logra al comparar el comportamiento actual y el pasado en una serie de tiempo de economía para constatar que A predice a B y viceversa.
- Cusum Test. – En comparación con el valor de referencia que se establece, se van representando las desviaciones y cómo se van acumulando, este comportamiento es graficando de acuerdo a cada observación; si se detectan desviaciones, aunque fueran pequeñas se presentará en forma más evidente que otro tipo de gráficos que se emplean en las investigaciones cotidianas.
- Cusum Test al Cuadrado. El test CUSUM2 a diferencia del test CUSUM convencional, tiene una ventaja ya que, si se eleva al cuadrado los errores, se estaría eliminando la distorsión que nos podría arrojar los signos de los errores observados; cuando no se elimina la distorsión de los signos, puede aparecer un efecto contrario al esperado. Todas las pruebas para comprobar la validez de las variables y aplicaciones del modelo propiamente dicho se practicarán con el programa Eviews 12 (Modo prueba).

Técnicas e instrumentos.

Las técnicas según (Monje, 2011) son la entrevista, encuesta, observación, escalas, estadísticas (Fuentes secundarias de datos), esta última técnica citada es la más conveniente y la usada cuando se trata de series de tiempo y visa alcanzar los objetivos y demostrar las hipótesis planteadas (Hernández, Baptista, & Fernández, 2014) se señalan solo tres técnicas, cuestionario, escalas y otros tipos que abarcan; además existe similitud entre los autores siendo lo más pertinente trabajar con datos o fuentes secundarias.



Las variables Producto Bruto Interno, Exportaciones, Formación Bruta de Capital, Inversión directa Extranjera e Industrialización para el periodo 1990 al 2020 se obtuvieron del Banco Mundial. Las variables Alumnos Matriculados, Patentes, se recogieron del INEI, BM y de la Sunedu, solicitando de ser necesarios los datos a las entidades correspondientes, recibiendo la información detallada, registrándose cuidadosamente los datos necesarios para esta investigación. Los datos para esta investigación se recopilaron en una hoja de Excel (2016), y fueron insertados en Eviews 12.

RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Mediante las pruebas de Dickey- Fuller y Phillips- Perron se busca determinar si las variables son estacionarias o integradas de primer orden, en el caso de encontrarse que son de segundo orden o mayor, no son válidas, lo que se comprueba con el resultado de la prueba F.

Tabla 3: Resumen de pruebas de Raíz Unitaria.

	LogPBIpc I (I) N	LogFBKpc I (I)	LogIDEpc I (0)	LogEXPpc I (I) N	LogMATRI I (I)	LogPATENT I (I)	LogINDUST I (I)
ADF	-1,97***	-4,47***; 4,23***	-3,58***	-2,51***	-4,10***	-5,78***	-6,58***
PP-	-	-4,5***; 4,26***	-	-	-8,41*** 8,22***	;- 3,41***	-3,33***

***significativo al nivel del 1% **significativo al nivel del 5% *significativo al nivel del 10%

Nota: En la tabla se muestra el resumen de las pruebas de raíz unitaria (Dickey Fuller y Philips Perron) con datos tomados del Banco Mundial, INEI y Proinversión (2020)

En el análisis de las pruebas de raíces unitarias muestra que la variable LogIDEpc, es integrada en niveles mediante la prueba de Dickey Fuller y en la prueba Philips Perron en primera diferencia (Anexo 08) ; por otro lado, la hipótesis nula de raíz unitaria en las variables PBIpc, FBKpc, INDpc, EXPpc, Matric, cuando estas se presentan en niveles no permite ser rechazada; sin embargo, cuando estas se presentan en primera diferencia, es posible rechazar la hipótesis nula, es necesario indicar que las variables PBIpc y EXPpc son integradas en primera diferencia sin deriva (N), con ello queda demostrado que ninguna de las variables es integrada en segunda diferencia o mayor, con lo cual se observa que todas son estacionarias y el modelo es aplicable.

Cantidad optima de rezagos para el modelo ARDL

Tabla 4: Cantidad de rezagos Schwartz y Akaike

Variable	Log (FBKpc)	Log (EXPpc)	Log (IDEpc)	Log (Matric)	Log (Paten)	Log (IDUpc)
Schwartz	27,475(2)	24,716(2)	25,161(1)	39,26(1)	27,51(2)	21,87(1)
Akaike	27,003(2)	24,244(2)	24,690 (2)	39,59(2)	27,98(2)	22,15(1)

Nota: En la tabla se muestra la cantidad de rezagos óptima después de seleccionar los criterios de evaluación con datos tomados del BM, INEI y Proinversión (2020)

La cantidad óptima de rezagos está dada por la preponderancia de rezagos de los criterios de prueba; en este caso, Schwartz y Akaike, se observa que la preponderancia es de dos (02) rezagos; en el criterio de Akaike se repite en todas las variables.

Modelo ARDL.

El modelo ARDL, es un modelo lineal que analiza SERIES de TIEMPO cuyas variables guardan relación de sus valores rezagados y también contemporáneamente, se determina la existencia de la relación de largo plazo al aplicar la prueba de límites, además de ello se aplica la prueba del modelo de corrección de errores para comprobar a la cointegración. (Varona & Gonzales, 2021) .

El modelo está bien especificado, el valor de la prueba de Especificación de Error de Ramsey es 0,354 siendo mayor que 0,05; la prueba de heterocedasticidad de Arch revela un valor de 0,069 por consiguiente existe ausencia heterocedasticidad; la prueba de autocorrelación Breusch Godfrey (Prueba LM) da como resultado 2,43 lo que demuestra que no existe autocorrelación y la prueba de Jarque Bera demuestra un valor de 0.002 que señala que existe distribución normal.

En el modelo ARDL se evidencia una relación causal directa entre las variables y estadísticamente significativos, en el Modelo todas las variables en el corto o largo plazo son significativas presentándose como un modelo aceptado económicamente.

Tabla 5: Modelo ARDL criterio Akaike

Variable	Coefficiente	T-Estadist	Probabil
LOG(PBIPC(-1))	0.181620	1.729551	0.1144
LOG(PBIPC(-2))	0.269701	2.783490	0.0193
LOG(EXPPC)	-0.010133	-0.205322	0.8414
LOG(EXPPC(-1))	0.051861	1.183353	0.2640
LOG(EXPPC(-2))	-0.086250	-2.219419	0.0507
LOG(FBCPC)	0.015388	1.310138	0.2194
LOG(FBCPC(-1))	0.018488	0.904276	0.3871
LOG(FBCPC(-2))	-0.026643	-1.617392	0.1369
LOG(IDEPC)	0.034592	4.111841	0.0021
LOG(IDEPC(-1))	0.008254	0.783277	0.4516
LOG(IDEPC(-2))	-0.019697	-1.500860	0.1643

LOG(INDTPC)	0.531224	11.29924	0.0000
LOG(MATRICU)	0.041375	4.037588	0.0024
LOG(MATRICU(-1))	-0.038144	-1.882118	0.0892
LOG(MATRICU(-2))	0.114827	7.364183	0.0000
LOG(PATENTES)	-0.002343	-0.754311	0.4681
LOG(PATENTES(-1))	0.009353	2.652736	0.0242
LOG(PATENTES(-2))	-0.006505	-2.241727	0.0489
C	-0.306526	-1.714450	0.1172
R-Cuadrada	0.999867		
R- Cuadrada ajustada	0.999628		
S.E. de regression	0.005873		
Suma Cuadrada	0.000345		
Durbin Watson	2.186970		
F-estadística	4177.658		
Probabilidad (F-Estadista)	0.000000		

Nota: En la tabla se muestra los resultados del Modelo ARDL con datos tomados del BM, INEI y Proinversión (2020)

Test de límites

Mediante esta prueba se busca la cointegración en todos los modelos presentados buscando que el valor de F sobrepase al límite superior al nivel de significancia del 10%

Tabla 6: Prueba de Limites Bounds

Variable	Variable	F-Stat	Al 1%		Al 5%		Al 10%		Resultado
			L.Inf	L.Sup	L.Inf	L.Sup	L.Inf	L.Sup	
Akaike	Model I	20,39	2,88	3,99	2,27	3,28	1,99	2,94	Cointegran

***significativo al nivel del 1% **significativo al nivel del 5% *significativo al nivel del 10%

Nota: En la tabla se muestra el resumen los resultados de la Prueba Bounds con datos tomados del BM, INEI y Proinversión (2020)

El análisis individual de las variables demuestra que el F-estadístico de las variables; sobrepasa el valor de límites superior e inferior del valor de significancia del 10% y cuyo resultado en conjunto demuestra que las variables cointegran. En el análisis del Modelo presentado, el F- Estadístico es de 20,39 y sobrepasa el valor de significancia del 10% lo que demuestran que cointegran en el largo plazo. Los coeficientes de las variables para el largo plazo son los siguientes:

Tabla 7: Restricciones constantes y tendencias

Variable	Coficiente	t-Statistic	Prob.
LOG(FBKPC)	0.013184	0.271738	0.7914
LOG(EXPPC)	-0.081139	-1.153932	0.2754
LOG(IDEPC)	0.042190	2.378611	0.0387
LOG(INDTPC)	0.968176	4.537295	0.0011
LOG(MATRÍCULA)	0.215169	5.852943	0.0002
LOG(PATENTES)	0.000920	0.057573	0.9552
C	-0.558638	-1.141131	0.2804

Nota: En la tabla se muestran restricciones constantes y tendencias de las variables de estudio, con datos tomados del BM, INEI y Proinversión (2020)

Modelo de Corrección de Errores

Para este análisis se espera que los coeficientes sean negativos y estadísticamente significativos para determinar que existe una relación de largo plazo entre las variables; a su vez, valida el sentido de causalidad de largo plazo

Tabla 8: Análisis Coeficientes de Corrección de Errores

Variable	Coefficiente	t-Statistic	Prob.
DLOG(PBIPC(-1))	-0.269700	-5.320461	0.0003
DLOG(FBKPC)	0.015387	2.646008	0.0245
DLOG(FBKPC(-1))	0.026643	2.346964	0.0409
DLOG(EXPPC)	-0.010134	-0.398992	0.6983
DLOG(EXPPC(-1))	0.086248	3.411800	0.0066
DLOG(IDEPC)	0.034591	5.886803	0.0002
DLOG(IDEPC(-1))	0.019697	3.488967	0.0058
DLOG(MATRÍCULA)	0.041375	5.076631	0.0005
DLOG(MATRÍCULA(-1))	-0.114827	-8.407255	0.0000
DLOG(PATENTES)	-0.002343	-0.869771	0.4048
DLOG(PATENTES(-1))	0.006505	2.477195	0.0327
CointEq(-1)*	-0.548683	-16.65410	0.0000
R-Cuadrado	0.993309		
R-Cuadrado ajustado	0.988979		
S.E. de regresión	0.004505		
Suma cuadrada de residuo	0.000345		
Probabilidad	123.2710		
Durbin-Watson	2.186927		

Nota: En la tabla se muestran los resultados de la prueba del análisis de corrección de errores con variables en logaritmos, con información del BM, INEI y Proinversión (2020)

Se puede observar que el CointEq es para el Modelo el valor de -0,548 y es estadísticamente significativo (0,000), se cumple la condición que debe ser negativo y estadísticamente significativos, por lo cual se puede afirmar que existe una relación de largo plazo entre las variables.

La FBKpc contemporáneo tiene un impacto positivo (0,015%) y estadísticamente significativo, la FBKpc con un rezago tiene un impacto positivo de (0,026%) y es estadísticamente significativo; las EXPpc en contemporáneo no son estadísticamente significativas pero con un rezago tiene un valor de (0,086%); la IDEpc en contemporáneo y con un rezago tiene un valor de (0,034%) y (0,039%) respectivamente y ambos son estadísticamente significativas, las matrículas en contemporáneo tienen un valor de (0,041%) pero con un rezago es negativa con un valor de (-0,11%) en ambos casos es estadísticamente significativa.

En el caso de las matrículas en contemporáneo, su valor no es estadísticamente significativo, pero con un rezago tiene un valor de (0,006) y es estadísticamente significativa. El valor de la INDpc no aparece

en el corto plazo, pero en el largo plazo es significativa con un valor de (0,968%). El coeficiente CoinEq-1 nos revela que existirá cointegración de corto y largo plazo y se van corrigiendo a una velocidad de ajuste de (54%) anual, por lo que se puede prever la cointegración en menos de dos años.

La prueba de causalidad de Granger fue desarrollada por Clive. W Granger (1934-2009), se busca establecer una relación de bidireccional o unidireccional, y demostrar si los resultados de una variable sirven para predecir a la otra variable.

Tabla 9: Prueba de causalidad Granger.

Hipótesis Nula	Chi-cuadrado	Dirección de causalidad
La FBKpc no causa el PBIpc	24,53***	FBKpc⇒PBIpc
Las MATRI no causan el PBIpc	2,85**	MATRI⇒PBIpc
El PBIpc no causa las MATRI	4,93***	PBIpc⇒MATRI
La FBKpc no causa las EXPpc	2,57**	FBKpc⇒EXPpc
La INDpc no causa la FBKpc	2,43**	INDpc⇒FBKpc
La FBKpc no causa la INDpc	30,06***	FBKpc⇒INDpc
Las MATRI no causa FBKpc	16,89***	MATRI⇒FBKpc
Las MATRI no causan las EXPpc	2,55***	MATRI⇒EXPpc
Las EXPpc no causan las MATRI	4,32***	EXPpc⇒MATRI
Las EXPpc no causan las PATEN	2,42**	EXPpc⇒PATEN
La IDEpc no causan las PATEN	3,88***	IDEpc⇒PATEN
La INDpc no causa las MATRI	6,54***	INDpc⇒MATRI
La INDpc no causa las PATEN	2,90**	INDpc⇒PATEN

***significativo al nivel del 1% **significativo al nivel del 5% *significativo al nivel del 10%

Nota: En la tabla se muestran las relaciones de causalidad unidireccional y bidireccional de las variables de estudio, con datos tomados del BM, INEI y Proinversión (2020)

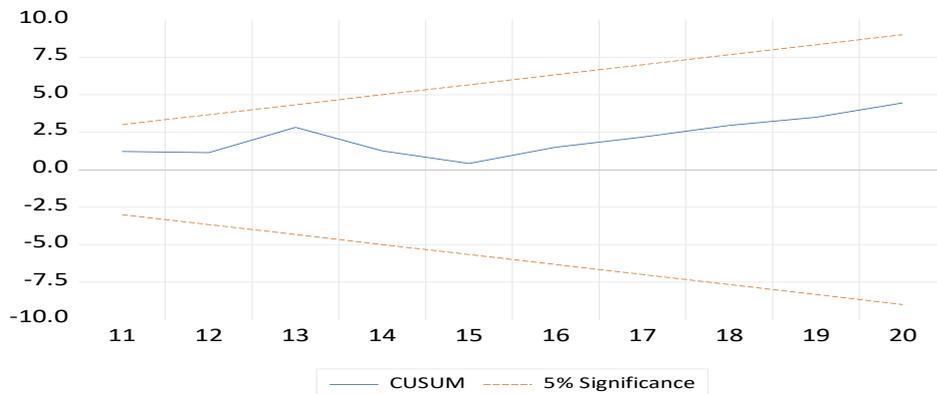
En el cuadro se aprecian las relaciones de causalidad en base al Test de Granger, las variables son entre sí en todos los casos de relación unilateral, salvo la causalidad bidireccional que se establece entre el PBIpc y Número Matrículas (4,93***) y viceversa (2,85**), INDpc y FBKpc con un valor Chi cuadrado de (2,43**) y (30,06***) respectivamente, MATRÍCULA y EXPpc con coeficientes de (2,55***) y (4,32***), hay que señalar que existen trece relaciones de causalidad estadísticamente significativas entre las variables de estudio cuya dirección y valor estadístico se muestra en la tabla.

Pruebas de Estabilidad Paramétrica

El Cusum es un gráfico de control para detectar las ocurrencias de algún hecho especial u otra causa en el seguimiento o monitoreo de un proceso, se debe observar de izquierda a derecha para detectar cambios

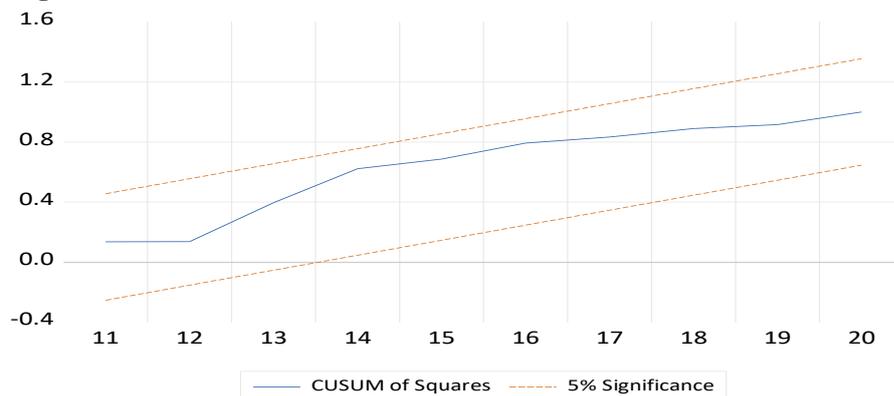
en las variables. En la figura existe estabilidad de los parámetros estimados para el modelo especificado, ya que la prueba Cusum no supera las bandas de significancia al nivel del 5%.

Figura 1: Test Cusum



Nota: En la figura se representa los resultados de la prueba Cusum con un nivel del 5% con datos de las variables tomadas del BM, INEI y Proinversión (2020)

Figura 2: Test Cusum Cuadrado



Nota: En la figura se representa los resultados de la prueba Cusum Cuadrado con un nivel del 5% con datos de las variables tomadas del BM, INEI y Proinversión (2020)

DISCUSIÓN

El Crecimiento Económico en el Perú y la Educación Superior Universitaria es el tema de esta investigación que busca encontrar la relación de causalidad entre estas dos variables en el periodo 1990-2020; se ha empleado un modelo ARDL y se ha tomado como referencia el modelo teórico de Mankiw, Romer y Weill.

Las variables Formación Bruta de Capital, Exportaciones, Inversión Directa Extranjera, Industrialización, Matrículas y Patentes explican el modelo teórico y están incluidas en los diferentes estudios revisados como evidencia empírica; la disponibilidad de datos fue tomada del Banco Mundial, Sunedu, Inei, Proinversión y MINEDU.

El error μ_t que representa la variable aleatoria, variables no incorporadas o perturbación dentro del modelo econométrico tiene un valor poco significativo ($< 1\%$) por cuanto el R2 que arroja el modelo es de 0,998; es decir, las variables causales que se incluyen en el modelo explican y reflejan el impacto sobre la variable endógena, el R2 resultado del modelo ARDL indica un buen ajuste; por ello, el valor del factor de error es nulo o imperceptible.

El test de Causalidad de Granger evidenció relación bidireccional entre el PIBpc que representa el crecimiento económico y las Matrículas que representan el Capital Humano, esto también es expuesto en México por Christine Cartón Madura (2008) que encuentra relación entre el Crecimiento y el número total de Matrículas.

Por otro lado, Bryan Barón Ortigón en Colombia determina que existe relación de causalidad entre el Crecimiento Económico y la Tasa de Crecimiento de Matrículas Barón (2018). También es importante señalar las pruebas de causalidad del estudio de Faustino Vega Miranda que demuestra que en México esta relación de causalidad es poco significativa y que; por el contrario, existe independencia entre las variables Vega (2019).

El test de causalidad indica en esta investigación que no existe relación de causalidad entre las Exportaciones y el Crecimiento Económico; sin embargo la evidencia empírica de otros autores afirma que existe la relación de causalidad entre la EXPpc y el Crecimiento Económico; empleando el Test de Granger, se corrobora el estudio en Colombia de Vera & Kristjanpoller (2017), así como para Fernando Franco Martínez encuentra relación de causalidad entre las exportaciones y el crecimiento económico pero no encuentra esta relación entre la inversión directa extranjera y el crecimiento, resultado similar al de este estudio (Franco, 2018).

Urdaneta & Hernández (2017), demuestran la relación de causalidad entre la Formación Bruta de Capital y el PBI venezolano en el periodo 1997-2015, otro estudio que ratifica lo dicho es el de Salazar & Venegas, (2018).

Encuentra relación de causalidad entre la FBK y el crecimiento económico, en cuanto a esta investigación, de igual manera se ha encontrado relación de causalidad entre la FBKpc y el PIBpc que representa el crecimiento económico.



Las pruebas de causalidad demuestran que existe una relación bidireccional entre las Matrículas y PBIpc , al respecto la publicación del III Informe Bienal de Sunedu concluye que la mayor demanda por la población universitaria de nuevos programas y un mayor número de vacantes impulsan a la creación de nuevas universidades, esto como producto de un crecimiento económico que se registra en todos los niveles de la población, a su vez ,la aparición de nuevas universidades aumenta la oferta para los estudiantes que, conforme fue mejorando la situación del país se encuentran buscando mayores oportunidades; así mismo, el fenómeno de la migración de los años ochenta ha fomentado nuevos círculos sociales que se encuentra en post de una nueva y mejor vida para ellos y sus familias.

La evidencia empírica que respecto a este tema han estudiado otros autores concuerda que existe una relación de causalidad entre el crecimiento económico y la educación superior universitaria; así concluyen los mexicanos Oseguera, Pimienta, & Mungaray (2022) , Andrea Briceño Mosquera indica que la ESU constituye el elemento de mayor productividad en el Crecimiento Económico Briceño (2010) .También los ecuatorianos Pacheco & Ureta (2014), Villafuerte (2022), Y Aguirre (2020), encuentran alta relación de causalidad entre el crecimiento económico y las variables que representa la educación superior como son las matrículas, el número de universidades, el número de graduados, esto también es afirmado por Jaramillo, (2015) y Bernal (2017).

Las bases teóricas revisadas revelan los modelos teóricos que sustentan estas relaciones de causalidad, debiendo considerar como más importantes los aportes de Uzawa (1965), Lucas (1988), Jones (1990) considera la educación como el factor más importante del crecimiento económico. “ Si existen individuos más calificados, asimilarán más rápido los avances de la ciencia y la tecnología ” (Antunéz, 2009) en esta investigación debemos considerar especialmente el modelo de Mankiw, Romer, & Weill (1992); todos estos modelos encuentran en el Capital Humano el factor principal del crecimiento, el que se basa en la educación y el progreso tecnológico.

El análisis de las variables demuestra que el F-estadístico (20,39); sobrepasa el valor de límites superior e inferior del valor de significancia del 10% y cuyo resultado en conjunto demuestra que las variables cointegran.

Respecto a la cointegración del Modelo de Corrección de Errores, la variable del coeficiente de error (CointEq (-1)) demuestra el signo negativo y es estadísticamente significativa al 1%, lo que implica que

las variables del modelo cointegran hasta llegar al equilibrio en el largo plazo, así como en el corto plazo se va corrigiendo a una velocidad de ajuste del 54% anual.

La FBK_{pc} contemporánea tiene un impacto positivo (0,015%) y estadísticamente significativo, la FBK_{pc} con un rezago tiene un impacto positivo de (0,026%) y es estadísticamente significativo; las EXP_{pc} en contemporáneo no son estadísticamente significativas pero con un rezago tiene un valor de (0,086%); la IDE_{pc} en contemporáneo y con un rezago tiene un valor de (0,034%) y (0,039%) respectivamente y ambos son estadísticamente significativas, las matrículas en contemporáneo tienen un valor de (0,041%) pero con un rezago es negativa con un valor de (-0,11%) en ambos casos es estadísticamente significativa.

En el caso de las Patentes en contemporáneo, su valor no es estadísticamente significativo, pero con un rezago tiene un valor de (0,006) y es estadísticamente significativa. El valor de la IND_{pc} no aparece en el corto plazo, pero en el largo plazo es significativa con un valor de (0,968%). Siguiendo a Jalil & Ma (2018) nos indican que las diferencias en las estructuras económicas de los países generan respuestas para la educación que difieren mucho entre los países desarrollados y las economías emergentes, por otro lado Abramo, Ceccini, & Morales (2019) señalan que la educación, no se puede medir únicamente como matrículas, universidades y alumnos graduados, sino que debe tenerse en cuenta el nivel de pobreza de un país, ello podría explicar por qué las matrículas no tienen una significancia directa en contemporáneo.

Por otro lado, Améstica, King, Sanhueza, & Ramírez (2021) en la investigación de la Universidad Bio Bio de Chile llegan a la conclusión que la deserción universitaria es el principal motivo por lo que no se puede tener una medida exacta del crecimiento como efecto de la educación, porque en el largo plazo es muy probable que se trunquen los estudios. A pesar de todo ello las Matrículas resultan una buena medida del capital humano y su relación con el crecimiento económico en el corto plazo.

La Formación Bruta de Capital se incrementará en un 0,015% si es que el PBI_{pc} se incrementa en un 1% y con un rezago se incrementara en un 0,026% por otro lado, si las EXP_{pc} se incrementan en 0,086% el PBI_{pc} se incrementara en 1%, si la IDE_{pc} se incrementa en contemporáneo y con un rezago en 0,034% y 0,019% respectivamente el PBI_{pc} se incrementará en 1%, si la matrícula se incrementa en 0,04% el PBI_{pc} se incrementará en 1% si las PAT se incrementan en un 0,006% el PBI_{pc} se incrementará en 1%.



En la parte final de los resultados se busca realizar las pruebas de estabilidad de parámetros, se puede apreciar que existe estabilidad entre los parámetros estimados para el modelo estimado ya que en ambas pruebas no se sobrepasan las bandas de significancia al nivel del 5%.

De acuerdo a lo que sostienen Mankiw, Romer, & Weill (1992) el crecimiento económico es afectado positivamente por el Capital Humano, en el caso de esta investigación, se puede comprobar que, en el corto plazo, el incremento de FBK, las Exportaciones (Con rezago), la Inversión Directa Extranjera en contemporáneo y un rezago, las matrículas universitarias en contemporáneo y las patentes (Con rezago), son variables causales y en el largo plazo la Industrialización es quien mejor explica este crecimiento.

CONCLUSIONES

La conclusión central de esta investigación es que mediante la aplicación del modelo ARDL se ha encontrado cointegración en el corto y largo plazo, la variable que representa la ESU (Número de Matrículas), tiende a explicar el Crecimiento Económico en el Perú; respecto a las Patentes que representan el progreso tecnológico son significativas en el primer rezago.

En el periodo 1990 hasta el 2020 que abarca esta investigación, el crecimiento económico en el Perú ha tenido un promedio del 2,61%, la tasa de crecimiento de la formación bruta de capital es de 6,12%; la tasa de crecimiento de las exportaciones fue de 3,82%; la tasa de crecimiento de la inversión directa extranjera es de 8,13%; la tasa de crecimiento del número de alumnos matriculados es de 4,86%; la Industrialización -1,52% y el número de patentes es de 12,51%. En su conjunto, estas variables no superan el promedio del 5% lo que implica y reafirma que el crecimiento de la economía en el Perú es moderado-lento y es bien explicado por las variables.

Los resultados de la estimación del modelo de corrección de errores demuestran que el coeficiente CointEq (-1) de -0,54 es negativo y estadísticamente significativo, permite afirmar que existe una relación de largo plazo entre las variables analizadas y a su vez se puede afirmar que existe evidencia empírica que las variables cointegran en el largo plazo.

El capital humano representado por el número de matrículas (0,04) en el corto plazo, tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo; el impacto es directo pero menor, a pesar de ser estadísticamente significativo, lo que se explica por la deserción universitaria y por la creación de universidades de bajo nivel lo que fue frenado por el proceso de licenciamiento que impide el

funcionamiento de los centros de enseñanza superior que no cumplan los requisitos que se establecen por ley.

Las patentes que representan el progreso tecnológico tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo con un rezago con un valor de (0,006), en contemporáneo no es significativo, explicado por la falta de impulso de las solicitudes de patentes no solo en el Perú sino también en América donde Brasil, Colombia y Chile llevan la delantera, pero aún su producción no es significativa.

En cuanto a las exportaciones, que son parte del progreso tecnológico, tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo (0,086) con un rezago con respecto al crecimiento económico en el Perú, lo que se comprueba con el crecimiento promedio en el periodo de estudio, propiciado por el ingreso de divisas al país, la creación de más puestos de empleo y mayor producción con valor agregado y que al largo plazo será más eficiente al apoyarse en el progreso tecnológico para sus fines.

La inversión directa extranjera tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo contemporáneo y con rezago de (0,034) y (0,019) respectivamente, esta variable afecta positivamente el crecimiento económico por las grandes inversiones de empresas en nuestro país, particularmente en el sector minería, construcción, transportes y telecomunicaciones.

Los resultados que se refieren a la formación bruta de capital tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo contemporáneo y con un rezago de (0,015) y (0,026) respectivamente ante el crecimiento económico, lo que una vez más comprueba la hipótesis planteada también para esta variable esto se puede explicar por el incremento en la construcción y la adquisición de maquinarias de origen nacional, otras estructuras metálicas (desarrollo de la industria naval) y maquinaria para agricultura.

El proceso de Industrialización como parte del progreso tecnológico no aparece en el modelo de corrección de errores evidenciando que no es significativo en el corto plazo, sin embargo, en el largo plazo tiene un valor de 0,968 estadísticamente significativo, siendo la variable que mejor explica el crecimiento en el largo plazo.

Los antecedentes de investigación de autores nacionales e internacionales y la evidencia empírica referida a las variables, las mismas que muestran el valor anual de sus rendimientos confirman la relación significativa entre la ESU y el crecimiento económico, este aspecto y los resultados obtenidos



de los procedimientos estadísticos practicados permiten concluir que las hipótesis planteadas no son rechazadas y pueden ser aceptadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguirre, X. (2020). La inversión pública en educación superior y su influencia en el crecimiento económico en el Ecuador periodo 2007-2017. Revista de la Universidad Católica de Guayaquil, 30. doi: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/15393>
- Alcantara, E., & Barreto, R. (2018). Impacto del Gasto Público en Educación Superior Universitaria y no Universitaria en el Crecimiento Económico Del Perú, 2011-2015. Universidad Nacional de Tumbes, 1(1), 118. doi: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/302>
- Altamirano, G., & Juliana Llatas, D. A. (2020). Influencia de la educación superior de la Escuela Profesional de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables en el crecimiento económico. Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo. doi: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8199>
- Alviar, M., & Fresard, C. (1998). La Educación Superior : Crecimiento y Desarrollo. Lecturas de Economía, 1(49), 47. doi: <https://econpapers.repec.org/article/1dejournl/default6.htm>
- Antunéz, C. (2009). Modelos de Crecimiento Económico. Lima: El Solucionario. Obtenido de <https://www.elsolucionario.org/crecimiento-economico-modelos-crecimiento-economico-cesar-antunez-1ra-edicion/>
- Aviés, P. (2020). La Educación Universitaria y No Universitaria en el Crecimiento Económico de la Región Moquegua, Periodo 2001 – 2014. Universidad San Martín de Porres. doi: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/1537>
- Banco Mundial. (2024). Datos Macro-Indicador. Washintong: Banco Mundial. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador>
- Bernal, M. (2017). La Educación y el Crecimiento Económico: Caso empírico del Modelo de Solow. Bogotá: Universidad del Rosario. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/8e76cf63-8f7a-44e6-994d-04f6f4b55a66/content>



- Bonilla, S. (2013). Educación y crecimiento económico entre 1975 y 2005: una aplicación del modelo de datos de panel dinámico. *Sociedad y Economía*, 1(25), 25. doi: <https://www.redalyc.org/pdf/996/99629494011.pdf>
- Campo, J., & Herrera, J. (2016). Patentes y Crecimiento Económico. *Desarrollo y Sociedad*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0120-35842016000100007&script=sci_arttext
- Castro, J., Casavilca, P., & Lizaraburo, R. (2010). Crecimiento económico y demanda por educación superior en el Perú: un estudio para el período 2004-2006. *Apuntes*, 66. doi: <https://doi.org/10.21678/apuntes.66.596>
- Catalán, H. (2021). Fundamentales Macroeconómicos de Tipo de Cambio. *Cuadernos de Economía*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/2821/282174140008/html/>
- Chavez, B., & Lazaro, L. (2021). Educación Superior Y Crecimiento Económico en la Macro Región Norte del Perú 2007-2018. Universidad Santiago Antúnez de Mayolo. Obtenido de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5006>
- Delgado, P. (2020). Impacto de la educación superior universitaria en la economía del Perú en los años 2000-2019. Universidad San Ignacio de Loyola, 120. doi: <https://hdl.handle.net/20.500.14005/10798>
- Flores, A., & Chang, V. (2020). Relación entre la demanda de transporte y el crecimiento económico: Análisis dinámico mediante el uso del modelo ARDL. *Cuadernos de Economía*, 43(122), 18. doi: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7196158>
- Franco, F. (2018). Relación de Causalidad entre la Inversión Directa Extranjera, Exportaciones y Crecimiento Económico. *USIL*, 27. doi: <https://hdl.handle.net/20.500.14005/9451>
- Gamarra, E., Villanueva, G., & Hudson, R. (2020). Educación Universitaria y su Relación con el Crecimiento Económico: Evidencia Empírica del Caso Peruano, 2000 – 2017. Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, 119. doi: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4177>
- Hernández, Baptista, & Fernández. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. México: Mc Hill. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>



- Inzunza, R., & Santiago, V. (2014). La Educación Superior: Determinante en el Crecimiento Económico y Medio de Igualdad en México. *Salud y Administración*, 1(1), 8. doi: https://www.unsis.edu.mx/revista/doc/vol1num1/A2_Educ_Superior.pdf
- Jaramillo, Y. (2015). Contribución de la inversión pública en educación superior y en ciencia, tecnología e innovación en el crecimiento económico de Colombia (2002-2010). *Revista Universidad de Cartagena*, 30. doi: <http://dx.doi.org/10.57799/11227/5387>
- Lemus, A., Casas, J., & Mauricio, J. (2015). Efectos de la educación superior en el crecimiento económico departamental en Colombia. *Dialnet.Unirioja*, 9(1), 16. doi: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7883758>
- Lopez, A. (2021). Educación Superior y Crecimiento Económico. Universidad Tecnológica de la Mixteca. Obtenido de http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/11611.pdf
- Monje, C. (2011). Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Neiva: Universidad Surcolombiana. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Moreno, J. (2009). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. *Estudios y Perspectivas*, 1(106), 46. doi: <https://hdl.handle.net/11362/4884>
- Nasteour, a., Moscoviz, L., & Sandefur, J. (2022). The Long-Run Decline of Education Quality in the Developing World. *Center for global Development.*, 1(1), 68. doi: <https://www.cgdev.org/sites/default/files/long-run-decline-education-quality-developing-world.pdf>
- Ordoñez, A., Martínez, C., Zuñiga, P., & Ordoñez, V. (2018). Educación y Crecimiento Económico : Análisis e Implicancias. *Economía y Administración*, 9(1), 17. doi: <http://dx.doi.org/10.5377/eya.v9i1.6654>
- Orozco, A. (2014). La Educación Superior en el Crecimiento Económico en México. Colegio de la Frontera Tijuana. Obtenido de <https://www.colef.mx/posgrado/tesis/20121013/>
- Osegueda, M., Pimienta, D., & Mungaray, A. (2022). Educación superior, industria y crecimiento económico en México: Un reto pendiente en la agenda económica del país. *Revista de*



- Educación Superior, 32. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602022000100111&script=sci_arttext
- Pacheco, J., & Ureta, I. (2014). Gasto de hoy, ganancia del mañana inversión pública en educación superior y desarrollo económico. Eca Sinergia, 27. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6197591>
- Pérez, L. (2018). Impacto de la Recaudación Tributaria Sobre el Presupuesto Público Ejecutado en Educación Superior Universitaria y No Universitaria, Perú Periodo 2000-2016. Universidad Científica del Sur. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12805/822>
- Portón, A., & Esteban, C. (2000). El Crecimiento Económico colombiano del siglo XX. Grupo de Estudios Greco, 1(1), 83. doi: <https://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra134.pdf>
- Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. (2002). Returns to Investment in Education. The World Bank Education Sector Unit, 1(1), 28. doi: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/512891468739485757/pdf/multi0page.pdf>
- Señalín, L., Guzman, R., Granda, J., Tenezaca, W., Arias, R., & Bejarano, H. (2017). La educación superior como base del desarrollo en Machala Ecuador. Espacios, 38(55), 7. doi: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n55/a17v38n55p07.pdf>
- Tejada, A. (2021). El gasto público en educación y su influencia en el crecimiento económico del Perú 2005 - 2019. Universidad Privada del Norte, 1(1), 110. doi: <https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.0>
- Terrones, M., & Calderón, C. (1993). Educación, Capital Humano y Crecimiento Económico, el caso de América Latina. Grade. Obtenido de <https://grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/NPD/NPD09-2.pdf>
- Valdez, A. (2017). El Factor Capital en la Formación de Recursos Humanos Nivel Universitario como Determinante en el Crecimiento y Desarrollo Económico. Universidad San Andres. Obtenido de <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/15176>
- Valero, A., & Van-Reener, J. (2019). Crear universidades impacta en el crecimiento economico. Argentidos por la Educación, 1(1), 8. doi:

<file:///C:/Users/KAREN/Downloads/argxeducmarzo2019reporteimpacto-economico-de-las-universidades.pdf>

Varona, L., & Gonzales, J. (2021). Crecimiento Económico y Distribución del Ingreso en el Perú.

Revista UNAM, 30. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.205.69636>

Villafuerte, V. (2022). Análisis de la inversión pública en Educación Superior y su efecto del crecimiento económico del Ecuador período 2009-2019. Revista Universidad de Guayaquil, 30.

Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/54264>

Villano, S. (2016). Asignación de gasto público educativo en un modelo macroeconómico OLG.

Aplicación al caso de Uruguay. Universidad de la República. Obtenido de

<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/21737>

Wooldridge, J. (2009). Introducción a la Econometría. México: Sengage. Obtenido de

<https://herioscarlanda.files.wordpress.com/2018/10/wooldridge-2009-introducccic3b3n-a-la-econometrc3ada-un-enfoque-moderno.pdf>

