

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES**
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS:

**Capital humano y crecimiento económico en las regiones del Perú,
2015 - 2020**

Para optar el Título Profesional de:

ECONOMISTA

PRESENTADO POR:

Bach. Neyber Yohel ORE FERNANDEZ

Bach. Victor Alberto PRADO ALARCON

ASESOR:

Econ. Richard ATAQ QUISPE

AYACUCHO - PERÚ

2025

Dedicatoria

Con eterna gratitud a nuestros queridos
padres, familiares y amigos mas cercanos por su
estimulo constante y apoyo incondicional.

Resumen

En esta investigación titulada *Capital humano y crecimiento económico en las regiones del Perú, 2015-2020*, se ha explorado la relación entre la inversión en educación general y específica, en representación del capital humano, y el crecimiento económico en diferentes regiones del Perú. El estudio se basó en un modelo de panel de efectos aleatorios y reveló hallazgos significativos. Se encontró una relación positiva y estadísticamente significativa entre la inversión en educación general y el crecimiento económico por habitante. Cada sol adicional invertido en educación general se asoció con un aumento promedio de 0.13 soles en el crecimiento económico. Asimismo, se identificó una relación positiva y significativa entre la inversión en educación específica y el crecimiento económico. Cada sol adicional invertido en educación específica se tradujo en un aumento promedio de 2.73 soles en el crecimiento económico. Sin embargo, encontramos diferencias entre regiones y estas son significativas. Algunas, como Moquegua e Ica, experimentaron un mayor crecimiento asociado a la inversión en educación, mientras que otras, como Cajamarca y Puno, mostraron un menor crecimiento. Estos resultados subrayan la importancia de la inversión en capital humano para el crecimiento económico regional y se recomienda la necesidad de implementar políticas que fomenten la equidad en el acceso a la educación y promuevan un crecimiento más homogéneo en todo el país. Además, se resalta la relevancia de seguir monitoreando y adaptando estas políticas según las particularidades de cada región para lograr un desarrollo más equitativo y sostenible a nivel del Perú.

Palabras claves: Crecimiento económico, capital humano, PBI per cápita, Inversión en educación básica alterna, Inversión en educación básica especial.

Abstrac

In this research titled "Human Capital and Economic Growth in the Regions of Peru, 2015-2020", the relationship between investment in general and specific education, representing human capital, and economic growth in different regions of Peru has been explored. . The study was based on a random effects panel model and revealed significant findings. A positive and statistically significant relationship was found between investment in general education and economic growth per inhabitant. Each additional sole invested in general education was associated with an average increase of 0.13 soles in economic growth. Likewise, a positive and significant relationship was identified between investment in specific education and economic growth. Each additional sole invested in specific education translated into an average increase of 2.73 soles in economic growth. However, we found differences between regions and these are significant. Some, such as Moquegua and Ica, experienced greater growth associated with investment in education, while others, such as Cajamarca and Puno, showed lower growth. These results highlight the importance of investment in human capital for regional economic growth and recommend the need to implement policies that promote equity in access to education and promote more homogeneous growth throughout the country. Furthermore, the relevance of continuing to monitor and adapt these policies according to the particularities of each region is highlighted to achieve more equitable and sustainable development at the Peruvian level.

Keywords: Economic growth, human capital, GDP per capita, Investment in alternative basic education, Investment in special basic education.

Índice

Dedicatoria	2
Resumen	3
Abstrac	4
Introducción	9
1. Revisión Literaria	11
1.1. Marco Histórico	11
1.1.1 Antecedentes internacionales	11
1.1.2 Antecedentes Nacionales	12
1.2 Sistema Teórico	13
1.2.1 Modelo de Solow	14
1.2.2 Modelo de Solow - Swan	17
1.2.3 El Modelo de Ramsey	19
1.2.4 Modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW)	21
1.3 Marco Conceptual	25
1.3.1 Capital Humano	25
1.3.2 Crecimiento económico	25
1.3.3 Educación	26
1.3.6 Tasa crecimiento demográfico	27
1.4 Marco Referencial	27
1.4.1 Internacional	27
1.4.2 Nacional	28
2. Metodología	30
2.1 Tipo y Nivel de Investigación	30
2.1.1 Tipo de Investigación	30

2.1.2	Nivel de Investigación	30
2.2	Población y Muestra	30
2.2.1	Población	30
2.3	Fuentes de Información	31
2.4	Diseño de Investigación.....	31
2.5	Método de Investigación	31
2.6	Técnicas e Instrumentos	32
2.6.1	Técnica.....	32
2.6.2	Instrumento	32
2.7	Variables e Indicadores	32
2.8	Modelo Econométrico Teórico	33
2.8.1	Simulación del Modelo General	33
2.8.2	Simulación de modelos específicos	34
3.	RESULTADOS	36
3.1	Análisis descriptivo	36
3.1.1	Modelo general	36
3.1.2	Modelos específico 1: Análisis gráfico	37
3.1.3	Modelo específico 2: Análisis descriptivo.....	38
3.2	Estimación de modelos empíricos	39
3.2.1	Modelo general	39
3.2.2	Modelos específicos	44
3.3.	Contrastación y verificación de hipótesis.....	53
3.3.1.	Hipótesis general	53
	Capital humano y crecimiento económico	53
3.3.2.	Hipótesis específica 1	56

Educación general y crecimiento económico.....	56
3.3.4. Hipótesis específica 2	59
Educación específica y crecimiento económico.....	59
5. Conclusiones.....	65
6. Referencia Bibliográfica.....	69
7. ANEXO	72

Índice de Tabla

Tabla 1 Matriz de Variables e Indicadores.....	34
Tabla 2 Modelo general de efectos fijos	42
Tabla 3 Modelo general de efectos aleatorios.....	43
Tabla 4 Modelo general de efectos fijos corregido.....	44
Tabla 5 Modelo general de efectos aleatorios corregido.....	44
Tabla 6 Test de Housman de modelos corregidos	45
Tabla 7 Supuestos del modelo general de efectos aleatorios seleccionado.....	43
Tabla 8 Modelo específico 1 de efectos fijos.....	48
Tabla 9 Modelo específico 1 de efectos aleatorios	49
Tabla 10 Modelo específico 1 de efectos fijos corregido.....	50
Tabla 11 Modelo específico 1 de efectos aleatorios corregido	50
Tabla 12 Test de Hausman de modelo 1 corregidos	51
Tabla 13 Supuestos básicos del modelo específico 1 efectos aleatorios.....	52
Tabla 14 Modelo específico 2 de efectos fijos.....	54
Tabla 15 Modelo específico 2 de efectos aleatorios	55
Tabla 16 Modelo específico 2 de efectos fijos corregido.....	56
Tabla 17 Modelo específico 2 de efectos aleatorios corregido	56

Tabla 18	Test de Hausman de modelos corregidos.....	57
Tabla 19	Supuestos básicos del modelo específico 2 de efectos aleatorios.....	57
Tabla 20	Modelo general de efectos aleatorios seleccionado	59
Tabla 21	Heterogeneidad inobservable de modelo general de efectos aleatorios.....	60
Tabla 22	Ranking por heterogeneidad inobservable del modelo general	62
Tabla 23	Modelo específico 1 de efectos aleatorios seleccionado.....	63
Tabla 24	Heterogeneidad inobservable modelo específico 1 efectos aleatorios.....	63
Tabla 25	Ranking por heterogeneidad inobservable del modelo específico 1.....	65
Tabla 26	Modelo específico 2 de efectos aleatorios seleccionado.....	59
Tabla 27	Heterogeneidad inobservable de modelo específico 2	59
Tabla 28	Ranking por heterogeneidad inobservable del modelo específico 2.....	60

Índice de figura

Figura 1	Modelo de crecimiento Solow-Swan.....	19
Figura 2	Modelo capital humano y crecimiento económico.....	23
Figura 3	Análisis descriptivo del modelo generalModelo general	38
Figura 4	Análisis descriptivo del modelo específico 1	39
Figura 5	Análisis descriptivo del modelo específico 2	40

Introducción

El crecimiento económico es un objetivo fundamental para cualquier nación que aspira a mejorar la calidad de vida de su población y alcanzar un desarrollo sostenible. En este contexto, el capital humano ha emergido como un elemento crucial en el crecimiento económico de las naciones. Destinar recursos a la educación y capacitación de la fuerza laboral se percibe como una táctica fundamental para fomentar el progreso económico y fortalecer la competitividad en un entorno global en constante evolución. En el caso del Perú, un país caracterizado por su diversidad geográfica y demográfica, esta relación cobra una relevancia aún mayor.

La relación entre el capital humano y el crecimiento económico ha sido objeto de estudio en la literatura económica durante décadas. Se ha demostrado que un mayor nivel de educación y capacitación de la fuerza laboral está positivamente correlacionado con el aumento de la productividad, la innovación y, en última instancia, el crecimiento económico de una nación. Sin embargo, en el caso del Perú, un país con particularidades regionales significativas, es esencial comprender cómo esta relación se manifiesta a nivel regional y cómo factores socioeconómicos específicos pueden influir en la dirección y la magnitud de esta relación.

El presente estudio se enfoca en analizar la relación entre el capital humano y el crecimiento económico en las regiones del Perú durante el período comprendido entre 2015 y 2020. Esta investigación tiene como objetivo general determinar cómo la inversión en la educación del capital humano, como inversión en la educación general y como inversión en la educación especial y técnico productiva, influye en el crecimiento económico de las diversas regiones del país. Además, se plantea la necesidad de comprender cómo los factores socioeconómicos, como el gasto en educación y las características regionales, pueden interactuar con el capital humano y afectar el crecimiento económico de manera heterogénea en todo el territorio peruano.

El Perú se caracteriza por su diversidad geográfica, desde las áreas urbanas altamente desarrolladas hasta las zonas rurales con acceso limitado a recursos. Esta diversidad plantea

desafíos únicos en términos de inversión en capital humano y su relación con el crecimiento económico. Por lo tanto, es esencial examinar detenidamente cómo las diferencias en los niveles de educación, habilidades y conocimientos en cada región pueden influir en el desarrollo económico local.

En tal sentido se planteó como problema general ¿Cuál es la relación de la inversión en la educación del capital humano y el crecimiento económico en las regiones del Perú, 2015-2020? Asimismo, los problemas específicos: ¿Cómo afecta la inversión en la educación del capital humano en general, en el crecimiento económico del país?, y ¿cómo afecta la inversión específica en la educación especializada del capital humano, en el crecimiento económico en las diferentes regiones del Perú? Determinar la relación del capital humano en el crecimiento económico en las regiones de Perú: 2015-2020. Y los objetivos específicos: Analizar la incidencia de la inversión en educación general en el crecimiento económico de las regiones del Perú. Analizar la incidencia de la inversión en educación específica en el crecimiento económico de las regiones del Perú. Este análisis tiene relevancia tanto teórica como práctica, ya que contribuirá a una mejor comprensión de la contribución del capital humano en el crecimiento económico en cada región del país. Además, los resultados podrán ser de utilidad para hacer políticas públicas y promover una mayor inversión en educación.

1. Revisión Literaria

1.1. Marco Histórico

1.1.1 *Antecedentes internacionales*

La historia del capital humano y crecimiento económico ha sido un tema de gran interés para los economistas desde hace siglos. Uno de los primeros en discutir la importancia del capital humano fue Adam Smith. Smith, en su obra *La riqueza de las naciones* publicada en 1776, destaca la importancia de la división del trabajo a través de proceso de especialización para generar productividad y con ello crecimiento económico. Además, en su libro *Teoría de los sentimientos morales* publicado en 1759, Smith hizo referencia a la educación y la formación como elementos esenciales para el desarrollo del individuo y la sociedad.

En cuanto al capital humano, aunque Smith no utilizó exactamente el término capital humano, pero si destacó la importancia de invertir en educación, como fuente del desarrollo de sus habilidades y capacidades que permitan aumentar la productividad y la riqueza de la sociedad. En su obra *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, Smith incide en que la educación y la formación son inversiones que generan a largo plazo beneficios en la economía y consigo en la sociedad en su conjunto.

Refiriéndose solo al capital humano Theodore W. Schultz (1960), en su trabajo de investigación *Investment in human capital*; manifiesta, que la inversión en educación y formación del hombre, implica aumentar la productividad, la producción total de la economía y el bienestar a largo plazo. Concepto dentro de cual relaciona el capital humano con el crecimiento. Desde entonces, el concepto de capital humano ha sido ampliamente utilizado en la teoría económica y en la investigación empírica para analizar la educación y su impacto en el crecimiento económico y el desarrollo humano. En este sentido, Gary Becker (1964), a través de su investigación señalada (*Human Capital*); explícitamente, sienta las bases teóricas y metodologías para estudiar el capital humano en relación con el crecimiento económico y su impacto en el bienestar social.

Otro economista que ha tenido un gran impacto en la teoría del crecimiento económico es Robert Solow (1960), quien en la década de 1950 y 1960 desarrolló el modelo de crecimiento neoclásico. Modelo en el que incorpora el capital humano como un factor que contribuye al crecimiento económico a largo plazo, a este modelo muchos autores agregaron supuestos y modificaciones adicionales, presentándolos como nuevos modelos que se verán en las siguientes páginas (modelo de Ramsey, Swan , Mankiw , Lucas , etc) .

Más recientemente, el economista Acemoglu. D. y Robinson A. J. (2012), En su obra, *Por qué fracasan los países*. Explícitamente manifiesta, que son las instituciones y sus autoridades las que tienen que empoderar el país, como en conocimiento y tecnología, como factores claves para el crecimiento económico y desarrollo humano. Adicionalmente, manifiesta que los países desarrollados no harán nada por la industrialización, el desarrollo tecnológico y la educación de los países en desarrollo, siempre los querrán tener como proveedores de materias primas (p.11).

1.1.2 Antecedentes Nacionales

Para el Perú son escasos los trabajos de investigación empírica que relacionan el capital humano con el crecimiento económico, tenemos el artículo de la revista moneda del BCRP titulado la relación entre crecimiento económico y desarrollo humano donde Vásquez (2012) argumenta que existe evidencia empírica de una relación bidireccional entre ambas variables, asimismo propone el establecimiento de políticas para fortalecer el vínculo entre las variables mencionadas y generar un círculo virtuoso.

Webb R., Mendieta C. y Agreda V, (2012), en el trabajo que presentan sobre *Barreras al crecimiento económico*, manifiestan que la dotación de capital humano, sea como factor específico o complementario, es un factor que genera altos retornos en el crecimiento económico de un país, especialmente el capital humano calificado (p.57).

En el contexto de estas apreciaciones, se percibe, que el capital humano es una variable que influye positivamente en el crecimiento global del país y también en las regiones. Con ciertas

características y propiedades que se desprenden específicamente, de la educación, sus habilidades, creativities y destrezas.

1.2 Sistema Teórico

Todas las economías del mundo y todos los sistemas económicos (economía de Mercado, economía planificada e intermedios) claman en el mundo por el crecimiento económico presente y futuro, frente a un contexto de desaceleración económica, sean por las crisis económicas, financieras y otras, que se originan y se expanden en el mundo.

Según Sachs y Larraín (1994), El crecimiento económico, se conceptualiza como el aumento sostenido y recurrente de la capacidad productiva de las economías o países, la misma que es medido por incremento del PBI entre dos tramos en el tiempo. Concepto que tiene que ver mucho con la tasa de crecimiento salarial, el incremento del PBI per cápita, la mejora del consumo y del bienestar en general. En cambio, el capital humano se define como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que las personas adquieren de la educación, la capacitación, la experiencia y el aprendizaje laboral. Pues mientras mayor sea el capital humano de los trabajadores de un país, mayor será el crecimiento de estas economías.

En los diversos textos de macroeconomía, encontramos que las fuentes de crecimiento económico son la tecnología, la cantidad de recursos o factores productivos como capital, trabajo, tierra, recursos naturales y el sistema de instituciones económicas, sociales y jurídicas. En paralelo a estas apreciaciones, en los textos de crecimiento económico, encontramos un conjunto de modelos de crecimiento económico, que desde Harrod Roy (1939), hasta los más académicos, estadísticos y matemáticos como el modelo de Ramsey (1928), Cass (1965) y Koopmans (1965). Los modelos recientes como el Modelo AZ, el modelo de crecimiento con sector físico y humano, encontrados en Barro (1980), el modelo de Romer (1973) con externalidad de capital, el modelo de acumulación de capital de Lucas (2003), el modelo de crecimiento con gobierno encontrado en Barro R. (1990) y otros; todos ellos consideran que el capital humano (L) es el factor más importante, sea como

variable exógena o endógena[Antúnez (2009)]. Porque del trabajo depende el aumento de la productividad, el mejoramiento de las inversiones (maquinarias y equipos), la invención y la innovación tecnológica, como también de la armonía de los recursos naturales y el crecimiento sostenido.

El crecimiento económico y el conjunto de factores de producción y de capital humano, generan un conjunto de beneficios como: el mejoramiento del nivel de vida de la sociedad, crea y facilita la disponibilidad de mejores bienes y servicios, origina más puestos de trabajo y empleo, mejora la distribución del ingreso, aumentan los ingresos y por tanto hay más y mayor bienestar. Sin embargo, así como la sociedad se beneficia de los resultados del crecimiento económico, solo es posible lograr este crecimiento a los costos que la sociedad está dispuesto a sacrificar, como: la desigualdad territorial (depredación y empobrecimiento de determinadas áreas y zonas), la desigualdad en la distribución, problemas con el agotamiento de los recursos y la contaminación ambiental.

Antúnez I. César (2009), describe el crecimiento económico como una relación positiva recíproca del capital humano. En el marco de este concepto, presentaremos a continuación y por conveniencia algunos estudios básicos sobre los modelos de crecimiento.

1.2.1 Modelo de Solow

El Punto de partida teórico del presente trabajo de investigación tiene varias fuentes. Uno de ellos es el modelo Solow, quién como buen neoclásico plantea un modelo de crecimiento económico, cuya teoría propuesta en 1956, explica un contexto estacionario de crecimiento económico equilibrado.

De acuerdo con Solow (1956), el crecimiento económico se debe a la acción exógena del progreso tecnológico, nos explica que el incremento de la producción de debe gracias al progreso tecnológico. Más adelante, incluye las otras formas de inversión como el capital y trabajo. Por lo tanto, un mayor nivel de conocimientos es la principal fuente del progreso tecnológico, es decir, la

investigación, la educación y la formación profesional desempeñan papeles importantes para garantizar el crecimiento económico.

El primer supuesto del modelo Solow es que la economía se encuentra en equilibrio y existe una función de producción asociada a una cantidad de capital y trabajo. La función de producción es como:

$$Y = AF(K, L) \quad (1)$$

Donde:

Y representa la producción, K es el capital y L es el trabajo. El modelo también parte del supuesto de que la población y la tasa de ahorro son constantes.

El modelo Solow establece que el crecimiento económico a largo plazo depende del crecimiento del capital (k), del capital humano (L) y del progreso tecnológico (A). La tasa de crecimiento del capital se determina por la inversión en capital (acumulación de stock de capital) y la depreciación, mientras las bases del crecimiento del capital humano, se mide a través de la tasa de natalidad y mortalidad.

El modelo matemático del crecimiento económico de Solow se puede expresar como:

$$Y = F(K) \quad (2)$$

Donde:

Y representa la producción por trabajador, k es el capital por trabajador, y f(k) es la función de producción. La tasa de crecimiento del capital se puede expresar como:

$$g = s/k - \delta \quad (3)$$

Donde:

g es la tasa de crecimiento del capital, s es el ahorro expresado en tasas, δ es la tasa de depreciación.

El modelo Solow tiene la ventaja de permitir una explicación del crecimiento económico a largo plazo en términos neoclásicos. Sin embargo, también tiene limitaciones, al no considerar el

capital humano en el crecimiento económico ni la posibilidad de que la tasa de ahorro pueda variar a lo largo del tiempo.

Por otro lado, Nicholson W. (1997) en Teoría Microeconómica manifiesta: Solow a pesar de haber otorgado un papel preponderante a la tecnología, no dejó de remarcar la importancia de la inversión en capital y el trabajo. Tal es así, al diferenciar la ecuación $Y = A(t)f(K, L)$ y expresar los resultados en términos de tasas de crecimiento, asociado las elasticidades tanto del capital (K) y trabajo (L), como:

$$\hat{y}_t = \hat{A}_t + \eta_{yk}\hat{k}_t + \eta_{yl}\hat{l}_t \quad (4)$$

Y, al simular econométricamente, para la economía de Estados Unidos entre los años 1909 y 1949, obtuvo los siguientes valores de los términos de la ecuación:

$$2.75 = \hat{A}_t + 0,35\hat{k}_t + 0,65\hat{l}_t \quad (5)$$

La tasa promedio de crecimiento de la inversión en capital y trabajo, entre 1909 y 1949 es de 1,75% y 1,0% respectivamente, mientras, el PBI crecía en promedio anual a una tasa de 2.75%.

Resolviendo la ecuación para la tasa de crecimiento tecnológico (\hat{A}_t) y reemplazando los valores de \hat{k}_t y \hat{l}_t , tenemos:

$$\hat{A}_t = 2.75 - 0.35(1.75) - 0.65(1.0) \quad (6)$$

$$\hat{A}_t = 1,50 \quad (7)$$

En este sentido, Solow concluye que el avance tecnológico influye en el crecimiento del PBI, en 1.5% promedio anual, mientras la inversión en capital lo hace a una tasa de 1.75% y la inversión en trabajo lo hace en 1.0%.

En la ecuación (5), se puede observar que por cada unidad adicional del factor trabajo (l), el PBI crece en 0.65%. el cual no expresa la importancia que tiene el capital humano en el crecimiento de las economías.

1.2.2 *Modelo de Solow - Swan*

Tras la publicación del modelo de Solow, el interés por desarrollar y profundizar en los modelos de crecimiento económico, se hace cada vez mayor. En efecto, Robert Solow y Trevor Swan, amplían el modelo en 1956. Tratan de explicar, el crecimiento económico equilibrado en el largo plazo; para ello tratan de analizar el papel del capital y el desempeño del trabajo no solo como el desgaste físico intelectual de las energías; si no también, considerando, siempre sus conocimientos, habilidades y destrezas, en el proceso de crecimiento económico.

El modelo se basa en los siguientes supuestos:

1. La flexibilidad de los precios y salarios, significa que, los mercados son eficientes y se ajustan rápidamente a los cambios en la oferta y la demanda.
2. Los rendimientos marginales del capital y el trabajo son decrecientes. En otras palabras, cuanto más capital y trabajo se agregan a una economía, menos impacto tendrán en el crecimiento económico.
3. El ahorro es una función positiva de la renta.
4. El progreso tecnológico es exógeno, lo que significa que no depende de las decisiones de los agentes económicos.

El modelo matemático se puede expresar de la siguiente manera:

$$Y = A \cdot F(K, L) \quad \text{o} \quad Y = A K^\alpha L^{1-\alpha} \quad (8)$$

Donde:

- Y : Producto
- A : Tecnología
- K : Stock de capital
- L : Trabajo
- F : Función de producción respecto de capital y trabajo.

La función de producción se define como:

$$F(K, L) = K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}$$

Donde:

α : Parámetro que representa la proporción de uso del capital en la producción.

$1 - \alpha$: Parámetro que representa la proporción de uso de trabajo en la producción.

Condiciones de inada:

$$\lim_{K \rightarrow 0} f'(K) = \infty, \lim_{K \rightarrow \infty} f'(K) = 0$$

$$\lim_{L \rightarrow 0} f'(K) = \infty, \lim_{L \rightarrow \infty} f'(K) = 0$$

Con estas condiciones se cumple que no exista divergencia en el largo plazo

Siendo

s: Ahorro como tasas

δ : Depreciación como tasas

A: Tecnología

n: Poblacional en tasa y se considera constante y de pleno empleo.

Definiendo una economía cerrada y sin gobierno como $Y = C + I$, asumiendo que los ingresos solo se destinan en consumo o ahorro tenemos $sY = Y - C$ entonces $sY = I$

(9)

Asumiendo que la inversión bruta es igual al incremento de capital más la depreciación

$$I = \dot{K} + \delta k \quad (10)$$

Entonces

$$\frac{\dot{K}}{L} = s \frac{\dot{K}}{L} - \delta \frac{K}{L} \quad \vee \quad \frac{\dot{K}}{L} = sY - \delta K \quad \text{y considerando que } \frac{\dot{K}}{L} = \dot{k} - nk \text{ tenemos}$$

$$\dot{k} = sy - \frac{\delta + n}{k}, \text{ entonces al reemplazar el ingreso percapital "y" tenemos}$$

$$\dot{k} = sf(k, A) - (\delta + n)k \quad (11)$$

Como se observa es la función fundamental de Solow-Swan, donde la acumulación de capital per capital tiene una relación directa con el ahorro e inversa con la depreciación y el

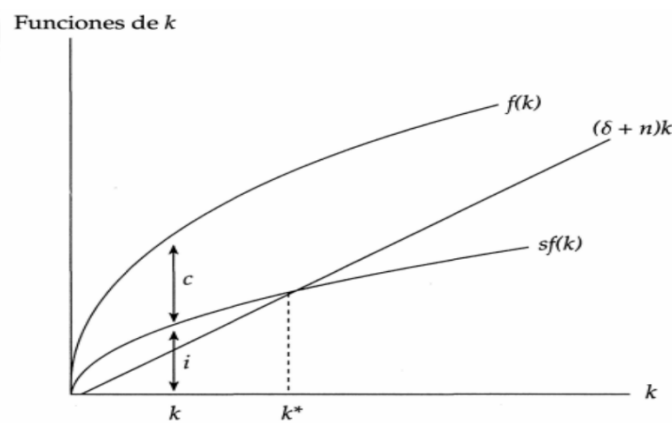
crecimiento poblacional , asumiendo el estado estacionario donde $\dot{k} = k^*$ se tiene que $\delta + n = s$, el ahorro solo cubre el capital depreciado y el aumento de la población , debido a eso el capital per capital se mantiene posterior al estado estacionario , asimismo las tasas de crecimiento en al producción y consumo se vuelven nulas teniendo

$$k^* = \left(\frac{sA}{\delta+n} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (12)$$

Gráficamente se presenta

Figura 1

Modelo de crecimiento Solow-Swan



1.2.3 El Modelo de Ramsey

También conocido como Modelo de Optimización de Ramsey, fue propuesto por Frank Ramsey en 1928 y posteriormente desarrollado por otros economistas como David Cass y Tjalling Koopmans. Este modelo busca explicar la relación entre el ahorro, la inversión y el consumo en una economía a largo plazo, considerando el impacto del tiempo y la tasa de interés en las decisiones de los agentes económicos.

Los supuestos principales del modelo son los siguientes:

Existe una economía cerrada con una población fija y sin crecimiento.

Los agentes económicos (consumidores e inversores) buscan maximizar su utilidad o bienestar a lo largo del tiempo.

La producción de bienes y servicios está sujeta a rendimientos constantes a escala.

El ahorro de la economía se destina a la inversión en capital físico, que a su vez se utiliza para producir bienes y servicios.

La economía se encuentra en equilibrio a largo plazo.

La expresión matemática del modelo es la siguiente:

$$\max \int_0^{\infty} e^{-pt} u(C(t)) dt \quad \text{donde } p > 0$$

sujeto a

$$K_t = sY_t - \delta K_t$$

$$C_t + K_t = Y_t$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} K_t^{-\delta t} = 0$$

$$K(0) = K_0$$

donde:

U es la utilidad o bienestar del agente económico.

ρ es la tasa de descuento intertemporal, que refleja la preferencia del agente por el consumo presente o futuro.

$u(C(t))$ es la función de utilidad del consumo en el tiempo t .

K_t es el stock de capital físico en el tiempo t .

Y_t es la producción en el tiempo t .

C_t es el consumo en el tiempo t .

s es la tasa de ahorro.

δ es la tasa de depreciación del capital físico.

K_0 es el stock inicial de capital físico.

El objetivo del agente económico es maximizar su utilidad a lo largo del tiempo, sujeto a las restricciones de producción, consumo e inversión. El primer término de la función objetivo refleja la preferencia del agente por el consumo presente o futuro, y se descuenta a una tasa ρ . Las

restricciones de producción, consumo e inversión indican que el ahorro se destina a la inversión en capital físico, que a su vez se utiliza para producir bienes y servicios, y que el consumo más la inversión no pueden superar la producción.

La restricción de convergencia indica que el capital físico debe converger a cero a largo plazo, y la condición inicial indica que la economía comienza con un stock inicial de capital físico K .

En resumen, el modelo de Ramsey busca encontrar la tasa de ahorro óptima que maximiza el bienestar del agente económico a largo plazo, considerando la relación entre el ahorro, la inversión, el consumo y la producción en una economía cerrada y sin crecimiento.

1.2.4 *Modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW)*

Es una extensión más del modelo de Solow en este caso Mankiw et. al (1992) que incluyeron al capital humano es un factor concluyente del crecimiento económico. Este modelo considera que el capital humano es un factor que genera productividad y consecuentemente el crecimiento económico.

Sea el modelo matemático de Mankiw, Romer y Weil:

$$Y = K^\alpha H^\beta [AL]^{1-\beta-\alpha}, 0 < \alpha, \beta \quad (1)$$

Donde

Y: Producción

K: Stock capital físico acumulable ($S_k = s_k Y$, $0 < s_k < 1$, s_k es una proporción de la producción asignada al factor capital físico)

H: Stock de capital humano acumulable ($S_H = s_H Y$, $0 < s_H < 1$, s_H es una proporción de la producción asignada al factor capital humano).

Asimismo, se considera, en términos generales, que el ahorro solo se divide en la creación de capital físico y capital humano.

Se considera depreciación de capital físico y humano respectivamente a: $\delta_K K$ y $\delta_H H$ $0 < \delta < 1$, δ se considera una tasa de depreciación

Entonces:

$$K^* = s_k Y - \delta_K K \text{ y } H^* = s_H Y - \delta_H H \quad (2)$$

Como acumulación de capital fijo y humano respectivamente

Asimismo, como la función de producción es tipo COBB-DOUGLAS, se tiene rendimientos a escala constantes

$$y = \frac{Y}{AL}, \quad k = \frac{K}{AL} \quad \& \quad h = \frac{H}{AL} \quad (3)$$

y, k & h representan las cantidades por unidad efectiva (eficiente) de trabajo

Solución del modelo

$Y = K^\alpha H^\beta [AL]^{1-\beta-\alpha}$ puede reescribirse $Y = k^\alpha h^\beta AL$, asimismo el producto pro cada unidad de trabajo efectiva es $y = k^\alpha h^\beta$

las tasas de crecimientos del capital fijo y humano respectivamente, están dadas por:

$$\frac{K^*}{K} = s_k k^{\alpha-1} h^\beta - \delta_K \quad \& \quad \frac{H^*}{H} = s_H k^\alpha h^{\beta-1} - \delta_H \quad (4)$$

La tasa del capital físico por unidad efectiva de trabajo es

$$\frac{k^*}{k} = s_k k^{\alpha-1} h^\beta - (n + \delta_K) \quad (5)$$

La tasa del capital humano por unidad efectiva de trabajo es

$$\frac{h^*}{h} = s_H k^\alpha h^{\beta-1} - (n + \delta_H) \quad (6)$$

En el equilibrio (estacionario) $\frac{h^*}{h} = \frac{k^*}{k} = 0$

Tenemos:

$$s_k k^{\alpha-1} h^\beta = (n + \delta_K) \quad (7)$$

$$s_H k^\alpha h^{\beta-1} = (n + \delta_H) \quad (8)$$

$$s_H k^\alpha h^{\beta-1} = s_k k^{\alpha-1} h^\beta \quad (9)$$

$h = \frac{s_H}{s_K} k$ entonces tenemos que

$$k^* = \left[\frac{s_k^{1-\beta} s_H^\beta}{n+\delta_K} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (10)$$

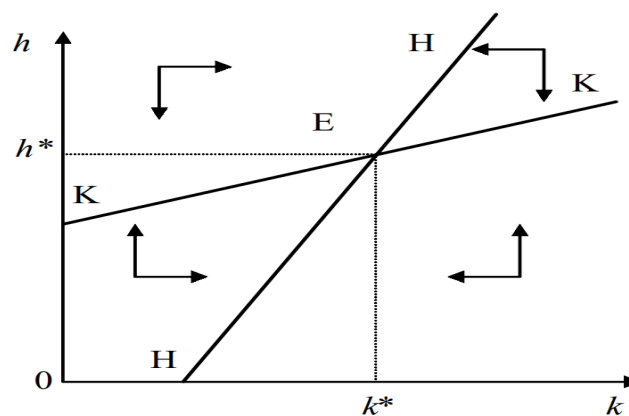
Análogamente $k = \frac{s_K}{s_H} h$

$$h^* = \left[\frac{s_k^{1-\alpha} s_H^\alpha}{n+\delta_H} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (11)$$

Gráficamente se presenta

Figura 2

Modelo capital humano y crecimiento económico



Entonces ahora tenemos que la función producto por unidad de trabajo efectiva está dada por

$$y^* = k^{\alpha} h^{*\beta} \quad (12)$$

$$y = \left\{ \left[\frac{s_k^{1-\beta} s_H^\beta}{n+\delta_K} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \right\}^{\alpha} + \left\{ \left[\frac{s_k^{1-\alpha} s_H^\alpha}{n+\delta_H} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \right\}^{\beta} \quad (13)$$

Entonces ahora tenemos que la función producto por unidad de trabajo efectiva en el estado estacionario está dada por:

$$y^* = \left[\frac{s_K}{n+\delta_K} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} + \left[\frac{s_H}{n+\delta_H} \right]^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} \quad (14)$$

Aplicando logaritmo

$$\ln y^* = \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln \left[\frac{s_K}{n+\delta_K} \right] + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln \left[\frac{s_H}{n+\delta_H} \right] \quad (15)$$

De acuerdo con Bernal (2016) asumiendo que s_K & s_H dejan de ser la porción de ingresos para capital fijo y humano respectivamente, δ representa a la tasa de depreciación entonces $(n + \delta_H)$ representa a la inversión en equilibrio, dados estos supuestos el crecimiento está determinado por

$$\ln \left[\frac{Y(t)}{L(t)} \right] = \ln A(0) + gt \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n + g + \delta) + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln(s_K) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(s_H) \quad (16)$$

1.2.5. Modelo de crecimiento con sector físico y humano.

En los años 1970 – 1975, cuando los estudios sobre crecimiento económico entran en decadencia, frente a los modelos de crecimiento exógeno, a inicios de 1980, surgen las figuras de Romer, Lucas y R. Barro, quienes plantean la necesidad de investigar las causas y orígenes del crecimiento económico y había la necesidad de desarrollar un modelo de crecimiento económico endógeno con progreso tecnológico, dentro de este concepto se formuló y desarrollo el aspecto teórico del modelo AZ. La misma que posteriormente fue ampliado y reconocido como modelo de crecimiento económico con sector físico y capital humano. El modelo se formuló bajo los siguientes supuestos:

- a). El modelo se desarrolla para una economía pequeña, cerrada (sin relaciones externas)
 - b). Considera que en la economía existe un stock de capital físico.
 - c). Así mismo, se considera que existe un nivel determinado stock de capital humano
 - d). Tanto el capital Físico (Maquinarias, equipos y otros enceres), así como el capital humano se deprecian a una misma tasa de interés. O sea: $\delta_H = \delta_K = \delta$.
- a). La economía es capitalista con una función de producción agregada del tipo Cobb – Douglas.

O sea, se tiene una función de producción agregada de la economía como:

$$Y_t = AK_t^\alpha H_t^{1-\alpha}, \text{ donde: } 0 < \alpha < 1. \quad (1)$$

Dónde

Y_t : Es la producción agregada en el período t .

K_t : Stock de capital físico agregado en el período t

H_t : Stock de capital humano agregado en el período t .

A : Índice de desarrollo tecnológico alcanzado.

α : Elasticidad de producto respecto del capital físico.

Tras la aplicación de la optimización Lagrangiana, y las condiciones de Kunt Taker, se determinan las cantidades adecuadas de capital físico y capital humano, que hacen óptimo la producción física total y tras multiplicar por el nivel general de precios se tiene el PBI a precios corrientes.

1.3 Marco Conceptual

1.3.1 Capital Humano

En Antúnez I. César (2009), encontramos que el término "capital humano" comprende el conjunto de conocimientos, habilidades, competencias, experiencia y educación que posee un individuo, los cuales son aplicados en el desempeño de una tarea o actividad económica. Es decir, el capital humano es el valor que tiene el potencial productivo de los trabajadores para generar riqueza y mejorar la eficiencia de la economía. Una mayor inversión en educación, formación, salud y capacitación es entendida como inversión en capital humano y conlleva a la productividad y el crecimiento económico de una economía (p.118).

1.3.2 Crecimiento económico

Entendido como el aumento a largo plazo de la producción de una economía, de un país o región. Esa producción se mide con el aumento en el Producto Interno Bruto (PIB) real se describe como la cuantificación monetaria de los bienes y servicios finales generados en una economía

durante un periodo específico. Este indicador también puede analizarse a través del incremento de la producción per cápita, que resulta de dividir el PIB entre la población. Un aumento en la producción per cápita favorece la mejora en el nivel de vida de los habitantes de un país. El crecimiento económico, por su parte, representa una medida esencial que refleja tanto el avance económico como el social (Sachs-L. pág. 400)

1.3.3 Educación

Ñopo H. (2018), nos manifiesta que La educación es un proceso de obtener conocimientos, habilidades, valores y actitudes a través de diversas formas de enseñanza, como la escuela, la universidad, la formación profesional, entre otras (pág.18). Es un proceso continuo que busca el desarrollo integral de las personas y su capacidad para adaptarse y su efectiva contribución a la sociedad. La educación no solo es la transmisión de conocimientos teóricos, sino, incluye la formación de habilidades prácticas y adquirir valores éticos y sociales.

1.3.4 Gastos en educación específica por alumno matriculado

Se refiere a la inversión promedio realizada por el Estado, instituciones educativas o entidades privadas, destinada a cada estudiante inscrito en modalidades educativas especializadas, como la educación técnico-productiva, que está enfocado en proporcionar formación práctica y técnica que prepare a los estudiantes para incorporarse al mercado laboral o para emprender actividades productivas, contribuyendo así al desarrollo económico y social. Este indicador es clave para evaluar la calidad y la equidad del sistema educativo, así como para determinar las prioridades de inversión en sectores educativos específicos.

1.3.5 Gastos en educación general por alumno matriculado

Hace referencia a la inversión promedio realizada por el Estado, instituciones educativas o entidades privadas destinada a cada estudiante inscrito en el sistema educativo general. Este concepto incluye el financiamiento de diversas modalidades, como la educación básica alternativa, que está dirigida a personas jóvenes y adultas que no pudieron culminar sus estudios en la

educación básica regular. En este contexto, los recursos asignados buscan garantizar el acceso, permanencia y culminación de los estudios, proporcionando una formación flexible y adaptada a las necesidades de la población beneficiaria.

1.3.6 Tasa crecimiento demográfico

El crecimiento demográfico expresados en tasas mide la velocidad a la que crece una población en un período de tiempo determinado. La misma que tiene efectos de incremento en la PEA de manera similar. Se estima de la diferencia entre la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad expresados en porcentajes, más o menos las migraciones netas durante un período de tiempo determinado. Este indicador es importante, porque de ello depende la planificación de la educación y por tanto de la cantidad y la calidad del capital humano (Sachs-L. Pág. 431).

1.4 Marco Referencial

1.4.1 Internacional

Cerquera, Clavijo y Pérez (2022), en su trabajo sobre el crecimiento económico y su la relación con el capital humano para países de Sudamérica. Utilizaron un modelo panel con efectos fijos empleando datos en índices para la variable educación del Programa de las Naciones Unidas y el índice de capital humano de Penn World Table como variables proxy del capital humano. Su objetivo fue identificar cuál de estas variables explica mejor el crecimiento económico. Los resultados indican que las exportaciones por persona (per cápita), la inversión en educación, la tasa de fertilidad y el capital fijo están relacionados directamente con el ingreso per cápita. También, encontró que el índice de educación (PNUD) es la variable que mejor explica la relación crecimiento económico y capital humano.

En su estudio publicado en 1993, Terrones propuso evaluar el nivel de educación formal y su influencia en el crecimiento económico para América Latina, dada la similitud del contexto y la cultura en la región. Para ello, utilizó controles de influencias y encontró que existe una relación

importante entre el crecimiento, la educación y el capital humano. Asimismo, mediante coeficientes de correlación, demostró una correlación robusta entre el crecimiento económico y la tasa de matrícula en ingenierías.

De acuerdo con Márquez (2009), en su estudio comparativo entre dos grupos de países, América Latina y el Caribe (ALyC) y los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), existe una relación estrecha entre inversión en educación y Producto Bruto Interno (PBI) de cada país. La correlación entre estas variables es de 0.578 para el grupo de ALyC y de 0.797 para el grupo de la OCDE, lo que indica una retroalimentación entre ellas. En otras palabras, la mayor correlación que se observa en los países de la OCDE sugiere un mayor esfuerzo por parte de estos en fortalecer sus sistemas educativos y, por ende, mejorar su desempeño productivo.

Quispe (2013) en la investigación titulada "La inversión pública en educación y su impacto en el crecimiento económico de Bolivia 2000-2011", con el objetivo general de evaluar la inversión pública en educación y su influye en el crecimiento del Producto Interno Bruto per cápita en el período mencionado. La investigación se abordó a un nivel de investigación descriptivo y explicativo, con un enfoque deductivo y se utilizó fuentes secundarias como información. La conclusión principal a la que llegó fue que ante un aumento del 1% en la inversión pública en educación el PIB per cápita puede aumentar en un 0.03% anualmente, lo que sugiere que la inversión pública en educación tiene un impacto positivo en el PIB per cápita.

1.4.2 Nacional

De acuerdo con Garces, Godoy y Ramírez (2018). buscaron evidenciar entre crecimiento económico y su relación con la inversión en capital humano, mediante el uso de un modelo de datos panel dinámico y el modelo planteado por Lucas, encontraron que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre las variables estudiadas concordante con la teoría, a nivel

descriptivo, encontraron también que la experiencia laboral se encuentra estrechamente relacionada de manera positiva con el crecimiento económico, encontrándose la productividad de los factores

Cornejo (2020) con el fin de cuantificar la contribución del capital humano sobre el crecimiento entre los años 1970 y 2018, realizó un análisis con la metodología de Engle y Granger encontrado que, para el caso peruano, la teoría mencionada por Romer y Lucas no se cumple en la realidad peruana, Cornejo señala que esta teoría puede no cumplirse por la baja productividad en el país y la poca calidad en infraestructura.

En su tesis titulada "Influencia del gasto en educación pública en el crecimiento económico de la Región Central del País: 2001-2018", Mendoza y Pérez (2019) cuyo objetivo general fue determinar el gasto en educación pública y su efecto en el crecimiento económico en la región central del país durante el periodo 2001-2018. Se utilizaron métodos de investigación inductivo, deductivo, analítico y explicativo, y el diseño de investigación fue no experimental de tipo longitudinal. Los datos fueron de fuentes secundarias obtenidos del BCRP - sucursal Huancayo y el INEI. La conclusión a la que arribaron fue que un aumento del 10% en el gasto en educación primaria pública contribuye a un aumento del 3,37% en el crecimiento económico, mientras que un aumento del 10% en el gasto en educación secundaria pública contribuye a un aumento del 3,13% en el crecimiento económico. Por otro lado, un aumento del 10% en el gasto en educación superior pública contribuye a un aumento del 1,84% en el crecimiento económico. Finalmente, se concluyó que un aumento del 10% en el gasto total en educación contribuye a un aumento del 4,26% en el crecimiento económico de la región central del país.

2. Metodología

2.1 Tipo y Nivel de Investigación

2.1.1 Tipo de Investigación

La investigación es aplicada, con procedimientos de explicación teórica y verificación empírica, es de carácter científico, porque organizamos nuevos conocimientos a través de la metodología inductiva-deductiva. Según Rus (2020), la investigación aplicada, es aquella investigación orientada a la búsqueda de nuevos conocimientos sin un fin práctico o específico; como la mejora de la administración pública en beneficio para los ciudadanos en la vida cotidiana. En este sentido, conocer el capital humano y su relación con el crecimiento económico permite contribuir de alguna forma el bienestar de la población. Esta conexión con la realidad práctica es fundamental para aplicar los hallazgos de la investigación en situaciones concretas de ahí la investigación de tipo aplicada.

Por otro lado, la investigación es económica. Al respecto Mendoza Bellido W. (2016), manifiesta que La investigación económica es el proceso por el cual descubrimos, evaluamos, confirmamos, rechazamos y ampliamos el stock de conocimientos existentes en el campo de la economía. (Pág. 11).

2.1.2 Nivel de Investigación

El nivel de investigación es de carácter descriptivo, correlacional y explicativo, en la que se utilizará el modelo panel datos. En el análisis empírico.

2.2 Población y Muestra

2.2.1 Población

La población de la investigación comprende la PEA del Perú y también la PEA de cada una de las regiones del Perú.

2.2.2. Muestra

La muestra es la PEA del Perú comprometida con el crecimiento económico, principalmente, aquellos que recibieron la educación general regular y aquella población de todas las regiones comprendidas entre el 2015 y 2020, con excepción de la región Áncash, debido a la falta de accesibilidad a datos en esta región.

2.3 Fuentes de Información

La información con el que se desarrolló la presente investigación y se ha simulado el modelo que se propuso es de fuente secundaria histórica, obtenida a través de la página web, del Banco Central de Reserva del Perú BCRP, 2015 – 2020. Información que ha sido procesado mediante el modelo econométrico Data Panel, de periodos trimestrales entre 2015 y 2020.

2.4 Diseño de Investigación

El diseño ha sido no experimental y de tipo longitudinal. Se accedió a datos reales de las fuentes previamente citadas y se analizaron sin realizar modificaciones arbitrarias. Es decir, los datos se utilizaron tal como estaban, sin manipularlos de manera forzada. Se da por sentado que la información en el período de estudio reflejó comportamientos naturales y espontáneos. Esta fue la intención de este trabajo de investigación.

2.5 Método de Investigación

El procedimiento seguido para generar el conjunto de proposiciones consistentes, con respecto al capital humano y el crecimiento económico, es el método inductivo-deductivo: Es decir, la investigación se inició con la observación de la relación entre la educación del capital humano y el crecimiento económico, con el propósito de señalar las relaciones particulares entre las variables de estudio. EL método deductivo tuvo como propósito la de llegar a demostrar las hipótesis y cumplir con los objetivos a partir del análisis particular hacia la generalización de las verdaderas relaciones.

Así mismo, en la sistematización del conocimiento, se han utilizado procedimientos como el método analítico y lógico, tanto en el análisis de la información como en el análisis comparativo de la discusión de resultados. Todo ello se realizó para determinar la influencia del capital humano sobre el crecimiento económico para cualquier otra realidad.

2.6 Técnicas e Instrumentos

2.6.1 Técnica

Por otro lado, en paralelo al análisis documental, para explicar las relaciones de las variables de análisis de manera consistente, se ha hecho uso del modelo de datos panel, mediante el cual, se han calculados los estimadores de los parámetros y los indicadores estadísticos, sea a nivel global del modelo, así como para explicar la particularidad de cada región en el marco de las teorías citadas en el presente trabajo. La particularidad de cada una de las regiones.

2.6.2 Instrumento

El instrumento utilizado para llevar a cabo el análisis econométrico empírico, es el programa stata, para cuya simulación ha sido necesario el uso de una laptop. Los resultados obtenidos han sido trasladados al trabajo tal cual nos reporta el programa.

2.7 Variables e Indicadores

Tabla 1

Matriz de Variables e Indicadores

Variable Dependiente:	Variable Independiente:
Y: Crecimiento económico Indicador: PBI por habitante. Y1: Crecimiento económico Indicador: PBI por habitante	X: Capital Humano Indicador: Inversión en educación por alumno X1: Educación general Indicador: Inversión en educación básica alterna por estudiante en soles.
Y2: Crecimiento económico Indicador: PBI por habitante	X2: Educación específica Indicador: Inversión en educación básica especial por estudiante en soles.

Nota. Elaboración propia

2.8 Modelo Econométrico Teórico

El progreso de las técnicas econométricas y la generación cada vez más de información o datos, ha generado un avance espectacular en la investigación de problemas y fenómenos económicos, políticas públicas, las finanzas y otras disciplinas científicas. La econometría con data panel, el análisis de las informaciones disponibles se han hecho más complejas, demandando de especialistas con alto nivel de conocimientos tanto, a nivel teórico como práctico. El presente, trabajo de investigación sobre poniéndose a la complejidad, es desarrollado en el marco del modelo data panel, que tiene mayores ventajas con respecto a otros modelos de series de tiempo.

El modelo básico simplificado, que conocemos en los cursos académicos de econometría es:

$$y_{it} = x'_{k,it} \beta_K + \mu_{it} \quad (1)$$

O de forma compacta como:

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

Dónde: μ_{it} se encuentran todas las variables de variabilidad no observables como α_i es una variable no observable y no cambia en el tiempo, mientras, ϵ_{it} es una variable no observable, pero cambia en el tiempo. Además, pueden ser de efectos aleatorios y efectos fijos.

La data panel, es mezclar información de corte transversal e información temporal, que nos permite estudiar los efectos dinámicos y de comportamiento individual de los problemas. A través de estos modelos, se estudia la relación que existe entre la inversión en la educación del capital humano y el crecimiento económico

Las regiones estudiadas en varios periodos son muy inherentes al modelo econométrico de tipo panel data con efectos fijos y/o aleatorias utilizados.

2.8.1 Simulación del Modelo General

Modelo General:

$$(PBIP)_{it} = \beta_0 + \beta_1 EG_{it} + \beta_2 EE_{it} + \varepsilon_{iu} + \mu_i$$

Donde:

$PBIP_{it}$ = Producto bruto interno por cada individuo de la región i en el periodo t

EG_{it} = Inversión en la educación general del capital humano de la región i en el periodo t

EE_{it} = Inversión en la Educación específica región i en el periodo t

ε_{iu} = Heterogeneidad inobservable

μ_i = Variables aleatorias

i =Regiones del país

Supuestos

$$\varepsilon_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$\mu_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$E(\mu_i \varepsilon_{iu}) = 0; E(\mu_i \mu_j) = 0 \quad (i \neq j)$$

$$E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{ij} \varepsilon_{ij}) = E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{js}) = 0 \quad (i \neq j; t \neq s)$$

2.8.2 Simulación de modelos específicos

Modelo Específico 01:

$$(PBIP)_{it} = \beta_0 + \beta_1 EG_{it} + \varepsilon_{iu} + \mu_i$$

Donde

$PBIP_{it}$ = Producto bruto interno por cada individuo de la región i en el periodo t

EG_{it} = Inversión en la educación general del capital humano región i en el periodo t

ε_{iu} = Heterogeneidad inobservable

μ_i = Variable aleatoria

i =Regiones del país

Supuestos

$$\varepsilon_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$\mu_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$E(\mu_i \varepsilon_{iu}) = 0; E(\mu_i \mu_j) = 0 \quad (i \neq j)$$

$$E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{ij} \varepsilon_{ij}) = E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{js}) = 0 \quad (i \neq j; t \neq s)$$

Modelo Específico 02:

$$(PBIP)_{it} = \beta_0 + \beta_2 EE_{it} + \varepsilon_{iu} + \mu_i$$

Donde

$PBIP_{it}$ = Producto bruto interno por cada individuo de la región i en el periodo t

EE_{it} = Inversión per cápita en la educación del capital humano específica región i en el periodo t

ε_{iu} = Heterogeneidad inobservable

μ_i = Variable aleatoria

i = Regiones del país

Supuestos

$$\varepsilon_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$\mu_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$E(\mu_i \varepsilon_{iu}) = 0; \quad E(\mu_i \mu_j) = 0 \quad (i \neq j)$$

$$E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{ij} \varepsilon_{ij}) = E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{js}) = 0 \quad (i \neq j; t \neq s)$$

3. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Ñopo, H (2018). En su investigación *Fortalecimiento de la educación en el Perú*, nos ilustra qué de un conjunto de indicadores de la inversión pública, desarrollado por el Banco Mundial para 129 países, casi el 60% es logrado por el Perú, ubicándolo en el lugar 49 en el ranking de crecimiento de la inversión pública en educación. Según la misma investigación, la base de este crecimiento de la inversión educativa descansa en el crecimiento de la economía peruana.

Los datos de series de tiempo nos ayudan a desarrollar las regresiones para cada una de las regiones, de acuerdo con los modelos especificados, controlando el efecto aleatorio del comportamiento de las variables no observadas, que en el tiempo muchas de ellas tienen comportamiento fijo (Invariables) y, en cambio, otras cambian en el tiempo entre individuos por ser heterogéneas. La suma de estas variables constituye el término error, cuyo efecto es invariable en el tiempo.

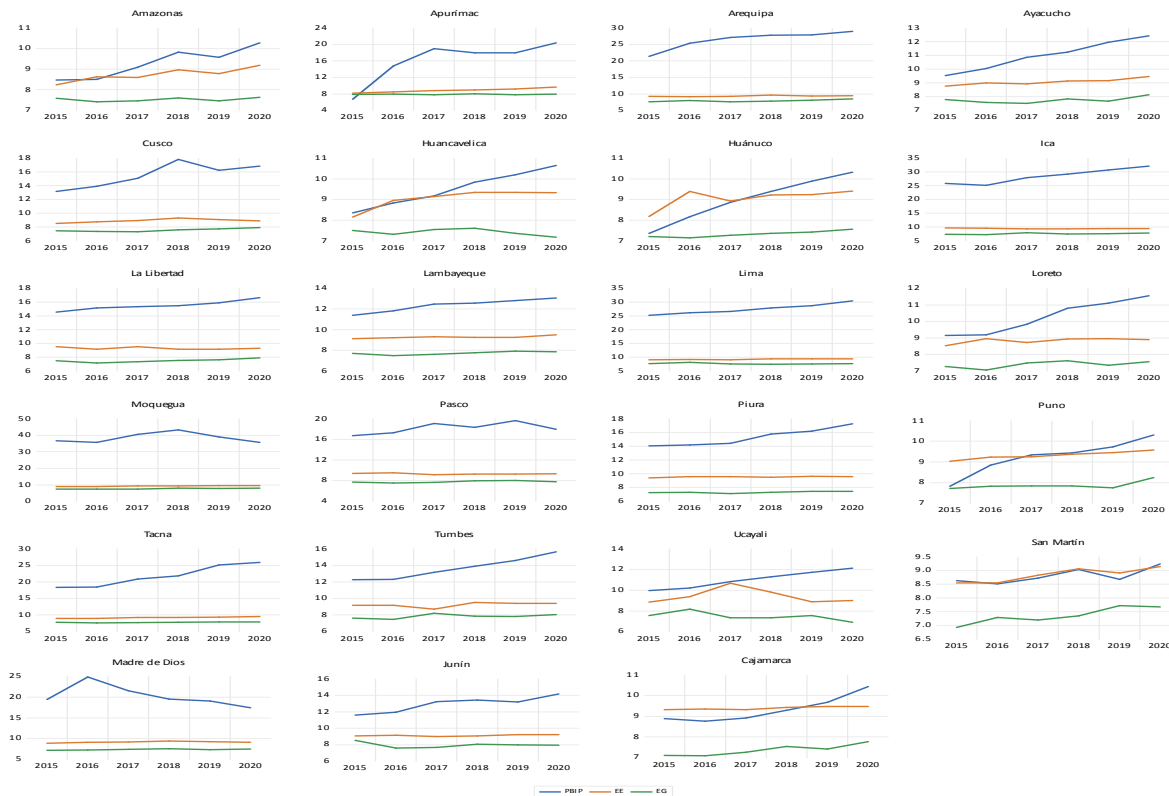
En efecto, entre el crecimiento del PBI y el crecimiento de la inversión en educación del capital humano, existe una relación positiva recíproca. En consecuencia, en el marco de esta proposición descrita, las mostramos en el marco de referencia de esta investigación y siendo el propósito de nuestra investigación analizar en qué medida la educación del capital humano influye en el crecimiento de la economía peruana y las regiones del país, se presenta el siguiente análisis descriptivo, con las regresiones de series de tiempo.

3.1.1 Modelo general

Figura 3

Producto Bruto interno per cápita e inversión per cápita en capital humano, general y específico, en la Región i en el período t.

(Análisis descriptivo del modelo general Modelo general)



Nota. Elaboración propia.

La figura 3, muestra el comportamiento de las variables estudiadas durante el periodo 2015-2020. En ella se observa en general, para casi todas las regiones, encontramos que las series de inversión per cápita en capital humano y PBI per cápita tienen una tendencia positiva, ya sea ligera o fuerte. Esto podría indicar descriptivamente, una relación directa entre el capital humano y crecimiento económico, medido a través de la inversión en educación específica y general en las regiones del Perú. Sin embargo, es importante destacar que este análisis es preliminar y no permite realizar inferencias estadísticas.

En el caso de la región Madre de Dios, podemos apreciar una tendencia negativa del PBI per cápita a lo largo plazo estudiado, ello posiblemente se deba al comportamiento de variables no observadas propias de la región y que no fueron capturadas por la regresión.

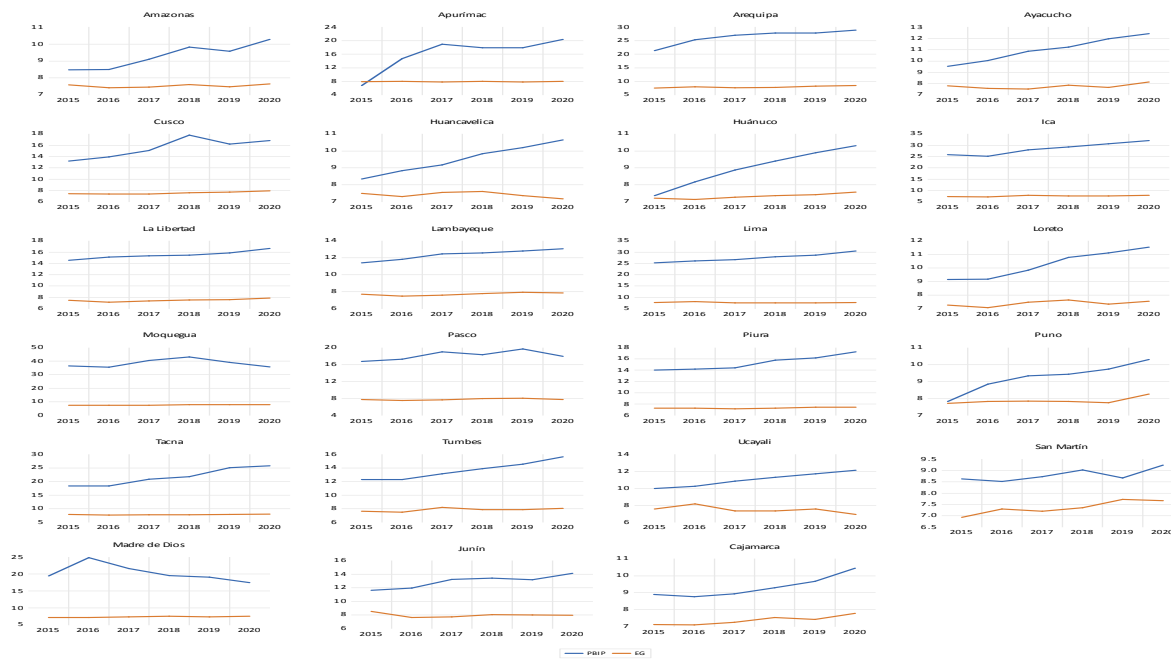
3.1.2 Modelos específico 1: Análisis gráfico

Figura 4

Producto Bruto interno per cápita e inversión per cápita en capital humano general en la Región i

en el período t .

(Análisis descriptivo del modelo específico 1)



Nota. Elaboración propia.

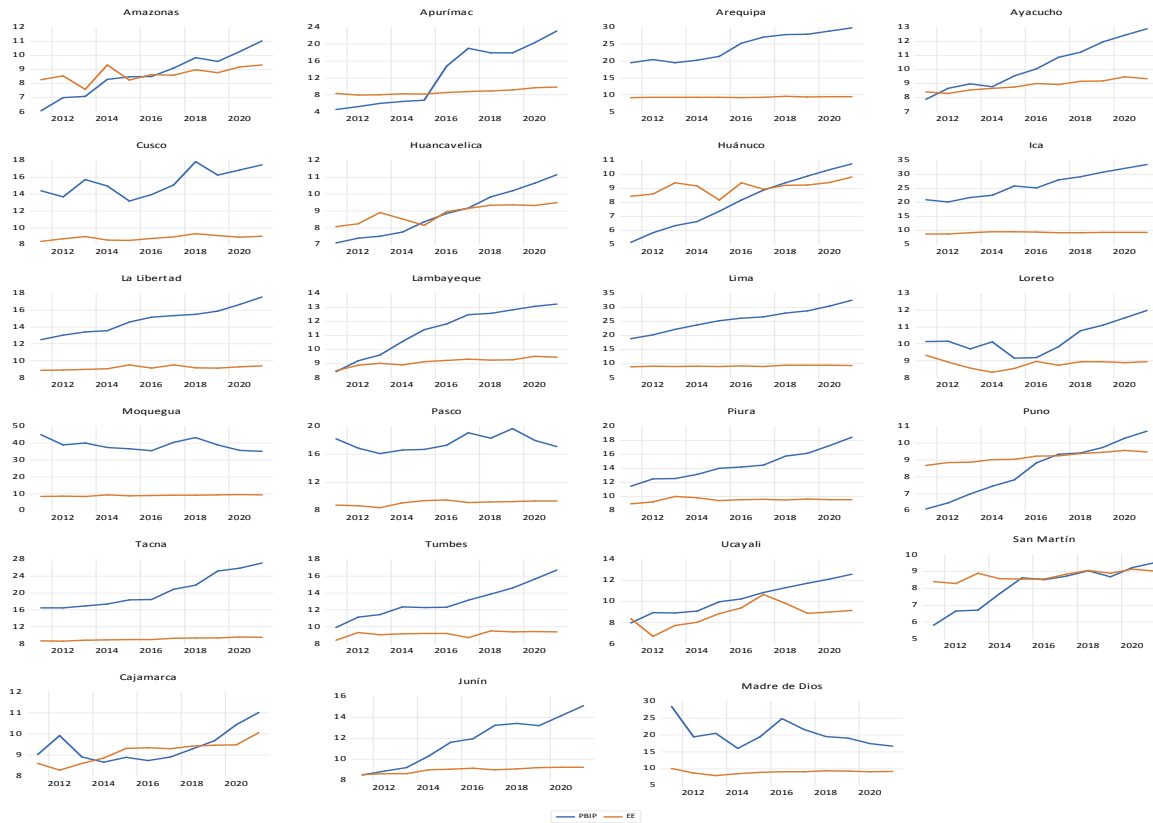
En la figura 4, se observa que, a largo plazo del período de estudio, el producto bruto interno per cápita tiene, en general, una tendencia creciente. Esta tendencia solo presenta diferencias en la región Madre de Dios. Asimismo, la inversión en educación general muestra una ligera tendencia creciente para las regiones del Perú. A nivel descriptivo, apreciamos una posible relación positiva entre el crecimiento económico y la inversión en educación general. Sin embargo, es importante destacar que este análisis es preliminar y no permite realizar inferencias estadísticas.

3.1.3 Modelo específico 2: Análisis descriptivo

Figura 5

Producto Bruto interno percápita e inversión percápita en capital humano específico en la Región i en el período t .

Análisis descriptivo del modelo específico 2



Elaboración propia

En la figura 5, se aprecia que, en el período de estudio que, el producto bruto interno per cápita tiene, en general, una tendencia creciente. Esta tendencia solo presenta diferencias en la región Madre de Dios. Asimismo, la inversión en educación específica muestra una ligera tendencia creciente para las regiones del Perú. A nivel descriptivo vemos que existe una relación positiva entre el crecimiento económico y la inversión en educación específica. Sin embargo, es importante destacar que este análisis es preliminar y no permite realizar inferencias estadísticas.

3.2 Estimación de modelos empíricos

3.2.1 Modelo general

Producto bruto interno per-cápita, educación general y educación específica

$$PBIP_{it} = \beta_0 + \beta_1 EG_{it} + \beta_2 EE_{it} + \varepsilon_{iu} + \mu_i$$

Donde

$PBIP_{it}$ = Producto bruto interno por cada individuo de la región i en el periodo t

EG_{it} = Educación general de la región i en el periodo t

EE_{it} = Educación específica de la región i en el periodo t

ε_{iu} = Heterogeneidad inobservable

μ_i = variable aleatoria

i = regiones del país

Supuestos

$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ Media cero y varianza constante (Distribución Normal y homocedasticidad).

$\mu_{it} \sim N(0, \sigma_e^2)$ Media cero y varianza constante (Normal y homocedasticidad).

$E(\varepsilon_i \mu_{it}) = 0; E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0 (i \neq j)$ Los componentes del error individual no están correlacionados entre sí.

$E(\mu_{it} \mu_{is}) = E(\mu_{ij} \mu_{ij}) = E(\mu_{it} \mu_{js}) = 0 (i \neq j; t \neq s)$ Los componentes del error no están auto correlacionados en las unidades de series de tiempo ni en las de corte transversal.

Tabla 2

Resultados de la estimación de los efectos fijos de modelo general

PBIP= F (E. General y E. Especifica)								
Variable explicativa(a)	Coef. (b)	relación	Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Statistic	Prob.	Conclusión	F-Statistic	Prob.	Conclusión
C	19517976.00	Directa	17.58	0.00	Explica			
EG	-366.42	Inversa	-0.85	0.40	No explica	1768.17	0.00	Explica
EE	61.93	Directa	0.95	0.34	No explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2. (d) El estadístico F asociado a su probabilidad <5% demuestra de manera conjunta que las variables explican significativamente, caso contrario no explica.

Nota 3. Elaboración propia

Tabla 3

Resultados de la estimación de la regresión de efectos aleatorios de modelo general

PBIP= F (E. General y E. Especifica)				
Coef. (b)	relación	Prueba Individual (c)		Prueba Global(d)

Variable explicativa(a)				t-Statistic			F-Statistic		
					Prob.	Conclusión		Prob.	Conclusión
C	19511580.00	Directa	1.96	0.05	No Explica				
EG	-363.97	Inversa	-0.84	0.40	No Explica	0.77	0.47	No Explica	
EE	62.05	Directa	0.95	0.34	No Explica				

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2. (d) El estadístico F asociado a su probabilidad <5% demuestra de manera conjunta que las variables explican significativamente, caso contrario no explica.

Nota 3. Elaboración propia

De acuerdo a las Tablas N° 02 y 03, en el marco de las propiedades del modelo de panel data, se observa coeficientes estimados que no guardan una relación adecuada con la variable endógena. Además, según las pruebas individuales, no encontramos una significancia estadística que explica entre las variables. Asimismo, los parámetros calculados carecen de respaldo para llevar a cabo inferencias estadísticas debido a la violación de supuestos como la normalidad, la falta de autocorrelación y la heterocedasticidad. Por lo tanto, los parámetros estimados, al carecer de respaldo estadístico en cuanto a sus propiedades, invalidan el modelo en sí.

En este contexto, es necesario realizar correcciones en el modelo especificado con el fin de obtener estimaciones más sólidas para los parámetros, como se detalla a continuación.

Tabla 4

Resultados de la estimación de la regresión de los efectos fijos corregidos modelo general

PBIP= F (E. General y E. Especifica)								
Variable explicativa(a)	Coef. (b)	relación	Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Statistic	Prob.	Conclusión	F-Statistic	Prob.	Conclusión
C	-18.90	Inversa	-2.79	0.01	Explica			
LOG(EE)	2.49	Directa	4.49	0.00	Explica	112.99	0.00	Explica
LOG(EG)	1.60	Directa	2.28	0.02	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa.

Nota 3: Elaboración propia

Tabla 5

Resultados de la estimación de la regresión de los efectos aleatorios corregido modelo general

PBIP= F (E. General y E. Especifica)								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Variable explicativa(a)	Coef. (b)	relación	Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Statistic	Prob.	Conclusión	F-Statistic	Prob.	Conclusión
C	-19.56	Inversa	-2.82	0.01	Explica			
LOG(EE)	2.53	Directa	4.57	0.00	Explica	15.25	0.00	Explica
LOG(EG)	1.64	Directa	2.35	0.02	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa.

Nota 3: Elaboración propia

De acuerdo a las Tablas N° 04 y 05, hemos encontrado coeficientes estimados que tienen una relación adecuada en términos de signos con la variable endógena "crecimiento económico". Además, según las pruebas individuales y globales, existe una significativa relación estadística entre estas variables. Por lo tanto, es necesario seleccionar el mejor modelo los de efectos aleatorios respecto de efectos fijos.

Según Test de Hausman (ver Tabla 06), el valor ji-cuadrado de efecto aleatorio de cross section(sección cruzada) es aproximadamente 1.593641, con una probabilidad del 45.08%, lo que supera el nivel de significancia del 5%. Esto evidencia que el mejor modelo es de efectos aleatorios. Por tanto, los coeficientes calculados son relevantes para hacer inferencias estadística previa validación del mismo.

Asimismo, mediante el Test de Hausman conforme se muestra en la Tabla N° 06, los coeficientes de la variable educación general (EG) y educación específica (EE) presentan probabilidades mayores al 5% del nivel de significancia, específicamente un 49.94% y un 38.45%, respectivamente. Esto es suficiente evidencia para respaldar la elección del modelo de efectos aleatorios, el cual nos proporciona coeficientes estadísticamente significativos.

Test de Hausman				
Test Summary		Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random		1.593641	2	0.4508
Cross-section random effects test comparisons:				
Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.

LOG(EE)	2.493364	2.528922	0.001672	0.3845
LOG(EG)	1.595836	1.639038	0.004091	0.4994

Tabla 6

Nota 1: *P-valor. >0.05 usar efectos aleatorios

Test de Housman de

Nota 2: **Elaboración propia
modelos corregidos

Tabla 7

Supuestos del modelo general de efectos aleatorios seleccionado

		PBIP= f (E. General y E. Especifica)						
Variable explicativa(a)	Coef.(b)	relación	Prueba normalidad (e)			Test autocorrel. (f)		
			Jarque Bera	Prob.	Conc.	Wooldridge	Prob.	Conc.
C	-19.56	Inversa			Se cumple			
LOG(EE)	2.53	Directa			la			
LOG(EG)	1.64	Directa	4.34	0.11	normalidad	4.25	0.08	No presenta
					de los			autocorrelación
					residuos			

Nota 1: (e) El Jarque Bera y su p_valor.>5% aquí los errores siguen una distribución normal a un nivel de confianza del 95%, caso contrario no cumple la normalidad.

Nota 2: (f) El criterio de Wooldridge y su p_valor.>5% demuestra que no hay presencia de autocorrelación, caso contrario hay presencia de autocorrelación.

Nota 3: Elaboración propia

Las tablas N° 07 presenta los supuestos del modelo validados en el marco del método de máxima verosimilitud. En seguida, se proporciona una breve explicación de la validación del modelo.

Después de especificar el modelo, las variables se logaritman antes de su modelado para suavizar las series y permitir la estimación de parámetros confiables con fines de inferencia.

De la columna c (Tabla N° 05), se observan coeficientes estadísticamente significativos, como lo indica la prueba individual de t-estadística, con un nivel de significancia menor al 5%.

De la columna d (Tabla N° 05), es la prueba global, significa que las variables en conjunto explican el comportamiento del crecimiento económico y son estadísticamente significativas.

En la columna e-(figura N° 07), la propiedad fundamental de los coeficientes estimados es insesgado ya que los residuos multivariados siguen una distribución normal. Esto se respalda mediante la prueba Jarque-Bera, con su probabilidad mayor al 5% (11% en este caso).

En la columna f (figura N° 07), los errores de los coeficientes estimados no muestran autocorrelación ni en las unidades de series temporales ni en las de corte transversal. Dicho de otro modo, no se detecta autocorrelación, lo cual queda respaldado por el estadístico de Wooldridge, cuyo valor es del 8%, superando el nivel de significancia del 5%.

En el contexto del modelo de efectos aleatorios, los estimadores son insesgados y los errores multivariados presentan una distribución normal, sin evidencia de autocorrelación. Además, el modelo cumple con la condición de homocedasticidad. Por otro lado, utilizando el método de máxima verosimilitud, los parámetros estimados resultan ser insesgados y consistentes, lo que implica que son óptimos. En consecuencia, podemos afirmar que el capital humano medido como la inversión en educación general y específica, explican conjuntamente el comportamiento del crecimiento económico en las regiones del Perú.

3.2.2 Modelos específicos

Modelo Específico 01:

$$PBIP_{it} = \beta_0 + \beta_1 EG_{it} + \varepsilon_{iu} + \mu_i$$

Donde

$PBIP_{it}$ = Producto bruto interno por cada individuo de la región i en el periodo t

EG_{it} = Inversión en la educación general del capital humano de la región i en el periodo t

ε_{iu} = Heterogeneidad inobservable

μ_i = Variable aleatoria

i = Regiones del país

Supuestos

$$\varepsilon_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$\mu_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$E(\mu_i \varepsilon_{iu}) = 0; E(\mu_i \mu_j) = 0 \quad (i \neq j)$$

$$E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{ij}\varepsilon_{ij}) = E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{js}) = 0 \quad (i \neq j; t \neq s)$$

Tabla 8

Estimador por efectos fijos modelo específico 1

Variable explicativa(a)	Coef. (b)	Relac.	PBIP= F (E. General)					
			Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Statistic	Prob.	Conc.	F-Statistic	Prob.	Conc.
C	20089076.00		21.54	0.00	Explica	1846.59	0.00	Explic. Significativa
EG	-339.21	Inversa	-0.79	0.43	No Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa..

Nota 3: Elaboración propia

Tabla 9

Estimador por efectos aleatorios modelo específico 1

Variable explicativa(a)	Coef. (b)	relación	PBIP= F (E. General)					
			Prueba Indiv. (c)			Prueba Glob. (d)		
			t-Statistic	Prob.	Conclusión	F-Statistic	Prob.	Conclusión
C	20083574.00		2.07	0.04	No Explica	0.61	0.44	Explicación No Significa.
EG	-336.59	Inversa	-0.78	0.44	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa..

Nota 3: Elaboración propia

De acuerdo a las Tablas N° 08 y 09, según las propiedades del modelo data panel, se ha observado que los coeficientes calculados no guardan una relación adecuada con la variable endógena. Además, según la prueba individual, no se encuentra significancia estadística en el grado de explicación entre las variables. Asimismo, los parámetros calculados carecen de respaldo para llevar a cabo inferencias estadísticas debido a la violación de los supuestos como la distribución normal, la falta de autocorrelación y la heterocedasticidad. Por lo tanto, los parámetros estimados, al carecer de respaldo estadístico en cuanto a sus propiedades, invalidan el modelo en sí.

En este contexto, es necesario realizar correcciones en el modelo especificado con el fin de obtener estimaciones más sólidas para los parámetros, como se detalla a continuación.

Tabla 10

Estimador por efectos fijos corregido modelo específico 1

		PBIP= F (E. General)						
Var. explicativa(a)	Coef. (b)	Relac.	Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Statistic	Prob.	Conc.	F-Statistic	Prob.	Conc.
C	1.76		4.77	0.00	Explica	72.28	0.00	Explic. Significativa
LOG(EG)	0.12	Directa	2.50	0.01	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa..

Nota 3: Elaboración propia

Tabla 11

Estimador por efectos aleatorios corregido modelo específico 1

		PBIP= F (E. General)						
Var. explicativa(a)	Coef. (b)	relación	Prueba Indiv.(c)			Prueba Glob.(d)		
			t-Statistic	Prob.	Conclusión	F-Statistic	Prob.	Conclusión
C	1.72		4.56	0.00	Explica	6.91	0.01	Explic. Significativa
LOG(EG)	0.13	Directa	2.63	0.01	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa..

Nota 3: Elaboración propia

De acuerdo a las Tablas N° 11, hemos encontrado coeficientes estimados que tienen una relación adecuada en términos de signos con la variable endógena "crecimiento económico".

Además, según las pruebas individuales y globales, existe una significativa relación estadística entre estas variables. Por lo tanto, es necesario seleccionar el mejor modelo entre los efectos fijos y aleatorios.

Por el Test de Hausman (ver Tabla 12), el valor ji-cuadrado de efecto aleatorio de cross section (sección cruzada) es aproximadamente 0.947823, con una probabilidad del 33.03%, lo que

supera el nivel de significancia del 5%. Esto evidencia que el mejor modelo es de efectos aleatorios. Por lo tanto, los coeficientes calculados son relevantes para hacer inferencia estadística previa validación del mismo.

Tabla 12

Test de Hausman de modelo específico 1 corregido

Correlated Random Effects - Hausman Test				
Equation: Untitled				
Test cross-section random effects				
Test Summary	Ji-Sq. Statistic	Ji-Sq. d.f.	P-valor	
Cross-section random	0.947823	1	0.3303	
Cross-section random effects test comparisons:				
Var.	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LOG(EG)	0.120933	0.126322	0.000031	0.3303

Nota 1: *P-valor >0.05 usar efectos aleatorios

Nota 2: **Elaboración propia

Tabla 13

Supuestos básicos del modelo específico 1 efectos aleatorios

PBIP= F (E. General)								
Var. explicativa(a)	Coef. (b)	Relac.	Prueba normalidad (e)			Test autocorrel. (f)		
			Jarque Bera	Prob.	Conc.	Wooldridge	Prob.	Conc.
C	1.72							
LOG(EG)	0.13	Directa	6.18	0.05	Cumple la Normalidad	4.35	0.07	Presencia Autocorrelación

Nota 1: (e) El Jarque Bera y su p_valor.>5% aquí los errores siguen una distribución normal a un nivel de confianza del 95%, caso contrario no cumple la normalidad.

Nota 2: (f) El criterio de Wooldridge y su p_valor.>5% demuestra que no hay presencia de autocorrelación, caso contrario hay presencia de autocorrelación.

Nota 3: Elaboración propia

Las tablas N° 13, muestran el cumplimiento de los supuestos del modelo por el método de máxima verosimilitud. En seguida, se proporciona una breve explicación de la validación del modelo.

- Después de especificar el modelo, la variable explicativa se logaritiza antes de modelarla, con el objetivo de suavizar las series y cuantificar los parámetros confiables para fines de inferencia.

- La columna c-Tabla N° 11, aquí vemos coeficiente estadísticamente significativas, por la prueba individual de t-estadística, con un nivel de significancia menores al 5%.
- La columna d-Tabla N° 11, llamado prueba global, aquí la variable de educación general explica el comportamiento de la variable de crecimiento económico y es estadísticamente significativa.
- La columna e, aquí se cumple la propiedad fundamental de coeficiente estimados insesgados, los residuos multivariados siguen una distribución normal que se evidencia con el estadístico Jarque-Bera de 6.18% mayor al 5% del nivel de significancia.
- De la columna f-Tabla 13; el coeficiente calculado está asociado con su error que no están autocorrelacionados en las unidades de series de tiempo ni de corte transversal. Es decir, no hay presencia de autocorrelación, como se evidencia el estadístico Wooldridge(4.35) y su probabilidad de 7% mayor al 5% de nivel de significancia.

En resumen, en el contexto de efectos aleatorios, el parámetro calculado resulta ser insesgado y tener una distribución normal de errores multivariados. Además, no hay presencia de heterocedasticidad. Por lo tanto, el modelo es consistente y óptimo. En última instancia, el modelo muestra que la variable relacionada con el crecimiento económico (PBI per cápita por región) se explica mediante la inversión en educación general en las regiones estudiadas y, por ende, a nivel nacional con significancia estadística. En otras palabras, la variable inversión en educación general tiene el signo esperado y es estadísticamente significativa.

Modelo Específico 02 (Modelo Datos Panel):

$$PBIP_{it} = \beta_0 + \beta_2 EE_{it} + \varepsilon_{iu} + \mu_i$$

Donde:

$PBIP_{it}$ = Producto bruto interno por cada individuo de la región i en el periodo t

EE_{it} = Educación específica de la región i en el periodo t

ε_{iu} = Heterogeneidad inobservable

μ_i = Variable aleatoria

i =Regiones del país

Supuestos:

$$\varepsilon_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$\mu_{iu} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$E(\mu_i \varepsilon_{iu}) = 0; E(\mu_i \mu_j) = 0 \quad (i \neq j)$$

$$E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_{ij} \varepsilon_{ij}) = E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{js}) = 0 \quad (i \neq j; t \neq s)$$

Tabla 14

Estimador por efectos fijos modelo específico 2

Var. explicativa(a)	Coef. (b)	Relac.	PBIP= F (E. Especifica)					
			Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Stat.	Prob.	Conc.	F-Stat.	Prob.	Conc.
C	18784810.00		27.09	0.00	Explica	1849.60	0.00	Explicación Significativa
EE	58.27	Directa	0.90	0.37	No explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa..

Nota 3: Elaboración propia

Tabla 15

Estimador por efectos aleatorios modelo específico 2

Var. explicativa(a)	Coef. (b)	relación	PBIP= F (E. Especifica)					
			Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Statistic	P-val.	Conc.	F-Stat.	P-val.	Conc.
C	18783253.00		1.94	0.054	No explica	0.81	0.37	Explicación No Signific.
EE	58.42	Directa	0.90	0.37	No explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa.

Nota 3: Elaboración propia

De acuerdo a las Tablas N° 14 y 15, en el marco de las propiedades de modelos de datos panel se observa coeficientes estimados que no guardan una relación adecuada con la variable endógena. Además, según las pruebas individuales, no hay grado de explicación significativa entre las variables. Asimismo, los parámetros calculados carecen de respaldo para hacer inferencias estadísticas debido a la violación de supuestos como la normalidad, la autocorrelación y la heterocedasticidad. Por lo tanto, los parámetros estimados, al carecer de respaldo estadístico en cuanto a sus propiedades, invalidan el modelo en sí.

En este contexto, es necesario realizar correcciones en el modelo especificado con el fin de obtener estimaciones más sólidas para los parámetros, como se detalla a continuación.

Tabla 16

Estimador por efectos fijos corregido modelo específico 2

PBIP= F(E. Especifica)								
Var. Explicat.a)	Coef. (b)	Relac.	Prueba Indiv. (c)			Prueba Global(d)		
			t-Stat.	P-val.	Conc.	F-Stat.	P-val.	Conc.
C	-8.54		-1.67	0.10	No Explica	113.49	0.00	Explic. Signific.
LOG(EE)	2.69	Directa	4.81	0.00	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa.

Nota 3: Elaboración propia

Tabla 17

Estimador por efectos aleatorios corregido modelo específico 2

PBIP= F(E. Especifica)								
Var. Explic.(a)	Coef. (b)	Relac.	Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Stat.	Prob.	Conc.	F-Stat.	Prob.	Conc.
C	-8.93		-1.67	0.04	Explica	24.02	0.00	Explic. Signific.
LOG(EE)	2.73	Directa	4.90	0.00	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa.

Nota 3: Elaboración propia

De acuerdo a las Tablas N° 16 y 17, hemos encontrado coeficientes estimados que tienen una relación adecuada en términos de signos con la variable endógena "crecimiento económico". Además, según las pruebas individuales y globales, existe una significativa relación estadística entre estas variables. Por lo tanto, es necesario seleccionar el mejor modelo entre los efectos fijos y aleatorios.

Según la prueba de Hausman (de Tabla 18), el valor ji-cuadrado de efecto aleatorio de sección cruzada (cross section) es aproximadamente 1.035294, con una probabilidad del 30.89%, lo que supera el nivel de significancia del 5%. Esto evidencia que el mejor modelo es de efectos aleatorios. Por lo tanto, los coeficientes calculados con este modelo son relevantes para hacer inferencias estadísticas previa validación del mismo.

Tabla 18

Test de Hausman de modelo específico 1 corregido

Correlated Random Effects - Hausman Test				
Equation: Untitled				
Test cross-section random effects				
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.	
Cross-section random	1.035294	1	0.3089	
Cross-section random effects test comparisons:				
Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LOG(EE)	2.686894	2.7289	0.001704	0.3089

Nota 1: *Prob. >0.05 usar efectos aleatorios

Tabla 19

Supuestos básicos del modelo específico 2 de efectos aleatorios

PBIP= F(E. Especifica)								
Var. Explicat.(a)	Coef. (b)	Relac.	Prueba normalid.(e)			Test autocorrelacion(f)		
			Jarque Bera	Prob.	Conc.	Wooldridge	Prob.	Conc.
C	-8.93	Inversa	4.03	0.13	Cumple la Normalidad	4.99	0.051	Presencia Autocorrel.
LOG(EE)	2.73	Directa						

Nota 1: (e) El Jarque Bera y su p_valor.>5% aquí los errores siguen una distribución normal a un nivel de confianza del 95%, caso contrario no cumple la normalidad.

Nota 2: (f) El criterio de Wooldridge, junto con su p-valor superior al 5%, indica la ausencia de autocorrelación; de lo contrario, se evidencia su presencia.

Nota 3: Elaboración propia

Nota 1: (e) El Jarque Bera y su $p_valor > 5\%$ aquí los errores siguen una distribución normal a un nivel de confianza del 95%, caso contrario no cumple la normalidad.

Las tablas N° 19, aquí se muestra los supuestos del modelo validados mediante el método de máxima verosimilitud. En seguida, se proporciona una breve explicación de la validación del modelo.

- Después de especificar el modelo, la variable explicativa se logaritiza antes de modelarla, con el objetivo de suavizar las series y estimar parámetros confiables para fines de inferencia estadísticas.
- De la columna c -Tabla N° 17, se observa coeficientes con significancia estadística, según la prueba individual t-estadistic asociado a una probabilidad menores al 5%.
- En la columna d de la Tabla N° 17, la prueba global indica que la variable educación explica específicamente el comportamiento de la variable de crecimiento económico y resulta estadísticamente significativa.
- En la columna e, la propiedad fundamental de coeficiente insesgado se cumple, que los residuos siguen una distribución normal multivariado, como se evidencia con el 5.1% del estadístico de Jarque-Bera (4.03), mayor al 5% del nivel de significancia.

En la columna f, los componentes del error no presentan autocorrelación ni en las unidades de series temporales ni en las de corte transversal. Esto implica que se cumple la tercera propiedad estadística, lo que confirma la ausencia del problema de autocorrelación, como lo demuestra el estadístico de Wooldridge con un valor de 5.1% (4.99)

En resumen, apoyado en el modelo de efectos aleatorios, el parámetro calculado resulta ser insesgado por garantizar una distribución normal de errores multivariados. Además, no hay presencia de problemas de autocorrelación ni heterocedasticidad. Por lo tanto, el modelo es consistente y óptimo. En última instancia, el modelo muestra una relacionada entre el crecimiento económico (PBI per cápita por región) y la inversión en educación específica en las regiones estudiadas de manera significativa estadísticamente. En otras palabras, la variable educación

específica tiene el signo esperado y es estadísticamente significativa según la prueba individual apoya en los supuestos fundamentales.

3.3. Contrastación y verificación de hipótesis

Para la prueba de hipótesis nos apoyamos en los estadísticos obtenidos del análisis del modelo de panel data, tanto, para la contrastación de hipótesis general y específica

3.3.1. Hipótesis general

Capital humano y crecimiento económico

$$\log(PBIP)_{it} = -19.56 + 1.64 \log(EG)_{it} + 2.53 \log(EE)_{it}$$

Tabla 20

Modelo general de efectos aleatorios seleccionado

PBIP= F (E. General y E. Especifica)								
Variable explicativa(a)	Coef. (b)	relación	Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Statistic	Prob.	Conclusión	F-Statistic	Prob.	Conclusión
C	-19.56	Inversa	-2.82	0.01	Explica			
LOG(EE)	2.53	Directa	4.57	0.00	Explica	15.25	0.00	Explica
LOG(EG)	1.64	Directa	2.35	0.02	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa..

Nota 3: Elaboración propia

Tabla 21

Heterogeneidad inobservable de modelo general de efectos aleatorios

Región	heterogeneidad inobservable	Constante del modelo	Constante por región
Amazonas	-5.53		-25.09
Apurímac	0.34		-19.22
Arequipa	9.28		-10.28
Ayacucho	-5.05	-19.56	-24.61
Cajamarca	-6.88		-26.44
Cusco	0.15		-19.41
Huancavelica	-5.91		-25.47
Huánuco	-6.31		-25.87

Ica	11.86	-7.70
Junín	-3.64	-23.20
La Libertad	-0.70	-20.26
Lambayeque	-4.15	-23.71
Lima	11.13	-8.43
Loreto	-4.58	-24.14
Madre de Dios	4.66	-14.90
Moquegua	22.12	2.56
Pasco	1.36	-18.20
Piura	-1.23	-20.79
Puno	-7.59	-27.15
San Martín	-6.00	-25.56
Tacna	5.14	-14.42
Tumbes	-2.98	-22.54
Ucayali	-5.47	-25.03

Nota: Elaboración propia

H_0 : EL capital humano no tiene una relación significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú: 2015-2020.

H_1 : EL capital humano tiene una relación significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú: 2015-2020.

Conforme a la tabla N°20, en el periodo de estudio 2015-2020, la prueba global arroja un F-Statistic de 15.25, con una probabilidad menor al 5% (0.00%). Esto nos permite concluir que el capital humano, medido como inversión en educación general y específica, explica de manera conjunta el comportamiento del crecimiento económico en las regiones analizadas. Además, esta prueba indica una relación directa entre las variables mencionadas. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.

Adicionalmente, en la tabla N°21, siguiendo el enfoque de modelos panel de efectos aleatorios, hay diferencias estadísticas en el crecimiento económico de las regiones. La heterogeneidad inobservable representa la variación en el crecimiento en comparación con el promedio nacional de cada región. Además, se propone un ranking de las regiones, desde aquellas con mayor crecimiento hasta las que tienen un crecimiento menor en relación con el promedio

general (consultar tabla 21); donde la región Moquegua es la que encabeza la lista y puno es la que lo termina.

Tabla 22

Ranking por heterogeneidad inobservable del modelo general

Puesto	Región	heterogeneidad inobservable
1	Moquegua	22.12
2	Ica	11.86
3	Lima	11.13
4	Arequipa	9.28
5	Tacna	5.14
6	Madre de Dios	4.66
7	Pasco	1.36
8	Apurímac	0.34
9	Cusco	0.15
10	La Libertad	-0.70
11	Piura	-1.23
12	Tumbes	-2.98
13	Junín	-3.64
14	Lambayeque	-4.15
15	Loreto	-4.58
16	Ayacucho	-5.05
17	Ucayali	-5.47
18	Amazonas	-5.53
19	Huancavelica	-5.91
20	San Martín	-6.00
21	Huánuco	-6.31
22	Cajamarca	-6.88
23	Puno	-7.59

Nota: Elaboración propia

Los resultados de este estudio respaldan la idea ampliamente aceptada de que existe una relación positiva entre el capital humano y el crecimiento económico. Cerquera, Clavijo y Pérez (2022) también encontraron que las variables relacionadas con el capital humano, como la inversión en educación, estaban positivamente relacionadas con el ingreso por habitante en países de Sudamérica. Además, Terrones (1993) y Márquez (2009) hallaron evidencia de una correlación significativa entre el crecimiento económico y las variables relacionadas con la educación en América Latina y otros países.

Nuestros resultados concuerdan con estos hallazgos, mostrando que el gasto público en educación tiene un impacto positivo en el crecimiento económico. Quispe (2013) también encontró que un aumento en la inversión pública en educación contribuyó positivamente al PIB per cápita. Esto sugiere que el fortalecimiento de los sistemas educativos puede tener efectos beneficiosos en el crecimiento económico.

3.3.2. Hipótesis específica 1

Educación general y crecimiento económico

Modelo específico 1

$$\log(PBIP)_{it} = 1.72 + 0.13\log(EG)_{it}$$

Tabla 23

Modelo específico 1 de efectos aleatorios seleccionado

PBIP= F(E. General)								
Var. Explicat.(a)	Coef. (b)	Relac.	Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Stat.	Prob.	Conc.	F-Stat.	Prob.	Conc.
C	1.72		4.56	0.00	Explica	6.91	0.01	Explicac. Signific.
LOG(EG)	0.13	Directa	2.63	0.01	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa..

Nota 3: Elaboración propia

Tabla 24

Heterogeneidad inobservable modelo específico 1 efectos aleatorios

Región	heterogeneidad inobservable	Constante del modelo	Constante por region
Amazonas	-0.43		1.28
Apurímac	0.01		1.72
Arequipa	0.54		2.26
Ayacucho	-0.30	1.72	1.42
Cajamarca	-0.41		1.31
Cusco	0.06		1.78
Huancavelica	-0.40		1.32
Huánuco	-0.44		1.27

Ica	0.67	2.39
Junín	-0.16	1.55
La Libertad	0.08	1.79
Lambayeque	-0.17	1.54
Lima	0.62	2.34
Loreto	-0.32	1.40
Madre de Dios	0.36	2.07
Moquegua	0.96	2.67
Pasco	0.20	1.91
Piura	0.09	1.80
Puno	-0.48	1.23
San Martín	-0.46	1.25
Tacna	0.36	2.08
Tumbes	-0.10	1.62
Ucayali	-0.26	1.46

Nota: Elaboración propia

H_0 : La educación general no tiene una relación positiva y significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú.

H_1 : La educación general tiene una relación positiva y significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú.

De la tabla N°23, en el periodo de estudio de 2015-2020, según la prueba global se tiene un F-Statistic de 6.91, con una probabilidad menor al 5% (1.00%). Esto permite concluir indicando que, la educación general, explica el comportamiento del crecimiento económico en las regiones analizadas. Además, esta prueba indica una relación positiva entre las variables mencionadas. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula y. Mas específicamente podemos decir que en promedio por cada sol agregado en inversión en educación general, el crecimiento medido por el PBI crecerá en promedio en 0.13 soles.

Adicionalmente, en la tabla N°21, siguiendo el enfoque de modelos panel de efectos aleatorios, se presentan las diferencias estadísticas en el crecimiento económico entre las regiones. La heterogeneidad inobservable representa la variación en el crecimiento en comparación con el promedio nacional de cada región. Además, se propone un ranking de las regiones, desde aquellas con mayor crecimiento hasta las que tienen un crecimiento menor en relación con el promedio

general (consultar tabla 21) y asociados a la educación general; donde la región Moquegua es la que encabeza la lista y puno es la que lo termina.

Tabla 25

Ranking por heterogeneidad inobservable del modelo específico 1

Puesto	Región	heterogeneidad inobservable
1	Moquegua	0.96
2	Ica	0.67
3	Lima	0.62
4	Arequipa	0.54
5	Tacna	0.36
6	Madre de Dios	0.36
7	Pasco	0.20
8	Piura	0.09
9	La Libertad	0.08
10	Cusco	0.06
11	Apurímac	0.01
12	Tumbes	-0.10
13	Junín	-0.16
14	Lambayeque	-0.17
15	Ucayali	-0.26
16	Ayacucho	-0.30
17	Loreto	-0.32
18	Huancavelica	-0.40
19	Cajamarca	-0.41
20	Amazonas	-0.43
21	Huánuco	-0.44
22	San Martín	-0.46
23	Puno	-0.48

Nota: Elaboración propia

Los resultados obtenidos respaldan de manera consistente la existencia de una relación directa y estadísticamente significativa entre el crecimiento económico y la inversión en educación general, específicamente en la etapa de educación básica regular. Esta conclusión es coherente con hallazgos previos y con la teoría económica que sugiere que una fuerza laboral más educada y capacitada tiende a impulsar el crecimiento económico.

La investigación realizada por Garces, Godoy y Ramírez (2018) y Mendoza y Pérez (2019) respalda esta relación positiva entre la inversión en educación general y el crecimiento económico. En el caso peruano, se ha encontrado que un aumento en el gasto en educación primaria pública contribuye significativamente al crecimiento económico de las regiones centrales del país

(Mendoza y Pérez, 2019). Estos resultados son congruentes con los hallazgos en otras regiones, lo que sugiere que la educación básica regular desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico a nivel nacional e internacional.

3.3.4. Hipótesis específica 2

Educación específica y crecimiento económico

Modelo específico 2

$$\log(PBIP)_{it} = -8.93 + 2.73 \ln(EE)_{it}$$

Tabla 26

Modelo específico 2 de efectos aleatorios seleccionado

Variable explicativa(a)	Coef. (b)	relación	PBIP= F(E. Especifica)					
			Prueba Individual (c)			Prueba Global(d)		
			t-Statistic	Prob.	Conclusión	F-Statistic	Prob.	Conclusión
C	-8.93	Inversa	-1.67	0.04	Explica	24.02	0.00	Explicación Significativa
LOG(EE)	2.73	Directa	4.90	0.00	Explica			

Nota 1. (c) El estadístico t con una probabilidad inferior al 5% indica que el elemento tiene una influencia individual significativa; de lo contrario, no tiene capacidad explicativa.

Nota 2: (d) El estadístico F con una probabilidad inferior al 5% indica que las variables, en conjunto, tienen una influencia significativa; de lo contrario, no poseen capacidad explicativa.

Nota 3: Elaboración propia

Tabla 27

Heterogeneidad inobservable de modelo específico 2

Región	heterogeneidad inobservable	Constante del modelo	Constante por region
Amazonas	-5.57		-14.50
Apurímac	0.86		-8.07
Arequipa	9.76		0.83
Ayacucho	-4.80		-13.73
Cajamarca	-7.32		-16.25
Cusco	0.14		-8.79
Huancavelica	-6.19	-8.93	-15.12
Huánuco	-6.74		-15.67
Ica	11.66		2.73
Junín	-3.04		-11.97
La Libertad	-0.90		-9.83
Lambayeque	-3.99		-12.92

Lima	11.22	2.29
Loreto	-4.87	-13.80
Madre de Dios	4.23	-4.70
Moquegua	22.12	13.19
Pasco	1.62	-7.31
Piura	-1.78	-10.71
Puno	-7.19	-16.12
San Martín	-6.33	-15.26
Tacna	5.44	-3.49
Tumbes	-2.62	-11.55
Ucayali	-5.71	-14.64

Nota: Elaboración propia

Ho: La educación específica no tiene una relación positiva y significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú.

H1: La educación específica tiene una relación positiva y significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú.

De la tabla N° 26, en el periodo de estudio 2015-2020, la prueba global nos da un F-Statistic de 24.02 asociado a una probabilidad menor al 5% (0.00%). Esto nos permite afirmar que la educación específica explica el crecimiento económico en las regiones analizadas. Por tanto, aceptamos la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula y. Mas específicamente podemos decir que en promedio por cada sol agregado en inversión en educación específica, el crecimiento medido por el PBIP crecerá en promedio en 2.73 soles.

Adicionalmente, en la tabla N°27, siguiendo el enfoque de modelos panel de efectos aleatorios, se presentan las diferencias estadísticas en el crecimiento económico entre las regiones. La heterogeneidad inobservable representa la variación en el crecimiento en comparación con el promedio nacional de cada región. Además, se propone un ranking de las regiones, desde aquellas con mayor crecimiento hasta las que tienen un crecimiento menor en relación con el promedio general (consultar tabla 28) y asociados a la educación específica; donde la región Moquegua es la que encabeza la lista y Cajamarca es la que lo termina.

Tabla 28

Ranking por heterogeneidad inobservable del modelo específico 2

Puesto	Región	heterogeneidad inobservable
1	Moquegua	22.12
2	Ica	11.66
3	Lima	11.22
4	Arequipa	9.76
5	Tacna	5.44
6	Madre de Dios	4.23
7	Pasco	1.62
8	Apurímac	0.86
9	Cusco	0.14
10	La Libertad	-0.90
11	Piura	-1.78
12	Tumbes	-2.62
13	Junín	-3.04
14	Lambayeque	-3.99
15	Ayacucho	-4.80
16	Loreto	-4.87
17	Amazonas	-5.57
18	Ucayali	-5.71
19	Huancavelica	-6.19
20	San Martín	-6.33
21	Huánuco	-6.74
22	Puno	-7.19
23	Cajamarca	-7.32

Nota: Elaboración propia

Los resultados de este estudio respaldan de manera contundente la existencia de una relación positiva y estadísticamente significativa entre el crecimiento económico y la inversión en educación específica, ya sea en forma de educación universitaria o técnica. Estos hallazgos concuerdan con la literatura previa y subrayan la importancia de una fuerza laboral altamente educada y especializada para el desarrollo económico.

La investigación realizada por Garces, Godoy y Ramírez (2018) y Mendoza y Pérez (2019) respalda esta relación positiva entre la inversión en educación específica y el crecimiento económico en el contexto peruano. Estos estudios encuentran que un aumento en el gasto en educación superior pública contribuye significativamente al crecimiento económico de las regiones centrales del país (Mendoza y Pérez, 2019). Además, en su análisis comparativo entre América Latina y los países

miembros de la OCDE, Márquez (2009) encuentra una estrecha relación entre la inversión en educación de cada país y su Producto Bruto Interno (PBI).

La educación universitaria y técnica desempeña un papel fundamental en la preparación de los individuos para puestos de trabajo especializados y de mayor cualificación. Estos hallazgos enfatizan la importancia de invertir en la educación superior y técnica para promover el crecimiento económico y mejorar la competitividad en el mercado laboral. La educación específica proporciona a los individuos habilidades y conocimientos especializados que son altamente demandados en sectores clave de la economía.

4. Discusión

Al confrontar los resultados de la presente investigación, que tiene como propósito la de determinar la relación del capital humano con el crecimiento económico en las regiones del Perú, 2015 – 2020. Con los arribados por Garces Godoy y Ramires (2018), encontramos que el crecimiento económico y su relación con la inversión en la educación del capital humano, mediante el uso de un modelo de datos panel dinámico y el modelo planteado por Lucas y el planteado en esta investigación, se evidencia que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre las variables estudiadas, concordante con la teoría y el nivel descriptivo. En efecto, se corrobora que ente la inversión en educación del capital humano y el crecimiento económico si hay una relación significativa y positiva.

Cerquera, Clavijo y Pérez (2022), desarrollaron una investigación sobre el crecimiento económico y su la relación con el capital humano para países de Sudamérica, mediante el modelo data panel con efectos fijos, empleando como datos los índices de la variable educación del Programa de las Naciones Unidas y el índice de capital humano de Penn World Table como variables proxy del capital humano. Obtuvieron resultados similares a la nuestra, en el sentido, de que la educación del capital humano es la variable que mejor explica el crecimiento económico.

El estudio comparativo realizado por Márquez (2009) para dos grupos de países de América Latina y el Caribe, coincide parcialmente, con la presente investigación. En el sentido de que existe una relación estrecha entre inversión en educación y Producto Bruto Interno (PBI) de cada país. La correlación entre estas variables es de 0.578 para el grupo de ALyC y de 0.797 para el grupo de la OCDE, lo que indica una retroalimentación entre ellas. En otras palabras, la mayor correlación que se observa en los países de la OCDE sugiere un mayor esfuerzo por parte de estos en fortalecer sus sistemas educativos y, por ende, mejorar su desempeño productivo.

Quispe (2013) en la investigación titulada *La inversión pública en educación y su impacto en el crecimiento económico de Bolivia 2000-2011*, con el objetivo general de evaluar la inversión

pública en educación y su influye en el crecimiento del Producto Interno Bruto per cápita durante el período mencionado. La investigación se abordó a un nivel de investigación descriptivo y explicativo, con un enfoque deductivo y se utilizó fuentes secundarias como información. La conclusión principal a la que llegó fue que ante un aumento del 1% en la inversión pública en educación el PIB per cápita puede aumentar en un 0.03% anualmente, lo que sugiere que la inversión pública en educación tiene un impacto positivo en el PIB per cápita

Cornejo (2020) con el fin de cuantificar la contribución del capital humano sobre el crecimiento entre los años 1970 y 2018, realizó un análisis con la metodología de Engle y Granger encontrado que, para el caso peruano, la teoría mencionada por Romer y Lucas no se cumple en la realidad peruana, Cornejo señala que esta teoría puede no cumplirse por la baja productividad en el país y la poca calidad en infraestructura.

En su tesis titulada *Influencia del gasto en educación pública en el crecimiento económico de la región central del país: 2001-2018*, Mendoza y Pérez (2019) cuyo objetivo general fue determinar el gasto en educación pública y su efecto en el crecimiento económico en la región central del país durante el periodo 2001-2018. Se utilizaron métodos de investigación inductivo, deductivo, analítico y explicativo, y el diseño de investigación fue no experimental de tipo longitudinal. Los datos fueron de fuentes secundarias obtenidos del BCRP - sucursal Huancayo y el INEI. La conclusión a la que arribaron fue que un aumento del 10% en el gasto en educación primaria pública contribuye a un aumento del 3,37% en el crecimiento económico, mientras que un aumento del 10% en el gasto en educación secundaria pública contribuye a un aumento del 3,13% en el crecimiento económico. Por otro lado, un aumento del 10% en el gasto en educación superior pública contribuye a un aumento del 1,84% en el crecimiento económico.

5. Conclusiones

- ❖ Se ha evidenciado de manera concluyente la existencia de una relación significativa entre el capital humano, medido a través de la inversión en educación general y específica, y el crecimiento económico, que se cuantificó utilizando el PIB per cápita en cada región del país. Además, es importante destacar que estas relaciones son estadísticamente significativas a nivel individual. Esto respalda la afirmación de que la inversión en educación general y específica tiene un impacto sustancial en el crecimiento económico en las diversas regiones del Perú. Sin embargo, es esencial reconocer que, aunque la dirección general de estas relaciones (directa o inversa) se mantiene constante para todas las regiones, existen diferencias estadísticamente significativas entre ellas. En otras palabras, el nivel de crecimiento económico varía considerablemente de una región a otra debido a las particularidades que distinguen a cada una. Esto sugiere que factores adicionales, como las características económicas, sociales y geográficas específicas de cada región, pueden estar influyendo en el grado y la dirección de la relación entre el capital humano y el crecimiento económico.
- ❖ Se ha identificado de manera concluyente una relación significativa y positiva entre la inversión en educación general y el crecimiento económico en las regiones del Perú. Esto significa que un aumento en la inversión en educación general está asociado con un aumento en el crecimiento económico por habitante. Específicamente, se observó que, en promedio, por cada sol adicional invertido en educación general, el crecimiento económico aumenta en aproximadamente 0.13 soles. Sin embargo, es importante destacar que esta relación positiva es diferente entre las distintas regiones del país. Se encontraron diferencias significativas en el impacto de la inversión en educación general en el crecimiento económico de cada región. Moquegua e Ica destacan como las regiones con el mayor

crecimiento asociado a la inversión en educación general, mientras que Puno muestra el menor crecimiento en relación con esta inversión.

- ❖ Se ha identificado de manera concluyente una relación significativa y positiva entre la inversión en educación específica y el crecimiento económico en las regiones del Perú. Esto significa que un aumento en la inversión en educación específica está asociado con un aumento en el crecimiento económico por habitante. Específicamente, se observó que, en promedio, por cada sol adicional invertido en educación específica, el crecimiento económico aumenta en promedio 2.73 soles. Sin embargo, es importante destacar que esta relación positiva es diferente entre las distintas regiones del país. Se encontraron diferencias significativas en el impacto de la inversión en educación específica en el crecimiento económico de cada región. Moquegua e Ica destacan como las regiones con el mayor crecimiento asociado a la inversión en educación específica, mientras que Cajamarca muestra el menor crecimiento en relación con esta inversión.

RECOMENDACIONES

- Dado que se ha evidenciado una variabilidad significativa en la relación entre el capital humano y el crecimiento económico entre las diferentes regiones del Perú, se recomienda que las políticas educativas se adapten a las necesidades específicas de cada región. Esto implica diseñar estrategias educativas que consideren las particularidades económicas, sociales y geográficas de cada área. Las autoridades educativas deben colaborar estrechamente con las autoridades regionales para desarrollar programas que impulsen el crecimiento económico de manera efectiva y eficiente en cada contexto regional.

Monitoreo Continuo y Evaluación de las Políticas Educativas: Para garantizar que las políticas educativas estén teniendo el impacto deseado en el crecimiento económico, es fundamental establecer sistemas de monitoreo y evaluación continuos. Esto permitirá realizar ajustes y mejoras en las estrategias educativas a medida que se obtengan más datos y se comprendan mejor las dinámicas regionales. El monitoreo debe ser específico para cada región y estar orientado a medir tanto el progreso educativo como el crecimiento económico.
- Fortalecimiento de la Educación General a Nivel Regional: Dado que se ha demostrado una relación positiva entre la inversión en educación general y el crecimiento económico en la mayoría de las regiones, se recomienda un enfoque en fortalecer la educación básica regular en todo el país. Esto incluye mejorar la calidad de la enseñanza, la infraestructura escolar y el acceso a la educación primaria y secundaria. Las estrategias educativas deben estar dirigidas a elevar los estándares de educación general en todas las regiones.
- Promover la Educación Específica Alineada con las Necesidades Regionales: Considerando la influencia positiva de la inversión en educación específica en el crecimiento económico, se sugiere promover programas educativos técnicos y universitarios que estén alineados con las demandas y oportunidades económicas de cada región. Esto implica identificar sectores

económicos clave en cada área y desarrollar programas educativos que preparen a la fuerza laboral local para contribuir a esos sectores. Fomentar la educación técnica y universitaria especializada puede impulsar la productividad y el desarrollo regional.

6. Referencia Bibliográfica

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty. Crown Business.
- Adam Smith. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Printed for W. Strahan and T. Cadell, London.
- Becker, G. S. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. The University of Chicago Press.
- Cerquera, Clavijo y Pérez (2022) Capital humano y crecimiento económico: evidencia empírica para Suramérica. Apuntes del cenes
- Cornejo (2020) El Impacto del Capital Humano en el Crecimiento Económico del Perú entre los años 1970-2018 .Universidad peruana de ciencias aplicadas
- Garcés J. , Godoy Y. y Rámires D. (2018) La relación de la inversión en capital humano y el crecimiento económico del Perú: desde una perspectiva de la economía de la educación del modelo de Robert lucas, periodo 2000 – 2015 . Universidad Hermilio Valdizan
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. Journal of monetary economics, 22(1), 3-42.
- 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.
- Marquez, A. (24 de Setiembre de 2009). La inversión pública en educación, una exigencia del desequilibrio social, CAMPUS MILENIO. Obtenido de http://www.dgei.unam.mx/campus_milenio_alejandro.pdf
- Mendoza Carhuaricra, L., & Perez Bernachea, S. (2019). Influencia del gasto en educación pública en el crecimiento económico de la Región Central del País: 2001-2018. Recuperado el 25 de marzo de 2023, de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1701/1/T026_71229259_T.pdf

- Nicholson Walter (1998). Teoría Microeconómica: Principios Básicos y Aplicaciones. Editorial McGraw Hill. Madrid.
- Ñopo, H. (2018). Análisis de la inversión educativa en el Perú desde una mirada comparada, FORGE - GRADE. Obtenido de <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/5729/An%C3%A1lisis%20de%20la%20inversi%C3%B3n%20educativa%20en%20el%20Per%C3%BA%20desde%20una%20mirada%20comparada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quispe Tapia, R. (2013). “LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EDUCACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO BOLIVIA 2000-2011”. Recuperado el 25 de marzo de 2023, de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/3309>
- Quispe, J. (2013). La educación, el capital humano y su impacto en el crecimiento económico: Un estudio empírico en el Perú. Revista Economía y Sociedad, 50, 59-81.
- Ramsey, F. P. (1928). A mathematical theory of saving. The Economic Journal, 38(152), 543-559.
- Rus, E. (10 de diciembre de 2020). Investigación aplicada, Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-aplicada.html>
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. The American Economic Review, 51(1), 1-17.
- Smith, A. (1759). Teoría de los sentimientos morales. Alianza Editorial
- Smith, A. (1776). La riqueza de las naciones. Fondo de Cultura Económica.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. The Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65-94.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. The review of economics and statistics, 39(3), 312-320.
- Terrones M.(1993) Capital humano y crecimiento económico : el caso de América Latina
- Vásquez (2012) La relación entre crecimiento económico y desarrollo humano. Banco central de reserva del Perú: Revista moneda

Webb Richard. Mendieta Claudia y Agreda Victor (2012). Las berreras del crecimiento económico en Apurímac. USMP. BID.

Zegarra Rivera, M. (2018). Influencia de la inversion publica en educacion sobre el crecimiento economico de la region Junin periodo 2001 2015. Recuperado el 25 de marzo de 2023, de

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5018/1/IV_FCE_313_TE

[Zegarr a_Rivera_2018.pdf](#)

7. ANEXO

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“Capital Humano y crecimiento económico en las regiones del Perú, 2015-2020”

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	1. Variable Independiente X: Capital Humano Indicador: Niveles de inversión en educación x1: Educación general Indicador: Inversión en educación general x2: Educación específica Indicador: inversión en educación específica	1. Tipo de investigación: Aplicada 2. Nivel de investigación: Descriptiva y Explicativa. 3. Técnicas e instrumentos. - El análisis documental y el instrumento será la guía de análisis documental. 4. Fuente de Información. - La información fue eminentemente secundaria constituida por datos de tipo panel. 5.-Técnicas de Procesamiento y Análisis de los Datos. Se hizo uso de programas estadísticos para el procesamiento como el Excel y el programa Eviews .
¿Cuál es la relación entre el capital humano y el crecimiento económico en las regiones del Perú :2015-2020?	Determinar la relación del capital humano en el crecimiento económico en las regiones del Perú :2015-2020.	EL capital humano tiene una relación significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú: 2015-2020.		
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	2. Variable dependiente Y: Crecimiento económico Indicador: PBI por habitante, variaciones porcentuales del PBI.	
a) ¿Cómo afecta la inversión en capital humano, específicamente en educación general, al crecimiento económico en las diferentes regiones del Perú? b) ¿Cómo afecta la inversión en capital humano, específicamente en educación específica, al crecimiento económico en las diferentes regiones del Perú?	a) Analizar la incidencia de la inversión en educación general en el crecimiento económico de las regiones del Perú. b) Analizar la incidencia de la inversión en educación específica en el crecimiento económico de las regiones del Perú.	a) La educación general tiene una relación positiva y significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú. b) La educación específica tiene una relación positiva y significativa con el crecimiento económico en las regiones del Perú.		

Nota: Elaboración propi

Anexo N ° 02

**Base de datos: inversión total en la educación peruana (EG) y la educación regional (EE),
año base 2007.**

Región-año	PBI PERCAPITA	EG	EE
Amazonas – 15	8.47	1973	3798
Amazonas – 16	8.49	1673	5636
Amazonas – 17	9.09	1731	5375
Amazonas – 18	9.83	2004	7889
Amazonas – 19	9.57	1748	6498
Amazonas – 20	10.28	2077	9722
Apurímac – 15	6.72	2662	3576
Apurímac – 16	14.75	2801	4863
Apurímac – 17	18.99	2303	6531
Apurímac – 18	17.96	2984	7560
Apurímac – 19	17.96	2432	9287
Apurímac – 20	20.37	2920	15447
Arequipa – 15	21.36	1941	10310
Arequipa – 16	25.31	2798	9585
Arequipa – 17	27.04	2000	10206
Arequipa – 18	27.81	2386	14463
Arequipa – 19	27.87	3475	11629
Arequipa – 20	28.87	4783	12108
Ayacucho – 15	9.54	2418	6362
Ayacucho – 16	10.04	1937	8084
Ayacucho – 17	10.86	1831	7543
Ayacucho – 18	11.23	2534	9376
Ayacucho – 19	11.96	2116	9602
Ayacucho – 20	12.43	3405	12979
Cajamarca – 15	8.89	1220	11222
Cajamarca – 16	8.75	1205	11530
Cajamarca – 17	8.92	1409	11063
Cajamarca – 18	9.29	1880	12380
Cajamarca – 19	9.68	1666	13014
Cajamarca – 20	10.45	2380	13132
Cusco – 15	13.18	1700	4961
Cusco – 16	13.93	1595	6128
Cusco – 17	15.08	1523	7584

Cusco – 18	17.83	2012	10805
Cusco – 19	16.23	2281	8743
Cusco – 20	16.84	2730	7309
Huancavelica – 15	8.35	1799	3437
Huancavelica – 16	8.83	1499	7789
Huancavelica – 17	9.17	1893	9414
Huancavelica – 18	9.83	2007	11302
Huancavelica – 19	10.19	1561	11463
Huancavelica - 20	10.65	1306	11206
Huánuco - 15	7.36	1341	3545
Huánuco - 16	8.17	1266	11928
Huánuco - 17	8.87	1434	7522
Huánuco - 18	9.39	1568	10105
Huánuco - 19	9.89	1681	10301
Huánuco - 20	10.32	1920	12238
Ica - 15	25.89	1443	15094
Ica - 16	25.18	1299	13335
Ica - 17	27.96	2553	10615
Ica - 18	29.19	1746	10776
Ica - 19	30.73	1878	11731
Ica - 20	32.11	2387	12095
Junín - 15	11.61	5012	8765
Junín - 16	11.94	1980	9552
Junín - 17	13.24	2183	8145
Junín - 18	13.41	3168	8798
Junín - 19	13.19	2962	10107
Junín - 20	14.15	2841	10271
La Libertad - 15	14.56	1747	13696
La Libertad - 16	15.15	1285	9230
La Libertad - 17	15.34	1528	13666
La Libertad - 18	15.50	1864	9491
La Libertad - 19	15.88	1996	9306
La Libertad - 20	16.66	2668	10610
Lambayeque - 15	11.40	2182	9171
Lambayeque - 16	11.82	1757	10021
Lambayeque - 17	12.48	1978	10996
Lambayeque - 18	12.57	2343	10450
Lambayeque - 19	12.82	2767	10478
Lambayeque - 20	13.07	2551	13446
Lima - 15	25.23	2105	7914

Lima - 16	26.17	3185	9471
Lima - 17	26.64	1934	7940
Lima - 18	27.92	1750	12352
Lima - 19	28.69	1911	11605
Lima - 20	30.50	2169	11709
Loreto - 15	9.15	1425	5100
Loreto - 16	9.18	1171	7781
Loreto - 17	9.83	1777	6158
Loreto - 18	10.79	2043	7616
Loreto - 19	11.10	1542	7669
Loreto - 20	11.55	1896	7306
Madre de Dios - 15	19.49	1228	7365
Madre de Dios - 16	24.85	1326	8923
Madre de Dios - 17	21.58	1634	9393
Madre de Dios - 18	19.54	1862	12549
Madre de Dios - 19	19.08	1511	10588
Madre de Dios - 20	17.47	1845	8878
Moquegua - 15	36.58	1465	6462
Moquegua - 16	35.59	1615	7578
Moquegua - 17	40.53	1568	9504
Moquegua - 18	43.19	2645	10208
Moquegua - 19	38.95	2478	12028
Moquegua - 20	35.74	2844	14170
Pasco - 15	16.72	2281	12470
Pasco - 16	17.27	1872	13564
Pasco - 17	19.05	2170	9263
Pasco - 18	18.32	2907	10199
Pasco - 19	19.66	3033	10705
Pasco - 20	17.97	2356	11756
Piura - 15	14.02	1420	12291
Piura - 16	14.21	1466	14313
Piura - 17	14.44	1249	14602
Piura - 18	15.76	1448	13117
Piura - 19	16.18	1724	15281
Piura - 20	17.26	1691	14205
Puno - 15	7.82	2247	8344
Puno - 16	8.84	2476	10187
Puno - 17	9.34	2543	10344
Puno - 18	9.43	2516	11712
Puno - 19	9.73	2328	12778

Puno - 20	10.30	3824	14443
San Martín - 15	8.63	1021	5188
San Martín - 16	8.51	1472	5144
San Martín - 17	8.72	1338	6845
San Martín - 18	9.04	1563	8576
San Martín - 19	8.68	2265	7335
San Martín - 20	9.24	2138	9266
Tacna - 15	18.34	2505	7666
Tacna - 16	18.42	2062	7652
Tacna - 17	20.87	2234	10340
Tacna - 18	21.86	2435	11230
Tacna - 19	25.17	2685	11791
Tacna - 20	25.88	2811	14201
Tumbes - 15	12.29	2026	9811
Tumbes - 16	12.32	1762	9827
Tumbes - 17	13.14	3619	6092
Tumbes - 18	13.88	2591	13448
Tumbes - 19	14.57	2543	12022
Tumbes - 20	15.65	3148	12355
Ucayali - 15	9.96	1928	6878
Ucayali - 16	10.23	3501	11852
Ucayali - 17	10.85	1565	42815
Ucayali - 18	11.29	1535	18498
Ucayali - 19	11.73	1925	7072
Ucayali - 20	12.13	1009	7999

Nota 1: Elaboración propia con datos del BCRP y INEI.

Nota 2: El PBI y el PBI per cápita son datos obtenidos del BCRP.

Nota 3: El EE (Gastos en educación específica por alumno) y el EG (Gasto en educación en general por alumno) son datos obtenidos del INEI.

Nota 4: El Gastos en educación específica por alumno matriculado, comprende inversión en educación básica especial y técnico-productiva

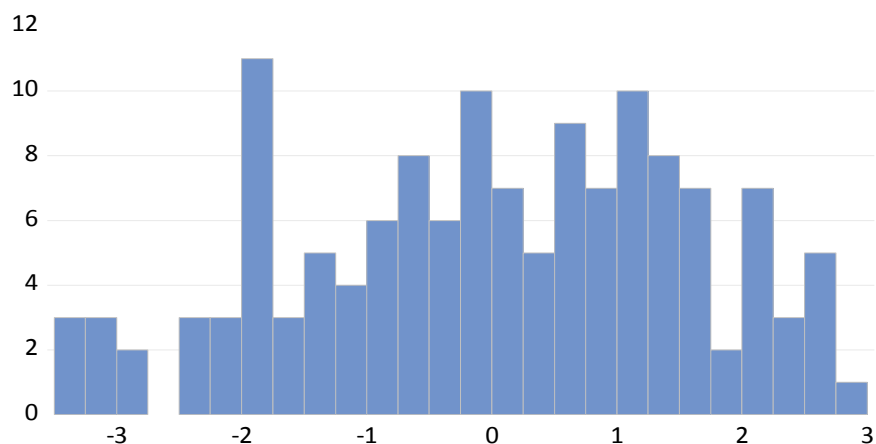
Nota 5: El Gastos en educación en general por alumno matriculado, comprende inversión en educación básica alternativa.

INEI: <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/education/>

Anexo N ° 03

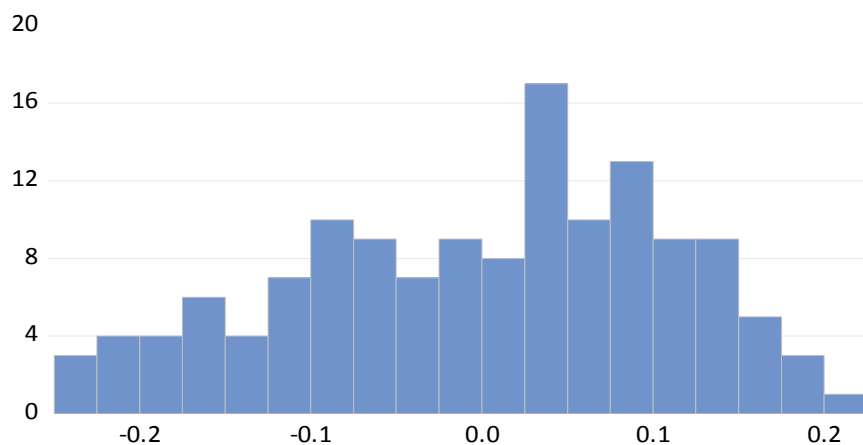
Prueba Jarque-Bera (Normalidad)

Modelo general



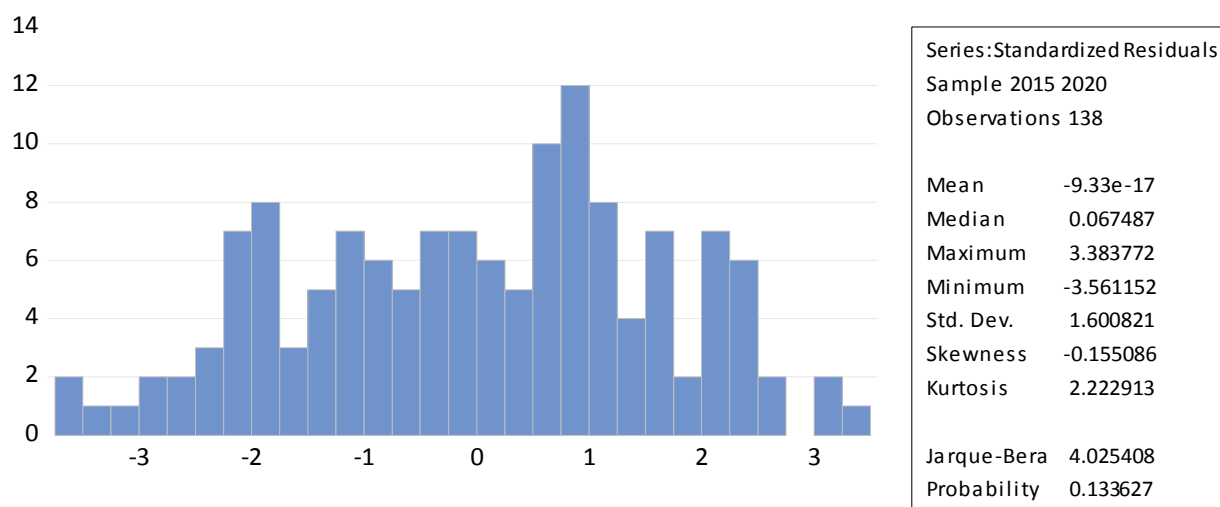
Series: Standardized Residuals	
Sample	2015 2020
Observations	138
Mean	-2.25e-16
Median	0.040846
Maximum	2.991002
Minimum	-3.498195
Std. Dev.	1.563231
Skewness	-0.243426
Kurtosis	2.281040
Jarque-Bera	4.335084
Probability	0.114459

Modelo especifico 1



Series: Standardized Residuals	
Sample	2015 2020
Observations	138
Mean	-4.02e-19
Median	0.023779
Maximum	0.207647
Minimum	-0.238176
Std. Dev.	0.110645
Skewness	-0.338799
Kurtosis	2.214979
Jarque-Bera	6.183532
Probability	0.054422

Modelo especifico 2



Anexo N ° 04

Prueba de autocorrelación Wooldridge

Modelo general

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1,      22) =      4.245
      Prob > F =      0.0783
```

Modelo específico 1

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1,      22) =      4.345
      Prob > F =      0.0733
```

Modelo específico 2

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 22) = 4.985

Prob > F = 0.0513

Anexo N ° 05

Prueba de heterocedasticidad

Modelo general

No es posible realizar la prueba, debido a que el modelo se realizó con efectos aleatorios

Modelo específico 1

No es posible realizar la prueba, debido a que el modelo se realizó con efectos aleatorios

Modelo específico 2

No es posible realizar la prueba, debido a que el modelo se realizó con efectos aleatorios



UNSCH

FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

DECANATO

TRANSCRIPCIÓN DE ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Ayacucho, el día 11 de diciembre de 2024, a las 16:00 p.m. horas, en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, se reunieron los miembros de la Comisión del Jurado Evaluador, conformado por los profesores: Econ. Narciso Marmanillo Perez, Econ. William Yupanqui Pillihuaman, Econ. Jesús Huamán Palomino y Econ. Richard Atao Quispe (Asesor - jurado); bajo la presidencia del Dr. Pelayo Hilario Valenzuela, como Decano de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, en el acto académico de la sustentación de tesis y actuando como secretaria la profesora Liz Marivel Arredondo Lezama;

El secretario da lectura de la Resolución Decanal N° 834-2024-UNSCH-FCEAC-D, de fecha 03 de diciembre de 2024, el cual declara expedito a los bachilleres NEYBER YOHEL ORE FERNANDEZ Y VICTOR ALBERTO PRADO ALARCON, para la sustentación de la tesis: **Capital humano y crecimiento económico en las regiones del Perú, 2015-2020**, para optar el título profesional de Economista.

Acto seguido el presidente de los jurados invita a la sustentante a dar inicio a la exposición de la mencionada tesis en un tiempo aproximado de treinta (30) minutos. Concluida la sustentación el presidente solicita a los miembros del jurado evaluador formular las preguntas y repreguntas necesarias para lo cual disponen de treinta (30) minutos, las mismas que fueron absueltas satisfactoriamente.

Concluida la sustentación, el presidente de los jurados invita a la sustentante y público asistente abandonar la sala de grados con la finalidad de deliberar y emitir la calificación correspondiente, con el siguiente resultado:

Jurado 1	13
Jurado 2	14
Jurado 3	11

Resultando aprobado por unanimidad con el calificativo de TRECE (13)

Siendo las 17:30 pm. horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico y en fe de lo actuado firman al pie del presente los profesores: Dr. Pelayo Hilario Valenzuela (Presidente), Econ. Narciso Marmanillo Perez, Econ. William Yupanqui Pillihuaman, Econ. Jesús Huamán Palomino y Econ. Richard Atao Quispe (Asesor - jurado).

Libro N° 04, con folio N° 380

Ayacucho, 19 de Marzo del 2025


.....
Prof. Jesús Huamán Palomino
Secretario Docente



UNSCH

FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

DECANATO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD CON DEPÓSITO

N° 090-2024-EPE/FCEAC/UNSCH.

1. Apellidos y nombres del investigador:

- ✓ ORE FERNANDEZ, Neyber Yohel
- ✓ PRADO ALARCON, Victor Alberto

2. Escuela Profesional: Economía

3. Facultad: Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

4. Tipo de trabajo académico evaluado: Tesis.

5. Título del trabajo de investigación:

CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LAS REGIONES
DEL PERÚ, 2015-2020

6. Software de similitud: TURNITIN

7. Fecha de recepción: 26-12-2024

8. Fecha de evaluación: 31-12-2024

9. Evaluación de originalidad.

Porcentaje de similitud	Resultado
• 18%	** APROBADO

- Consignar el porcentaje de similitud.
- ** Consignar **APROBADO** si se encuentra dentro del rango de porcentaje establecido, subsanar las observaciones o **DESAPROBADO** si se excede el porcentaje permisible de similitud.

Ayacucho, 31 de diciembre de 2024

Mg. Ruly Valenzuela Pariona
Docente-Instructor

CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LAS REGIONES DEL PERÚ, 2015- 2020

por Neyber Yohel Ore Fernandez y Victor Alberto Prado Alarcon

Fecha de entrega: 31-dic-2024 12:25p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2559087221

Nombre del archivo: Neyber_Yohel_Ore_Fernandez_y_Victor_Alberto_Prado_Alarcon.docx (616.18K)

Total de palabras: 17515

Total de caracteres: 96586

CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LAS REGIONES DEL PERÚ, 2015-2020

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	10%
2	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	livrosdeamor.com.br Fuente de Internet	1%
4	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
12	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	tdx.cat Fuente de Internet	<1 %
14	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	www.projects.calebuniversity.edu.ng Fuente de Internet	<1 %
17	danielmorochoruiz.files.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unac.edu.pe	

Fuente de Internet

<1 %

21

Submitted to Higher Education Commission
Pakistan

Trabajo del estudiante

<1 %

22

incoreperu.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo