

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



Incidencia del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la Región Norte del Perú, 2008-2019

Tesis:

Para optar el Título Profesional de Economista

Autora:

Br. Herrera Mendoza, Flavia de Jesus

Tumbes, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



Incidencia del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la Región Norte del Perú, 2008-2019

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Mg. Mogollón Paico, José Domingo (Presidente)

Código ORCID: 0000-0003-1528-9209

Mg. Montero Oblea, Yaritza Magdalena (Secretaria)

Código ORCID: 0000-0002-5660-4861

Mg. Ramos Cornejo, Karla Rubela (Vocal)

Código ORCID: 0000-0002-3834-5042

Tumbes, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



Incidencia del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la Región Norte del Perú, 2008-2019

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma:

Herrera Mendoza, Flavia de Jesus

(Autora)

Mg. Lavallo Dios, Pedro Pablo

(Asesor) código ORCID: 0000-0002-2662-9419

Tumbes, 2024

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Flavia de Jesus Herrera Mendoza**, con **DNI N° 70062814**, declaro que, conforme a las normas APA séptima edición, los resultados reportados en la presente tesis titulada **“Incidencia del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la Región Norte del Perú, 2008-2019”**, son el producto de mi esfuerzo y dedicación continua.

Además, afirmo que, hasta donde tengo conocimiento, no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, salvo donde se reconoce mediante citas, con fines de ilustración o comparación. En este sentido, cualquier información presentada sin citar a terceros, es de mi propia autoría. Finalmente, manifiesto que la redacción de esta investigación es el resultado de mi dedicación, con la orientación y apoyo de mi asesor de tesis y los jurados involucrados, tanto en la concepción como en la expresión escrita.



Herrera Mendoza, Flavia de Jesus
DNI N° 70062814

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

SECRETARÍA ACADÉMICA - FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

fce-secacademica@untumbes.edu.pe

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

(presencial)

En Tumbes, a los seis días del mes noviembre del dos mil veinticuatro, siendo las dieciocho horas, en el Auditorio Álvaro Camacho Sánchez, de la **Facultad de Ciencias Económicas**, se reunieron, el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes, designado por RESOLUCIÓN N° 308-2022/UNTUMBES-FCCEE, docentes: Mag. Jose Domingo Mogollon Paico (**Presidente**), Mag. Yaritza Magdalena Montero Oblea (**Secretario**), Mag. Karla Rubela Ramos Cornejo (**Vocal**), reconociendo en la misma resolución además, al Docente MSc. Pedro Pablo Lavalle Dios, como **Asesor**, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: **Incidencia del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la Región Norte del Perú, 2008-2019**, para optar el Título Profesional de **ECONOMISTA**, presentada por la bachiller: **Flavia de Jesus Herrera Mendoza**, Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de la sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 75 del reglamento de Tesis para Pregrado y Postgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara a la Bachiller: **APROBADA** con calificativo... **MUY BUENO**

Se hace conocer a la sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el jurado indica.

En consecuencia, queda apta, para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de **ECONOMISTA**, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, en el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos, y, Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las **18** horas **38** minutos del mismo día, se dio por concluido el acto académico, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Mag. Jose Domingo Mogollon Paico
DNI N° 00250680
Código ORCID N° 0000-0003-1528-9209
Presidente (a)

Tumbes, 06 de noviembre del 2024

Mag. Yaritza Magdalena Montero Oblea
DNI N° 48063636
Código ORCID N° 0000-0002-5660-4861
Secretario (a)

Mag. Karla Rubela Ramos Cornejo
DNI N° 02833982
Código ORCID N° ORCID: 0000-0002-3834-5042
Vocal

C.c:
Jurados (3)
Asesor (a)
Int.
Archivo (Decanato)

INFORME TURNITIN

Incidencia del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la Región Norte del Perú, 2008- 2019

por Flavia Herrera Mendoza



Mg. Pedro Pablo Lavelle Dios

código ORCID: 0000-0002-2662-9419

Fecha de entrega: 13-nov-2024 11:16a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2518382000

Nombre del archivo: Informe_Final_-_Flavia_Herrera_Mendoza_-13-11-2024.docx (1,018.7K)

Total de palabras: 26540

Total de caracteres: 144119

Incidencia del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la Región Norte del Perú, 2008-2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%	26%	13%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	aaep.org.ar Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	1%


Mg. Pedro Pablo Lavalle Dios
código ORCID: 0000-0002-2662-9419

9	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	1 %
10	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
11	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante	1 %
12	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to unapiquitos Trabajo del estudiante	<1 %
16	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
19	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



Mg. Pedro Pablo Lavalle Dios

código ORCID: 0000-0002-2662-9419

20	"Estudios regionales: análisis y propuestas de desarrollo económico y social", Universidad del Pacífico, 2021 Publicación	<1 %
21	revistasnicaragua.net.ni Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	riul.unanleon.edu.ni:8080 Fuente de Internet	<1 %
25	editorial.inudi.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
27	1library.co Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
29	www.monografias.com Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



Mg. Pedro Pablo Levalle Dios
código ORCID: 0000-0002-2662-9419

31	livrosdeamor.com.br Fuente de Internet	<1 %
32	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
34	Linares Contreras, Cesar Augusto Ramos Cotrina, Sara Tatiana Zavaleta Rubio, Giancarlo Giovanni Zelada Sierralta et al. "Índice de Progreso Social del Distrito de Santa Anita.", Pontificia Universidad Católica del Perú - CENTRUM Católica (Peru), 2020 Publicación	<1 %
35	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	Aguilar Iparraguirre, Jonathan Eduardo. "Planeamiento Estratégico para la Industria Peruana de Cerámicos.", Pontificia Universidad Católica del Perú - CENTRUM Católica (Peru), 2020 Publicación	<1 %
38	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



Mg. Pedro Pablo Lavalle Dios

código ORCID: 0000-0902-2662-9419

39	revistas.uns.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
40	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	www.dii.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
	 Mg. Pedro Pablo Lavalle Dios código ORCID: 0000-0002-2662-9419	
43	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1 %
44	repositorio.unf.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	revistas.unicyt.org Fuente de Internet	<1 %
46	Magno Atencio, Obed Alejandro Rivera Vilcarano, Yobana Velazco Mendoza, Luis Francis. "Planeamiento Estrategico Sector Educacion Basica Regular Region Junin.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2020 Publicación	<1 %
47	Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados Trabajo del estudiante	<1 %

48	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
49	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
51	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
52	www.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
53	Submitted to ITESM: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Trabajo del estudiante	<1 %
54	regionorinoquia.com Fuente de Internet	<1 %
55	tesis.ipn.mx Fuente de Internet	<1 %
56	fdocuments.net Fuente de Internet	<1 %
57	revistas.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
58	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



Mg. Pedro Pablo Lavelle Dios
código ORCID: 0000-0002-2662-9419

59	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
60	revistas.uptc.edu.co Fuente de Internet	<1 %
61	Mendoza Paredes, Edith Sonia Arrunategui Torres, Cesar Augusto Vaccari Silva, Dyna Jesus Velasquez Colchado, Dario Neiver. "Planeamiento Estrategico para la Region Ucayali.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2020 Publicación	<1 %
62	ridum.umanizales.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %
63	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	<1 %
64	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
65	redined.educacion.gob.es Fuente de Internet	<1 %
66	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
67	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
68	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %


 Mg. Pedro Pablo Lavalle Dios
 código ORCID: 0000-0002-2662-9419

69	www.fcca.umich.mx Fuente de Internet	 Mg. Pedro Pablo Lavalle Dios código ORCID: 0000-0002-2662-9419	<1 %
70	www.ucm.es Fuente de Internet		<1 %
71	www3.gobiernodecanarias.org Fuente de Internet		<1 %
72	Submitted to Centro de Investigación y Docencia Económicas AC Trabajo del estudiante		<1 %
73	doctoradocienciaseconomicas.feyri.mx Fuente de Internet		<1 %
74	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante		<1 %
75	repositorio.unaj.edu.pe:8080 Fuente de Internet		<1 %
76	theibfr.com Fuente de Internet		<1 %
77	Roldán Villela, Juan Jacobo Paredes. "Empirical Analysis on Public Expenditure for Education, Human Capital and Economic Growth: Evidence from Honduras", <i>Economies</i> , 2022 Publicación		<1 %
78	Sanchez, Christian Santos Cornejo. "Impactos De Los Desastres Naturales En El Crecimiento		<1 %

economico De Peru Durante El Periodo 1960-2017: El Caso Del Agregado De Todos Los Desastres Naturales y De Los Relacionados Con El Clima", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2021

Publicación

79

Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Trabajo del estudiante

<1 %

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words



Mg. Pedro Pablo Lavalle Dios

código ORCID: 0000-0002-2662-8419

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer principalmente a Dios, por guiarme siempre en cada paso que di, hasta llegar a este momento tan anhelado. A mis padres, Paola e Itaí, a mis queridos abuelos Libia y Licho y a toda mi familia; gracias por siempre darme su fuerza, apoyo y compañía, en todos los aspectos de mi vida, por prestarme sus hombros para poder ver aún más allá de mis sueños más grandes y por ayudarme a alcanzarlos siempre.

También quiero agradecer a mi persona especial, que siempre está conmigo, dándome su apoyo y cariño incondicional; y a mi estimado asesor, Mg. Pedro Lavalle Dios, por aligerarme con su magistral guía toda la carga que trae consigo una investigación de esta magnitud.

Gracias a todos, por darme un poco de su fortaleza, su coraje y sus conocimientos en todas las áreas de mi vida, gracias por creer en mí desde el inicio, por recordarme que soy capaz de alcanzar todas mis metas y que mis sueños pueden ser cada vez más grandes.

DEDICATORIA

La presente investigación, está dedicada en primer lugar a Dios, pilar fundamental en mi vida. A mis adorados padres, Paola e Itaí, a mis abuelos maternos y a mi persona especial, quienes, con su apoyo incondicional y su amor sincero, me impulsaron cada día a nunca rendirme, a seguir siempre adelante y tomaron mi mano para poder llegar cada vez más lejos.

Finalmente, quiero dedicar estas líneas al Mg. Pedro Lavalle Dios, mi estimado asesor y a todos los docentes que a lo largo de mi vida académica siempre me brindaron su sabiduría y orientación magistral, que me permitió poder concluir con éxito este escrito.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	24
1.1. Formulación del problema.....	39
1.2. Objetivos de la Investigación	40
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	42
2.1. Bases teórico-científicas.....	42
2.2. Antecedentes	52
2.3. Definición de término básicos.....	58
III. MATERIALES Y MÉTODOS	61
3.1. Formulación de las hipótesis	61
3.2. Definición de variables e indicadores	61
3.3. Tipo de estudio y diseño de la investigación	63
3.4. Población, muestra y muestreo	66
3.5. Métodos, procesamiento, técnicas e instrumentos de recolección de datos .	66
3.6. Planteamiento del modelo econométrico.....	67
3.7. Procesamiento y análisis.....	72
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	77
4.1. Análisis econométrico:.....	78
4.2. Interpretación de resultados para los objetivos de la investigación	86
4.3. Discusión de los resultados.....	90
V. CONCLUSIONES	95
VI. RECOMENDACIONES.....	96
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
VIII. ANEXOS.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Antecedentes Internacionales	53
Tabla 2: Antecedentes latinoamericanos	54
Tabla 3: Antecedentes nacionales	56
Tabla 4: Antecedentes locales	58
Tabla 5: Resultados esperados del modelo N°01	75
Tabla 6: Resultados esperados del modelo N°02	76
Tabla 7: Variable regresada	77
Tabla 8: Variables regresoras	77
Tabla 9: Test de Hausman para el modelo N°01	80
Tabla 10: Modelo N°01 con efectos aleatorios	80
Tabla 11: Test de Wooldridge para el modelo N°01	81
Tabla 12: Test modificado de Wald para el modelo N°01	81
Tabla 13: Modelo N°01 bajo mínimos cuadrados generalizados	82
Tabla 14: Test de Hausman para el modelo N°02	84
Tabla 15: Modelo N°02 bajo efectos aleatorios	84
Tabla 16: Test de Wooldridge para el modelo N°02	85
Tabla 17: Test modificado de Wald para el modelo N°02	85
Tabla 18: Modelo N°02 bajo mínimos cuadrados generalizados	86
Tabla 19: Resultados del modelo N°02 para el objetivo específico N°01	87
Tabla 20: Resultados del modelo N°02 para el objetivo específico N°02	87
Tabla 21: Resultados del modelo N°02 para el objetivo específico N°03	88
Tabla 22: Resultados del modelo N°02 para el objetivo específico N°04	89
Tabla 23: Resultados del modelo N°01 para el objetivo general	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: PBI per cápita (soles del 2007), del 2008 al 2019.....	26
Figura 2: PBI por tipo de gasto (millones de soles) - Demanda interna	26
Figura 3: Tasa de crecimiento del PBI y el PBI per cápita, 2008 – 2019 (variación porcentual respecto al año 1960).....	29
Figura 4: Desarrollo del gasto público en relación con el PBI per cápita.....	30
Figura 5: Tasa de analfabetismo del Perú.....	31
Figura 6: PBI per cápita a nivel departamental de la Región norte del Perú (soles constantes del 2007)	33
Figura 7: Gasto público en educación básica regular según nivel educativo (soles constantes del 2007)	36
Figura 8: Tasa de analfabetismo de la población de 15 años a más.....	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de las variables	104
Anexo 2: Matriz de consistencia.....	106
Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos.....	108
Anexo 4: Procesamiento en Software STATA.....	114

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la región norte del Perú, 2008 – 2019. Se utilizó un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental de corte longitudinal del tipo descriptivo – correlacional. La muestra utilizada contiene las series de tiempo de las variables de interés para los ocho departamentos de la región norte del Perú, dando un total de 96 observaciones anuales, obtenidas de fuentes oficiales que incluyen el BCRP, el INEI y el MINEDU. La data fue procesada mediante dos modelos de datos panel bajo Mínimos Cuadrados Generalizados en el software Stata. Los resultados del modelo N°01, mostraron un R^2 de 0.8697 a un nivel de significancia menor al 0.05; además de un β_1 de 0.1556%, confirmando la hipótesis general de la investigación; concluyendo una relación positiva y estadísticamente significativa que refleja que un incremento del 1% del gasto público en educación, aumenta en un 0.1556% el crecimiento económico de la región norte del Perú, durante el periodo de estudio. Sin embargo, según los resultados obtenidos del modelo N°02, que desglosa las tres dimensiones del gasto público en educación básica regular (en inicial, primaria y secundaria), se evidencia que aún hay dimensiones de este tipo de gasto que son utilizadas de manera ineficiente y que deben mejorarse a través de una mayor supervisión que garantice la transparencia de su ejecución, para incrementar su impacto en el crecimiento económico.

Palabras claves: Gasto público, educación, capital humano, crecimiento económico, tasa de analfabetismo, datos panel.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of public spending on regular basic education on economic growth in the northern region of Peru, 2008 - 2019. We used a quantitative approach, a non-experimental design of longitudinal cut of the descriptive-correlational type. The sample used contains the time series of the variables of interest for the eight departments of the northern region of Peru, giving a total of 96 annual observations, obtained from official sources including the BCRP, INEI and MINEDU. The data was processed using two panel data models under Generalised Least Squares in Stata software. The results of model N°01 showed an R^2 of 0.8697 at a significance level of less than 0.05 and an R^2 of 0.1556%, confirming the general hypothesis of the research. This concludes a positive and statistically significant relationship that reflects that a 1% increase in public spending on education increases economic growth in the northern region of Peru by 0.1556%, for the study period. However, according to the results obtained from model N°02, which breaks down the three dimensions of public spending on regular basic education (in initial, primary and secondary), it is evident that there are still dimensions of this type of spending that are used inefficiently and that should be improved through greater supervision that guarantees the transparency of its execution, in order to increase its impact on economic growth.

Keywords: Public spending, education, human capital, economic growth, illiteracy rate, panel data.

I. INTRODUCCIÓN

En la literatura económica, se encuentran diversas teorías de crecimiento económico que consideran a la inversión en educación (o inversión en capital humano) como uno de los pilares del crecimiento económico, algunos ejemplos de este pensamiento son los modelos propuestos por Lucas (1988), Romer (1990) y Barro (1991).

En estas teorías de crecimiento endógeno, se considera a la educación como un bien en el que se debe invertir para poder mejorar lo que se conoce como capital humano, que se puede definir como aquellos recursos y habilidades que posee una persona y que generan productividad; lo que contribuye en diferentes ramas de estudio que impulsan el crecimiento de la sociedad y, por ende, impulsan el desarrollo económico.

Por ello, en el presente escrito se asume que, en la medida que se incremente la inversión en el potencial humano, las personas logran especializarse de manera más eficiente en diferentes ramas del conocimiento que les permiten producir mayores aportes a la sociedad; así como, generar una estimulación en la producción con resultados favorables que se traducen en un aumento de recursos públicos monetarios y no monetarios.

Debido a lo planteado, en los dos párrafos anteriores, es que muchos individuos priorizan gran parte de su vida a la educación, con la finalidad de poder adquirir competencias; con el propósito de contribuir en la mejora de su calidad de capital humano.

A nivel de estudio, la investigación es de tipo cuantitativo, correlacional - descriptivo, con un diseño no experimental de corte longitudinal, bajo una metodología de datos de panel; para poder determinar la relación del gasto público en el sector educación, modalidad básica regular y el crecimiento económico de la región norte del Perú en el periodo previsto de la investigación; y explicar la situación económica en la que se desarrollan estas variables durante el estudio.

A nivel práctico, la propuesta de una correlación entre las variables educación y crecimiento económico ha sido estudiada muchas veces; evidenciando en muchas oportunidades que, en los países subdesarrollados como los que

conforman América Latina (Incluyendo Perú), mejores indicadores educativos están asociados con mejoras en los indicadores de crecimiento y desarrollo económico; lo que sugeriría, a priori, que existe un impacto positivo de la educación en el crecimiento económico (UNESCO, 2020).

Hechos estilizados del Perú en el periodo 2008 – 2019:

Al enfocarse en el Perú, se pretende establecer la duración promedio de la educación básica regular que deberían tener los peruanos, y que se puede traducir como la cantidad de tiempo mínimo que se debe dedicar al estudio; para poder desarrollarse como capital humano y ser generadores de crecimiento económico.

En este caso, se deja de lado todos aquellos conocimientos que pueden ser obtenidos de manera empírica, como podrían ser los conocimientos sobre la pesca, el comercio o la agricultura, ya que, este estudio se centra en aquellos conocimientos adquiridos dentro de instituciones educativas pertenecientes a la educación básica regular en el ámbito público.

Basándose en información obtenida del portal oficial del INEI, se visualizó que, el ciclo educativo en el que se desarrolla la educación básica regular, tiene un total de 7 ciclos que comprenden desde el ciclo I que incluye al nivel inicial no escolarizado (0-2 años) hasta el ciclo VII que incluye el nivel secundario (3er a 5to años).

En base a ello, se puede observar que, solamente contabilizando los años de educación básica regular, los peruanos estarían dedicando 16 años de su vida a la educación. Sin contar los años de educación superior que pueden variar si se estudia en una universidad o en un instituto tecnológico y la carrera que se elija estudiar (INEI, 2014).

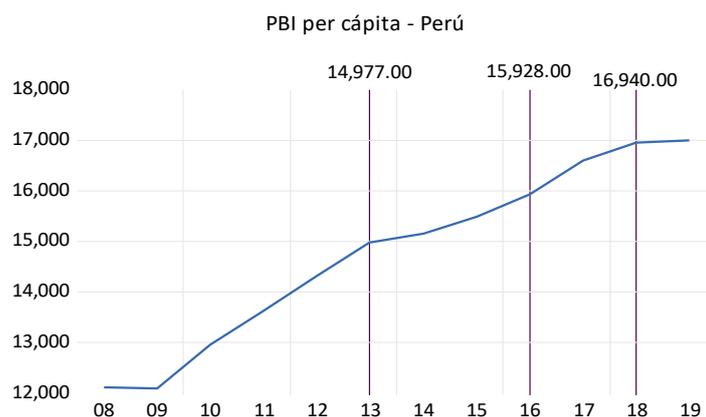
a. Producto bruto Interno per cápita:

Dentro del contexto peruano, como se puede observar en la figura 1, el PBI per cápita del país posee una tendencia constante al alza; durante el año 2008, la economía nacional aumentó en 9.8%, representando la mayor tasa de crecimiento de los últimos 14 años, lo que se traduce en una expansión constante durante más de diez años consecutivos.

Es importante resaltar que, esta evolución se logró gracias a un entorno equilibrado a nivel macroeconómico en el interior del país; todo esto a pesar del contexto económico a nivel internacional que era complicado debido a la crisis financiera ocurrida en los EE. UU y que, posteriormente afectaría al resto de los países desarrollados y sub desarrollados.

Figura 1

PBI per cápita (soles del 2007), del 2008 al 2019

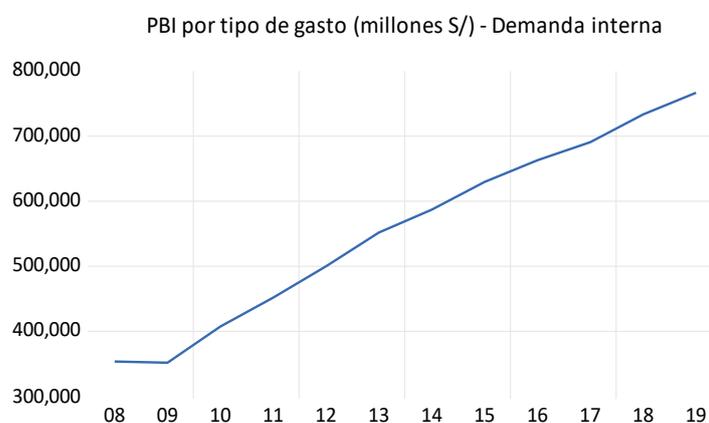


Nota. Figura realizada con información obtenida de MINAM (2020).

Por ello, el caso Perú para el año 2008 se puede considerar como inusual y se debe a que, a pesar de la disminución de la demanda externa de los productos peruanos, el crecimiento económico del país, para ese año, se asoció principalmente con el aumento de la demanda interna; tal como se puede observar en la figura 2.

Figura 2

PBI por tipo de gasto (millones de soles) - Demanda interna



Nota. Figura realizada con información obtenida de BCRP (2021).

Según el BCRP en su memoria anual del año 2018:

Debido a los factores explicados anteriormente, el PBI per cápita en 2008 alcanza un nuevo máximo histórico, superior en 20 por ciento al que se tuvo a mediados de la década de los setenta y mayor en 80 por ciento al de hace 16 años. (BCRP, 2008, p. 13)

En el año 2009, luego de crecer en los 5 años anteriores a una tasa promedio de 5.5%, la economía del país solo registró un crecimiento de 0.9%, como resultado de sucumbir finalmente ante la crisis financiera que estremeció el ámbito internacional tras la caída del banco Lehman Brothers, a consecuencia de la crisis que azotaba a EE. UU; para este año, el PBI per cápita peruano registró una ligera tasa de crecimiento de 0.4% con respecto al 2008; como se visualiza en la figura número 1.

Durante el año 2010, la economía peruana creció a una tasa de 8.8% según el BCRP, siendo su principal impulsadora la demanda interna del país, que creció a una tasa de 12.8%; reflejando estos resultados un contexto de recuperación de la economía mundial; concluyendo en un aumento del PBI per cápita del 7.6% alcanzando un nuevo máximo histórico (BCRP, 2010).

Para el año 2011, la economía continuó con un periodo de gran dinamismo registrando un crecimiento de 6.9%; sin embargo, el temor a que la economía mundial recaiga, a causa de la crisis de deuda en la eurozona, la recuperación lenta del nivel de empleo y de consumo de EE.UU; además del sismo que sufrió Japón; generaron fluctuaciones en la tasa de crecimiento durante el año en cuestión; a esta preocupación se le sumó la crisis de algunos países del sur de Europa, a causa de la incertidumbre ocasionada por un proceso electoral. En este año, el PBI per cápita tuvo una tasa de expansión de 5.7% (BCRP, 2011).

Para los años 2012 y 2013, se registraron tasas de crecimiento de 6.3%, 5.8%, cifras que disminuyeron abruptamente a 2.4%, para el 2014; lo que se traduce en una contracción de la tasa de crecimiento durante tres años consecutivos. Esta disminución del crecimiento fue causada por un menor impulso externo, a causa de un contexto internacional poco favorable, que se caracterizó por una gran incertidumbre y desaceleración de las economías emergentes más favorables.

Con respecto a la tasa de crecimiento del PBI per cápita, para los años 2012, 2013 y 2014, fue de 5.1%, 4.6% y 1.2% respectivamente; lo que refleja un comportamiento similar al del crecimiento económico en general.

Durante los años 2015 y 2016, la tasa de crecimiento de la economía peruana tuvo una tendencia al alza constante, que pasó de 3.3% a 3.9%. Esto debido al crecimiento de los sectores primarios, principalmente la minería metálica y el aumento de la demanda interna (0.9%) a causa del desempeño en el consumo privado; lo que atenuó el impacto que ocasionaron las caídas de la inversión privada y el gasto público. En estos años, el PBI per cápita aumentó en 2.1% y 2.8% respectivamente.

En los años 2017, 2018 y 2019, según las memorias del BCRP de los respectivos años, la tasa de crecimiento tuvo fluctuaciones pasando de 2.5% a 4.0% y finalmente a 2.2% en el 2019.

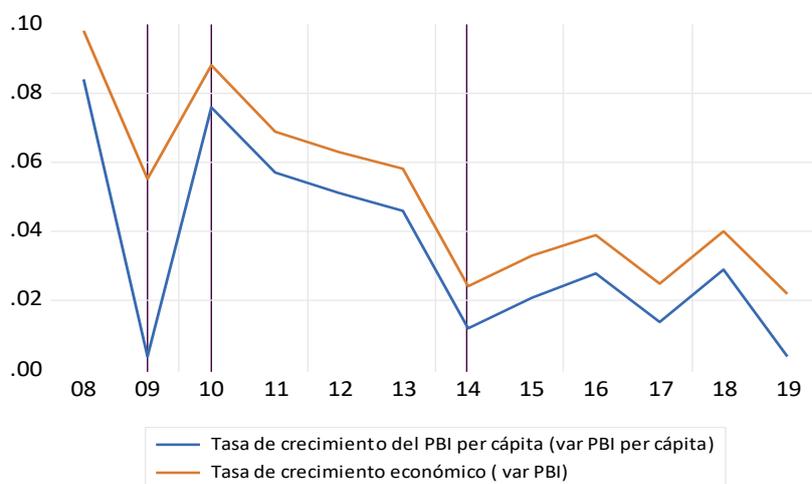
Esto se debió a que, en el 2017 el niño costero devastó una gran parte de la infraestructura de la región norte del país y, sumado a ello, el caso de corrupción del caso Lava Jato; este contexto ocasionó desconfianza por parte de los inversionistas y detuvo los proyectos de inversión de asociaciones público – privadas. Afortunadamente, para el segundo semestre del año la inversión en el sector minero y el gasto público tuvieron un mayor dinamismo.

Para el año 2018, hubo un mayor impulso de la actividad económica como resultado de la demanda interna que creció en un 4.3% (BCRP, 2018). De igual manera se destaca el desarrollo de la inversión privada y la pública. Finalmente, en el 2019, la economía sufrió debido a choques de oferta sobre las actividades primarias, el efecto del ciclo político de los gobiernos regionales y locales en la inversión pública; además, de un contexto mundial contractivo y de reducción de términos de intercambio.

Como resultado, el PBI per cápita en estos tres años, tuvo tasa de crecimiento de 1,4%, 2.9% y 0.4%; en el último año del periodo de estudio. En la figura número 3, se puede observar el comportamiento de las tasas de crecimiento económico (PBI) y del PBI per cápita en los años 2008 al 2019.

Figura 3

Tasa de crecimiento del PBI y el PBI per cápita, 2008 – 2019 (variación porcentual respecto al año 1960)



Nota. Figura realizada con datos obtenidos de las memorias del BCRP, desde el año 2008 al 2019.

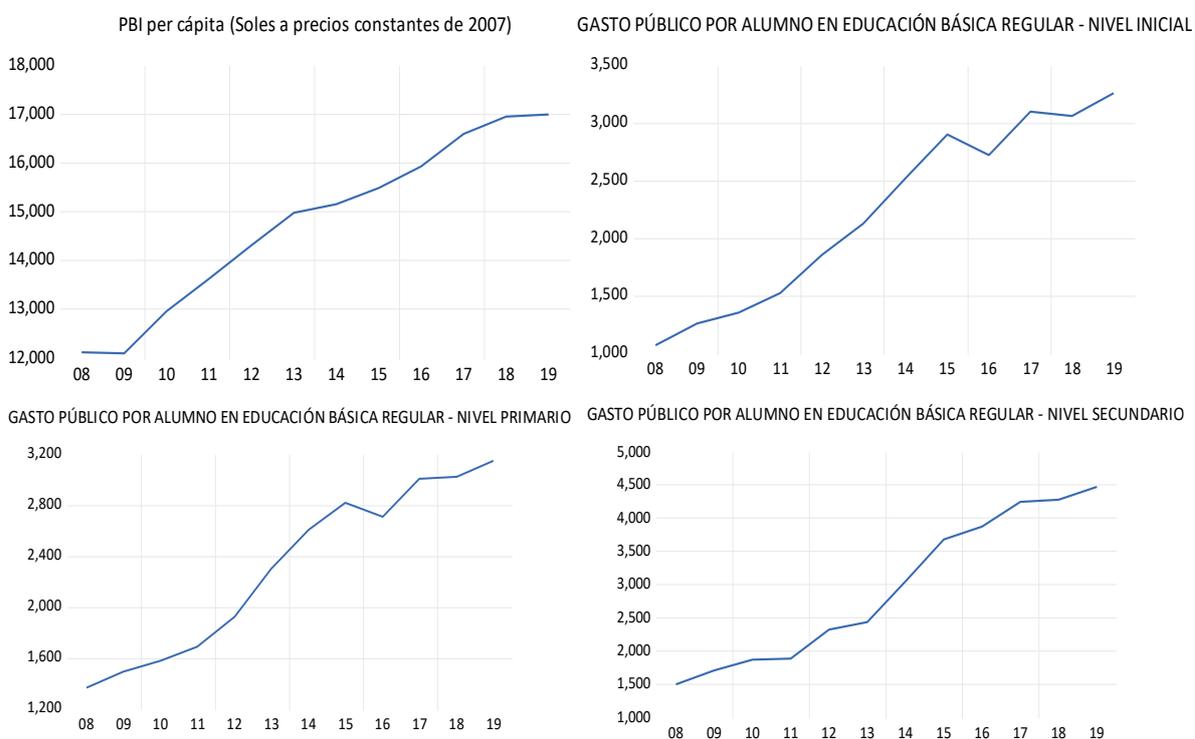
Con lo dicho anteriormente y con la ayuda visual de la figura número 3, se puede concluir, que a pesar de que las tasas de crecimiento del PBI y del PBI per cápita han fluctuado a lo largo del periodo de estudio; teniendo sus variaciones más abruptas en los años 2009, 2012 y 2014. Mostrando que no han tenido ni un solo valor negativo a pesar de las contracciones observadas en años como el 2011 o 2017, debido a las causas explicadas en los párrafos anteriores.

b. Gasto público en educación básica regular y tasa de analfabetismo:

Teniendo en cuenta la información acerca del ciclo educativo de la educación básica regular, se procederá a evidenciar la problemática reflejada en las estadísticas oficiales del INEI de los indicadores del gasto en educación básica regular y de la tasa de analfabetismo de la población de 15 años a más, según el ámbito geográfico, en relación con el comportamiento del crecimiento económico que se puede observar en la figura número 4.

Figura 4

Evolución a nivel nacional del gasto público en relación con el PBI per cápita



Nota. Figura realizada con información obtenida de la base de datos del INEI, del año 2008 a 2019.

Comenzando con la tasa de analfabetismo que se encuentra en la figura número 5, se visualiza que ha disminuido de un 8.20% a un 5.60% del 2008 al 2018 (INEI, 2019).

Respecto al comportamiento del gasto presupuestal por estudiante en educación básica regular ubicado en la figura número 4, de acuerdo al nivel correspondiente. Para el nivel inicial, pasó de 1,072.32 a 3,064.41 soles, que representa un aumento del 185.77%; en cuanto al gasto presupuestal para el nivel primario, pasó de 1,371.34 a 3,026.59 soles, lo que representa un aumento del 120.7% (INEI, 2021).

Finalmente, para el caso del nivel secundario, pasó de 1,489.82 a 4,283.58 soles, por lo que, se observa un aumento del 187.52% en periodo de estudio; por lo cual, se concluye que los tres indicadores educativos utilizados en la investigación han aumentado más del 100% en una década (INEI, 2021).

Figura 5

Tasa de analfabetismo de la población de 15 y más años de edad del Perú



Nota. Figura realizada con información obtenida de la base de datos del INEI, del año 2008 a 2019.

De acuerdo a estos datos de indicadores educativos, el PBI per cápita peruano, que es un indicador del crecimiento económico del país; pasó de 12,111.00 a 16,940.00 nuevos soles, representando un incremento del 39.87% que no es nada despreciable (MINAM, 2021).

Corroborando, a priori, que la situación que se plantea en uno de los párrafos anteriores, en los países subdesarrollados como los que conforman América Latina (Incluyendo Perú), mejores indicadores educativos están asociados con mejoras en los indicadores de crecimiento y desarrollo económico, si se cumple en el caso peruano (UNESCO, 2020).

Por lo cual, al ser una investigación del tipo correlacional y descriptiva, no solo se analiza el grado de relación de las variables seleccionadas, sino también se describe el entorno económico del periodo de estudio en el que se desarrollaron las variables educativas y el pbi per cápita.

Después de analizar estos indicadores educativos positivos, teniendo como variables principales el producto bruto interno per cápita y el gasto a nivel de estado por estudiante en educación básica regular; y finalmente, la tasa de analfabetismo que sirve como una variable de control que ayuda a corroborar que, a mayor educación, mayor crecimiento económico.

Ya que, al disminuir la tasa de analfabetismo de personas de quince años a más, es decir, al aumentar la educación de los individuos, mayor va a ser el crecimiento económico.

En base a esta realidad, que evidencia principalmente tendencias similares entre las variables que se espera que tengan una relación positiva, y una tendencia contraria entre las variables que se espera que tengan una relación negativa; se pretende buscar el nivel de influencia que tiene el aumento del gasto del estado en educación en, el aumento del producto bruto interno per cápita, para el caso de la región norte del Perú, en el periodo de estudio.

Teniendo como evidencia empírica y punto de partida la tendencia creciente que tienen estas dos variables, se presume, a priori, una relación positiva; sin embargo, en algunos periodos, las variables no muestran comportamientos similares.

Hechos estilizados a nivel departamental de la región norte del Perú en el periodo 2008 – 2019:

Al ser el interés principal de esta investigación determinar el nivel de influencia del gasto público en educación básica regular, en el crecimiento económico de la región norte del Perú, se recurrirá al uso de data panel dentro de su metodología.

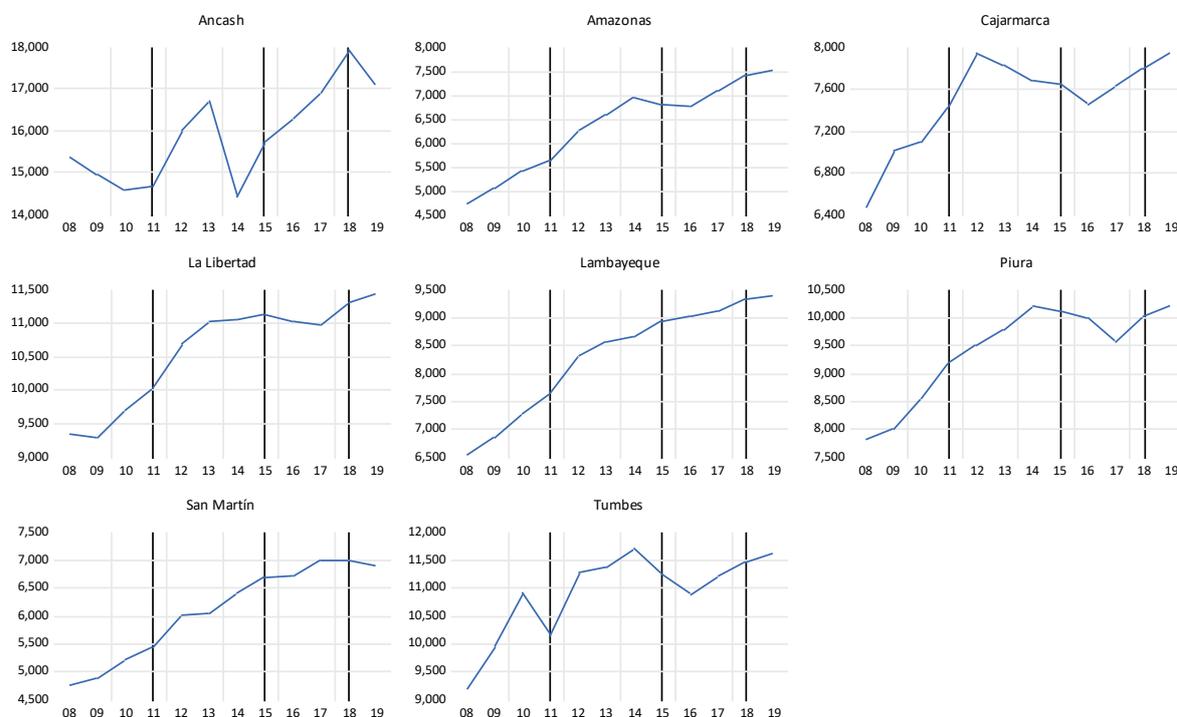
Por ello, se realizará el análisis a nivel departamental entre la variable dependiente (crecimiento económico), con la variable independiente y con la variable de control, presumiendo, a priori, que se tiene una relación positiva entre el crecimiento económico y el gasto en educación; además, se espera una relación negativa entre el crecimiento económico y la tasa de analfabetismo.

a. Producto bruto interno per cápita:

Teniendo como punto de partida el año 2008 donde, si bien en el contexto nacional la economía aumentó en 9,8%, la economía mundial sufrió una contracción de 0.8% según las memorias del BCRP de ese año; lo que se puede observar del análisis a nivel departamental es que, el PBI per cápita de los departamentos de La Libertad y Tumbes era el más alto, siendo de 9,337.00 y 9,195.00 soles respectivamente (BCRP, 2009).

Figura 6

PBI per cápita a nivel departamental de la Región norte del Perú (Soles constantes del 2007)



Nota. Figura realizada con información obtenida de la base de datos del INEI, del año 2008 a 2019.

Estos valores del departamento de Tumbes, Ancash y La Libertad se pudieron explicar por repuntes en los sectores agropecuarios, pesquero, manufacturero y servicios financieros, lo que concluyó en que la producción regional se expandió en 13.4%, 10.4% y 7.9% respecto al año 2007 (BCRP, 2008). Siendo Tumbes el que registró una mayor expansión, aunque el PBI per cápita de Ancash era mayor. (BCRP, 2008)

Le siguen los departamentos de Piura, Lambayeque y Cajamarca, con un PBI per cápita comprendido entre 7,823.00 y 6,478.00; finalmente, los departamentos que registran los valores más bajos fueron Amazonas, San Martín con un PBI per cápita de 4,736.00 y 4,747.00 respectivamente.

Estos valores deficientes fueron causados en el caso de San Martín, por falta de infraestructura adecuada que genera costos altos de transporte y grandes costos energéticos, a causa de la alta dependencia de la generación térmica y que no se encontraba conectado con el sistema nacional; además, de la falta de un ente

público que fomente el aprovechamiento eficiente de los recursos forestales, entre otros factores (Carranza, Gallardo, & Vidal, 2012).

En el caso de Amazonas, a diferencia de otros departamentos del estudio, presentó disminuciones en diversos sectores; como el agropecuario, el manufacturero y los servicios gubernamentales, entre otros. Lo que se tradujo en un PBI per cápita muy por debajo del resto de departamento de la región norte, a excepción de San Martín (BCRP, 2008).

Hasta el año 2010, el PBI per cápita de los departamentos tuvo una tendencia creciente como se puede observar en la figura número 6; a excepción del caso del departamento de Ancash que registró contracciones de 3.2% y 2.7% para el año 2009 y 2010, causadas principalmente por una disminución de la actividad pesquera, manufacturera y minera (BCRP, 2010).

Para el año 2011, todos los departamentos, mantuvieron su crecimiento a nivel de PBI per cápita menos Tumbes, debido posiblemente a que, para ese año decrecieron los sectores de electricidad, agua y servicios gubernamentales en la región.

Nuevamente entre el año 2011 y 2015 se continuó con una tendencia creciente en el PBI per cápita por departamento, a excepción de Ancash, que en el año 2014 sufrió una contracción significativa debido a una contracción de la actividad pesquera, manufacturera y minera; similar a las de los años 2009 y 2010.

Para el año 2016, a excepción de San Martín, Ancash y Lambayeque, el PBI per cápita de los demás departamentos, tuvo una contracción bastante notoria. Considerando que, durante ese año, el PBI per cápita nacional aumentó solo en 2.8%, lo que refleja un crecimiento más discreto si se compara con el incremento del PBI per cápita de años anteriores.

En San Martín y Ancash, muchos de sus sectores como el turismo, la manufactura (la minería para el caso de San Martín) y el nivel de empleo aumentaron, lo que explica su crecimiento sostenido para ese año a diferencia de sus departamentos vecinos (BCRP, 2016).

Sin embargo, el caso de Lambayeque fue un poco atípico, ya que, su actividad manufacturera, sus exportaciones y su inversión pública se contrajeron; pero su PBI per cápita no disminuyó de la misma manera, sino que aumentó.

Pese a que en el año 2016 hubo una contracción en el PBI per cápita, en los años posteriores, hasta el cierre del periodo de estudio; la variable PBI per cápita tuvo un crecimiento sostenido para todos los departamentos de la región norte.

A pesar que, en el primer semestre del año 2017, el niño costero devastó una gran parte de la infraestructura de la región norte del país; en el segundo semestre del año, tanto la inversión minera como el gasto público empezaron a tener un mayor dinamismo; lo cual equilibró la situación nacional para ese año. Para los años 2018 y 2019 se destacó a nivel nacional la demanda interna, la inversión pública y la inversión privada (BCRP, 2017).

Específicamente para el año 2019, el PBI per cápita a nivel departamental aumentó para todos los departamentos de la región norte (a excepción de San Martín que se mantuvo constante y Ancash que disminuyó), a pesar de encontrarse bajo el efecto del ciclo político de los gobiernos regionales y locales; en el ámbito de la inversión pública y un contexto mundial que reflejaba una desaceleración económica acompañada de una reducción de términos de intercambio (BCRP, 2019).

b. Gasto público en educación básica regular y tasa de analfabetismo:

El gasto en educación se destina principalmente a la infraestructura, ya que esta es un pilar para el rendimiento escolar que cumple con un rol funcional y también motivacional, lo que incentiva las ganas de aprender de los estudiantes y ayuda en el proceso de enseñanza que se traduce en una mejora del capital humano.

Durante los años 2008 - 2019, el estado ha ido aumentando el gasto en infraestructura escolar. Pese a ello, aún existen desigualdades al momento de comparar la infraestructura entre las escuelas urbanas y rurales, dicha brecha representa un desafío que el sistema educativo debe superar (MINEDU, 2021).

A primera vista, se puede observar en la figura número 6 que el gasto en educación inicial por alumno, es el que tiene una cantidad menor de dinero a comparación del gasto por alumno en nivel primario y secundario.

Siendo el gasto en educación básica regular por alumno, en nivel secundario, el que tiene cantidades más altas a su disposición, demostrado una clara diferencia entre el gasto destinado a cada nivel educativo; esta diferencia se debe

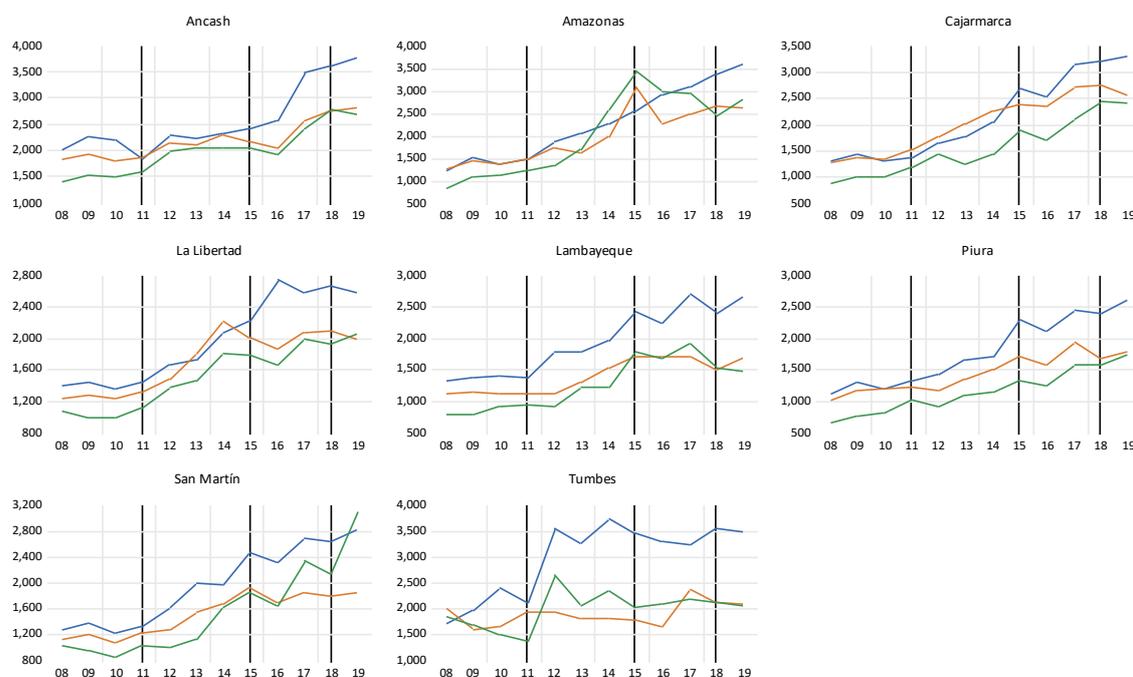
principalmente al aumento de las demandas de los estudiantes en función a su edad.

Conforme se avanza en el ciclo educativo, se implementan más talleres, incluso más cantidad de secciones y docentes, debido a la incorporación de la metodología de la poli docencia; en síntesis, es lógico que el estado invierta más en educación secundaria al ser la última fase de la educación básica regular antes de que estos jóvenes, que representan el capital humano, se especialicen en alguna carrera universitaria o carrera técnica, o incluso, que entren de lleno al mundo laboral.

Por supuesto, es importante recalcar que no se debe descuidar el gasto que se destina al nivel inicial y primario, ya que la educación durante la primera infancia es muy importante para el desarrollo mental del niño y adolescente. Respecto a la educación inicial, es la que cimienta las bases de la educación de los niños al formar su carácter, afianzar valores y habilidades para su futuro desarrollo social (MINEDU, 2021).

Figura 7

Gasto público en educación básica regular según nivel educativo (soles constantes del 2007)



Nota. Figura realizada con información obtenida de la base de datos del INEI, del año 2008 a 2019.

Acorde al comportamiento de su respectivo PBI per cápita, el gasto público en educación básica regular por alumno en los tres niveles de los departamentos de Tumbes, Ancash y La Libertad tienen los valores más altos, a diferencia de San Martín que equipara los valores de gasto en educación de los departamentos antes mencionados a pesar de tener un PBI per cápita más bajo en comparación.

En cuanto al resto de departamentos, se puede observar entre la figura número 7, en cuanto el gasto en educación y la figura número 6, acerca del PBI per cápita a nivel departamental de la región norte del Perú; que las dos variables analizadas para cada departamento tienen comportamientos similares en algunos años, pero su comportamiento difiere en otros periodos.

Como en el caso de Tumbes en 2011, donde se observa que, así como su PBI per cápita disminuyó a comparación de los demás departamentos, el gasto en educación también disminuyó; evidenciando una relación positiva para ese año entre ambas variables.

Para el año 2012, todos los departamentos tuvieron un aumento en su PBI per cápita, al igual que el gasto público por alumno en todos los niveles educativos para ese año, en todos los departamentos; sin embargo, para el año 2015, el pbi per cápita demostró un leve descenso en todos los departamentos, mientras que el gasto público en educación, en sus tres niveles educativos, tuvo un incremento en ese año.

Para el año 2016, hubo una contracción en el PBI per cápita y en ese año, el gasto público por alumno, en educación básica regular, tuvo un descenso similar en sus valores, en los tres niveles de estudio y en todos los departamentos.

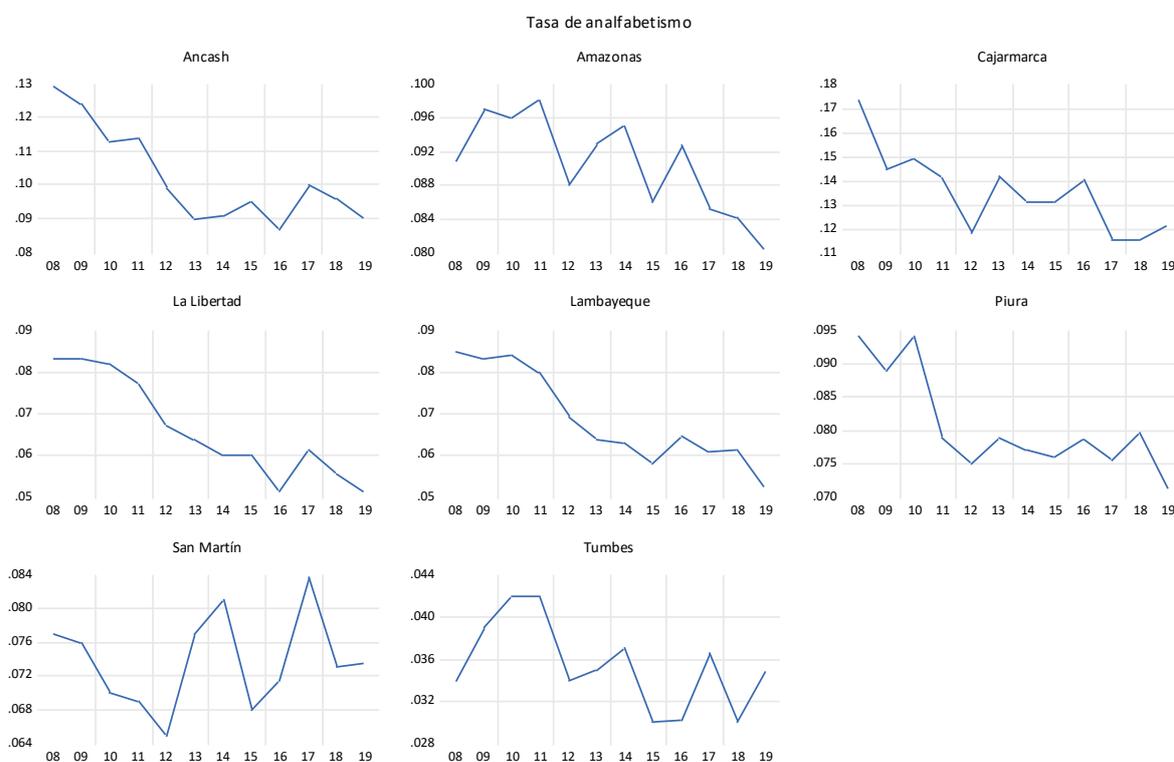
Es importante resaltar que, para el año 2017, el fenómeno del niño afectó diversas infraestructuras de la región norte del Perú, incluyendo infraestructuras de centros educativos cuyo mantenimiento se encuentra contenido en el gasto público en educación; por lo cual, este evento pudo desencadenar un aumento de este gasto para reparar estos daños en la infraestructura del sector educación.

Entre los años 2017 y 2019 del periodo de estudio, el PBI per cápita tuvo un crecimiento para todos los departamentos a excepción de San Martín y Ancash que tuvieron una ligera contracción en el año 2019; por otro lado, el

comportamiento del gasto público por alumno en educación básica regular de la región norte del Perú, en promedio, tuvo un decrecimiento ligero para el año 2018. Finalmente, referente al análisis de la variable de control, tasa de analfabetismo de la población de 15 años a más, se puede observar fácilmente en el gráfico número 8 que tiene una relación inversa con el PBI per cápita; esto se debe a que, a mayor educación (disminución de la tasa de analfabetismo), habrá una mejora del capital humano que aportará a los diversos sectores de la economía y, finalmente, al crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú.

Figura 8

Tasa de analfabetismo de la población de 15 años a más



Nota: Figura realizada con información obtenida de la base de datos del INEI del año 2008 a 2019.

Aunque esta variable ha tenido un comportamiento relativamente volátil durante el periodo de estudio, con la mayoría de variaciones significativas con tendencia a la baja (donde finalmente se concluye que ha disminuido, si se comparan los valores del año 2008 y 2019 para cada departamento). Es evidente, para todos los departamentos de la región norte del Perú; cuando la tasa de analfabetismo

disminuye, el PBI per cápita aumenta y viceversa, cuando la tasa de analfabetismo aumenta, el PBI per cápita disminuye.

A excepción de casos como la tasa de analfabetismo de San Martín, que no tiene un comportamiento con una tendencia relativa a la baja como los demás departamentos, por el contrario, esta fluctúa entre periodos muy altos y bajos.

En conclusión, a pesar de que, a priori, se puede visualizar principalmente esta relación positiva entre el gasto público por alumno, en educación básica regular, por nivel educativo y el crecimiento económico; la relación indirecta entre la tasa de analfabetismo y el crecimiento económico. Estos hechos estilizados de la economía a nivel de la región norte del Perú, deben corroborarse con los resultados obtenidos en Stata cuando se corran los respectivos modelos econométricos; pues, algunos años del periodo de estudio, reflejan una relación indirecta entre las variables de interés.

De acuerdo a lo planteado en la literatura y los hechos estilizados, se establece como problema de interés el siguiente: ¿Cuál es la incidencia del gasto en educación básica regular en el crecimiento económico para el caso de la región norte del Perú, periodo 2008 - 2019?

1.1. Formulación del problema

Problema general

¿Cuál es la influencia del gasto, en educación básica regular, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?

Problemas específicos

1. ¿Cuál es la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel inicial, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?
2. ¿Cuál es la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel primario, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?
3. ¿Cuál es la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel secundario, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?

4. ¿Cuál es la influencia de la variable de control, tasa de analfabetismo, de la población de 15 y más años de edad; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?

La justificación de esta investigación es principalmente teórica, ya que la respuesta a la problemática planteada ayudará a disminuir la brecha de información disponible, a nivel nacional, acerca de la relación entre estas variables; además, el uso de la variable tasa de analfabetismo como representación de la calidad educativa, brinda una justificación metodológica; ya que, en este tipo de estudios, se suele recurrir a la variable, cantidad de años de estudio, para representar la calidad educativa; y el recurrir a la transformación de datos en valores corrientes a valores reales (o constantes con un año base), brindarán una justificación metodológica y práctica.

Además, es importante resaltar que la justificación de la presente investigación no se refiere solamente a la relevancia de la información proporcionada por la misma, para los entes que mantienen las políticas públicas a nivel de decisiones gubernamentales; sino también, se orienta para la población de toda una sociedad.

Ya que, les brinda interpretaciones desde una perspectiva económica de datos con información objetiva, válida y con un grado de confianza, en relación a la orientación de recursos públicos, a nivel del gasto, en el sector educación. Para un adecuado crecimiento económico, que es sumamente válido para la toma de decisiones estratégicas acerca de invertir o no, en su educación en el ámbito público, en educación básica regular; tomando en cuenta una posición de costo/oportunidad basada en la información brindada por la investigación, que propone, que el impacto positivo que generan estas variables sobre el crecimiento económico, beneficiará a todos los peruanos.

1.2. Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Determinar la influencia del gasto, en educación básica regular, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

Objetivos específicos

1. Determinar la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel inicial, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019.
2. Determinar la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel primario, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.
3. Determinar la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel secundario, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.
4. Determinar la influencia de la variable de control, tasa de analfabetismo, de la población de 15 y más años de edad; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Bases teórico-científicas

La presente investigación, se inicia con las bases teóricas referentes a las variables en estudio, centrándose principalmente en las teorías de factores endógenos orientadas al uso del gasto destinado al sector educación como un pilar del crecimiento económico.

Las teorías que se relacionan con factores de crecimiento endógeno basados en el capital humano, buscan demostrar la forma en la que la educación genera que todo el proceso productivo obtenga mayores beneficios, como resultado de las externalidades generadas por una sociedad más educada.

El capital humano más capacitado utiliza mejor los recursos que tiene a su alcance, mejorando la producción. Algunos factores que influyen en la mejora de la educación son la mejora del factor tecnológico, una mejora de la infraestructura y una innovación constante de sistemas actuales en producción.

Como resultado, se obtiene una mejora del potencial humano en diversas naciones y, como resultado de esta mayor calidad educativa, se incrementa los logros de optimización laboral. En tal sentido, se puede evidenciar que el aumento del nivel educativo genera un incremento en el nivel de eficiencia mediante la participación del sector productivo.

2.1.1. Definición de crecimiento económico

Se define al crecimiento económico como “el aumento sostenido del producto de un país o una región; usualmente se mide como el incremento del PBI real en un periodo de varios años o décadas” (Larraín, 2004, p. 87).

Es decir, cuando el PBI de un país aumenta más que su población, significa un aumento del PBI per cápita y las condiciones de vida de las personas mejora. Precisamente esto es lo que está ocurriendo en el Perú y en otros países del mundo. (Navarro, 2013, p. 45)

2.1.2. Teorías del crecimiento económico

Las teorías del crecimiento económico estudian cuáles son los determinantes de las tasas de crecimiento económico de un país y las políticas económicas que deben desarrollarse para estimular el crecimiento. Para medir las tasas de

crecimiento de la economía, se utiliza la tasa de crecimiento del PBI, en la mayoría de los casos, las economías aumentan un cierto porcentaje anual en períodos de largo plazo. Se precisan las siguientes perspectivas del crecimiento económico:

a. Economistas preclásicos

Dentro de la literatura del crecimiento, partiendo con los economistas preclásicos, se puede decir que, son muy pocos los que le dieron la debida importancia al valor económico que tiene la educación en el crecimiento económico de las naciones.

Fue William Petty (1623 – 1687, Reino Unido), economista perteneciente a la escuela del pensamiento mercantilista, a quien se le atribuyen las primeras reflexiones acerca de la importancia de las competencias que poseen los hombres. De las reflexiones de Petty, se puede decir que, los conocimientos, aptitudes y técnicas que pueden adquirir los individuos, pueden aportar al producto nacional, al igual que los factores considerados más tradicionales en la época como pueden ser el trabajo, el capital físico y los recursos naturales. (González, 2009, p. 8)

b. Economistas clásicos

De manera similar a la mayoría de los economistas preclásicos, los economistas de los siglos XIX y XX tampoco parecieron demostrar gran interés en las implicaciones económicas de la educación.

En síntesis, gran parte de los economistas clásicos ignoraron casi en su totalidad el papel que cumple la educación en el crecimiento y el desarrollo económico. Sin embargo, en las contribuciones de algunos economistas clásicos, como es el caso de Adam Smith y Robert Malthus, hay ligeras referencias sobre las implicancias económicas que trae consigo la educación.

Smith (1776), expresa la importancia de los aspectos económicos relacionados con la educación a través de la analogía entre el capital físico y los recursos que destinan los individuos a su educación, considerando al gasto en educación como una inversión en sí misma.

Lo que se debe esperar de la inversión en educación son los retornos en forma de salarios mayores de los que se obtendrían si no se hubiera realizado dicha inversión; De igual manera, para Smith, la educación es un privilegio de la élite social, ya que, en su contexto socio-económico, solo los más adinerados pueden solventar esos costos y la clase social menos favorecida debía trabajar desde una edad temprana para solventar sus necesidades vitales.

c. Economistas neoclásicos

El verdadero interés acerca del análisis de la relación entre la educación y su aporte en la economía inició con los economistas neoclásicos, siendo una de las principales aportaciones la realizada por el economista Irving Fisher en su libro: *La naturaleza del capital y la renta* (1906).

Donde, elabora una teoría del capital en la que lo define como un stock de recursos que genera flujos de rentas futuras, lo que permite considerar como inversión tanto a la formación de los hombres, como a los bienes duraderos que entran en un proceso productivo. Pero esta concepción novedosa de Fisher quedó durante mucho tiempo en un segundo plano por las ideas predominantes de Alfred Marshall, fundador de la escuela neoclásica que poseía una gran influencia en la época. (González, 2009, p. 9)

Es relevante que para el año 1960, la teoría del capital de Fisher fue retomada por Theodore Schultz quien precisó el término de inversión en capital humano, relacionado con los aspectos inherentes al crecimiento económico de acuerdo a los planteamientos establecidos para fines relevantes.

En años posteriores, a mediados del siglo XX, los economistas desplegaron un sinfín de perspectivas para poder analizar el valor económico que posee la educación a través de las dos ramas que posee la economía: La microeconomía y la macroeconomía. En este aspecto, se detallan posturas como las de Barro (1991) y Lucas (1988) desde una perspectiva macroeconómica y las posturas de Schultz (1961), Becker (1964) y Mincer (1974) desde una perspectiva microeconómica, por mencionar algunas. En síntesis, la literatura del crecimiento endógeno no brinda una teoría única sobre la educación como un bien de inversión. Esta

teoría aplica el concepto de capital de Irving Fisher que considera que la capacidad y los conocimientos son una forma de capital que se ha conseguido como resultado de una inversión en educación. (Elías, 2004, pp. 41-42)

Se puede decir, que la literatura económica aún no llega a un consenso acerca de una teoría definitiva que explique el crecimiento económico, a pesar de los diversos esfuerzos realizados a lo largo de los años.

La convergencia hacia un desarrollo auto sostenido precisa de variables determinantes como: la inversión en capital humano, el régimen de incentivos, recursos financieros, información oportuna y el ordenamiento institucional. La teoría del crecimiento endógeno asigna un papel importante al capital humano como fuente de mayor productividad y crecimiento económico. (Cardona, Cano, Zuluaga, & Gómez, 2004, p. 33)

En lo referido al modelo de Romer del año 1986 citado por Cieza (2007):

El conocimiento como un factor de producción más, con el que se incrementa la productividad marginal; además, el resto de las empresas pueden acceder a ese nuevo conocimiento mejorando su propia productividad marginal. Así, desde la perspectiva de Romer, se encuentra cómo ese nuevo conocimiento permite mejorar la situación de las empresas, lo que establece un crecimiento dentro del conjunto sistémico de la economía. En los modelos de Romer, se introduce el concepto del Learning by doing, el cual fue introducido por Arrow en 1962. (p. 30)

El modelo de Barro publicado en 1990, generó el siguiente contexto:

Desarrolla un modelo de crecimiento económico de largo plazo sin variables exógenas en la tecnología o en la población. Un factor general de estos modelos es la presencia de retornos crecientes y constantes en los factores que pueden ser acumulados. El modelo de crecimiento económico que elabora Barro (1990) presenta retornos constantes del capital. La representación de la función, con agentes de vida infinita en una economía cerrada busca maximizar. (Cardona, Cano, Zuluaga, & Gómez, 2004, p. 32)

El modelo de Lucas publicado el año 1988, indica al respecto:

Concede gran importancia al papel que tiene el capital humano dentro del proceso de crecimiento. Según él, las acciones y comportamientos de los individuos tienen un efecto muy importante sobre la economía. (Cardona, Cano, Zuluaga, & Gómez, 2004, p. 31)

Como se puede observar en estos modelos de crecimiento endógeno, plantean un escenario donde la acumulación de conocimiento es el factor principal que determina el crecimiento. Una característica primordial de esta clase de modelos, es no considerar al progreso técnico como una variable exógena, sino que, debe considerarse como una variable endógena.

En estos modelos el progreso tecnológico es más rápido mientras más grande es el nivel de conocimiento humano acumulado; por lo tanto, el crecimiento del ingreso tenderá siempre a ser más rápido, si: 1) Se tiene un stock de capital relativamente grande; 2) se tiene una gran magnitud de población educada; y 3) un ambiente económico que es favorable para la acumulación de conocimiento humano. (Cardona, Cano, Zuluaga, & Gómez, 2004, p. 35)

2.1.3. Teoría del capital humano

La literatura más resaltante dentro de la teoría del capital humano, incluye a Schultz (1961), Becker (1964), Mincer (1974), Lucas (1988) y Mankiw, Romer y Weil (MRW) (1992), quienes son los autores principales en lo que a aportes del estudio del capital humano se refiere.

Según Acevedo (2018):

Los argumentos desarrollados por Theodore Schultz y Gary Becker durante el siglo XX son todavía las bases para comprender la teoría del capital humano. Las obras de estos escritores se consideran pioneras en las ciencias económicas, y a través de los años se han modificado y enriquecido con nuevas consideraciones. Por ese motivo, para abordar el capital humano se hace necesaria una revisión de las ideas expuestas por los autores mencionados. (Acevedo, 2018, p. 4)

a. Teoría de Schultz:

Según lo mencionado por Cardona, Montes, Vásquez, Villegas & Brito (2007):

La teoría del capital humano, tiene su punto de inicio en la conferencia pronunciada por Theodore W. Schultz en 1960 en la American Economic Association, donde fue acuñado por primera vez el término como sinónimo de educación y formación. (p. 9)

Para Schultz (1960), la principal fuente generadora de capital humano de la economía es la educación, sin embargo, también resalta que: para poder obtener ganancias de la educación, es necesario realizar una inversión, cuyos fondos provienen de los mismos individuos que tienen que satisfacer su necesidad de una educación de calidad; esto con la finalidad de contribuir a diversos sectores de la economía que son productivos para la sociedad.

b. Teoría de Becker:

Es evidente que, la literatura del capital humano se considera como una innovación de la perspectiva del factor trabajo dentro de la economía, siendo aplicada por Gary Stanley Becker en el libro “Capital Human”, publicado en 1964.

Cuyo propósito central es establecer a la educación y el aspecto formativo, como inversiones a cargo de individuos que se supone son racionales, esto con el fin de aumentar su eficiencia al momento de producir y, por consiguiente, aumentar su nivel económico.

Respecto a lo comentado por Destinobles (2000):

El capital humano, a nivel de teoría, establece el uso de micro fundamentos, considerando que el agente económico (individuo) en el momento que toma la decisión de invertir o no en su educación (seguir estudiando o no) arbitra, entre los beneficios que obtendrá en el futuro si sigue formándose y los costos de la inversión (por ejemplo, el costo de oportunidad -salario que deja de percibir por estar estudiando- y los costos directos -gastos de estudios). Concluyendo que, el individuo seguirá estudiando si el valor actualizado neto de los costos y de las ventajas es positivo. (p. 21)

Como se evidencia, la teoría del capital humano sostiene que el agente económico tiende a actuar de manera racional al realizar inversiones en sí mismo, tomando decisiones basadas en un análisis calculado.

Además, esta teoría posibilita diferenciar entre educación general y educación especializada. La primera se obtiene a través del sistema educativo al ser estudiante y tiene como objetivo aumentar la productividad de los individuos. Estos individuos, en última instancia, contribuirán al aumento de la productividad promedio y marginal en la economía (Destinobles, 2000).

c. Modelo de acumulación de capital humano de Lucas:

Según lo rescatado de Elias (2004): inspirado en la teoría de Becker sobre el capital humano (1964), Robert Lucas (1988) toma en consideración una economía que se encuentra formada por individuos cuya vida es infinita, que eligen durante cada instante de tiempo, cómo asignar su tiempo; teniendo como opciones la producción corriente y la adquisición de habilidades.

Se explica que la inversión que se realiza de manera individual en educación no solo incrementa la productividad propia, sino también genera un efecto externo al aumentar la base de conocimiento de la sociedad en general, lo que contribuye a aumentar el nivel de productividad de los demás trabajadores y el aumento de la cantidad de producto (PBI).

Los supuestos del modelo de Lucas según Antunez (2009), son los siguientes:

- 1) Sea una economía capitalista que tiene dos sectores.
- 2) Existen dos tipos de capital.
- 3) El stock de capital físico se deprecia a una tasa constante y exógena: δ_k
- 4) El stock de capital humano se deprecia a una tasa constante y exógena: δ_H
- 5) Toda la población trabaja en esta economía.
- 6) Toda la población traba en esta economía.
- 7) La fuerza de trabajo crece a una tasa constante y exógena: n
- 8) La acumulación de capital físico ocurre como la detracción del consumo.

Lucas asume una función de producción Cobb-Douglas:

$$Y = AK_t H_p^{\alpha 1 - \alpha}$$

Donde:

Y: Voluta de producción del sector del bien final en el instante "t".

k_t : Stock de capital físico que opera en el sector del bien final en el instante "t".

H_p : Stock de capital humano que opera en el sector del bien final.

H_t : Stock de capital humano en el instante "t".

A: índice de nivel de tecnología en el sector de producción del bien final.

α : Elasticidad producto respecto al capital físico.

$1 - \alpha$: Elasticidad producto respecto al capital humano,

Sea:

$$u = \frac{H_p}{H_t} \rightarrow H_p = u H_t, \dots (I)$$

Reemplazando la ecuación (I) en la función de producción del bien final, tenemos:

$$Y = AK_t^\alpha (u H_t)^{1 - \alpha}$$

Según Antunez (2009) menciona que "para expresar esta función en términos per cápita y así hallar la función de producción intensiva, se divide la función de producción de bien final entre el total de trabajadores (L_t) de la economía" (p. 201).

$$\frac{y_t}{L_t} = \frac{AK_t^\alpha u^{1 - \alpha} H_t^{1 - \alpha}}{L_t}$$

Usando el artificio: $L_t = L_t^\alpha L_t^{1 - \alpha}$

$$\frac{y_t}{L_t} = A \frac{K_t^\alpha}{L_t^\alpha} u^{1 - \alpha} \frac{H_t^{1 - \alpha}}{L_t}$$

Nos quedaría la siguiente función de producción intensiva (FPI):

$$Y_T = Ak_t^\alpha u^{1 - \alpha} h_t^{1 - \alpha} \dots (FPI)$$

d. Modelo de Mincer:

En lo referente a Mincer, dentro de su literatura se encuentra la denominada: ecuación de ingresos de Mincer, cuya finalidad es demostrar que el salario depende del nivel de escolaridad y de la experiencia; aquí relacionó el logaritmo de los ingresos con la experiencia laboral adquirida, la experiencia laboral al cuadrado y los años de educación.

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 \text{Exp} + \beta_3 \text{Exp}^2 + \varepsilon$$

Donde, según lo descrito por Bour (s. f.) “Y, son los ingresos del individuo; S, es el número de años de educación formal completada; Exp, son los años de experiencia laboral; ε , es un término de perturbación aleatoria que se distribuye según una Normal” (p. 2).

Con todo lo mencionado, se puede concluir, que la teoría del capital humano va acorde con el contexto globalizado en el que se vive; debido a que, estos autores consideran a la educación como una inversión, que en el futuro obtendrá ganancias, lo cual favorece el crecimiento económico.

Es decir, el capital humano debe ser renovado de una manera constante, esto debido a las exigencias que tiene el mercado laboral en los diversos sectores y a la innovación constante de elementos tecnológicos.

En base a lo expuesto por Villalobos & Pedroza (2009):

Se puede decir que la educación es un elemento fundamental en la formación de capital humano, y, por tanto, propicia el crecimiento económico a partir de la creación de un clima positivo, fomenta la calificación laboral y la producción técnica para la solución de problemas, así como la movilidad física y funcional debido a que quien posee títulos, experiencia y domina idiomas, es quien mayores posibilidades tiene para competir en el mercado laboral. (p. 279)

e. Modelo Neoclásico ampliado de Mankiw, Romer y Weil (1992):

Según lo planteado por Elías (2004):

Con el objeto de hacer compatibles las predicciones del modelo de crecimiento neoclásico con la evidencia empírica, Mankiw, Romer y Weil (1992), presentaron un modelo neoclásico ampliado, al adoptar una

definición más amplia de capital, incluyendo dentro del stock de capital al capital humano. Este modelo considera en el capital otras formas de capital distinto al capital físico (capital privado, infraestructuras, equipamientos sociales, etc.); el modelo incluye el conjunto de conocimientos de los trabajadores adquiridos por medio del sistema educativo y en su curva de aprendizaje -learning by doing-, y que forman un stock de habilidades y recursos que inciden directamente sobre los niveles de eficiencia de la economía. Mediante una función de producción Cobb-Douglas, el modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) puede expresarse de la siguiente forma. (p. 8)

$$Y = K^{\alpha} H^{\beta} (AL)^{1-\alpha-\beta}$$

Donde:

A: nivel de la tecnología

K: stock de capital físico

H: stock de capital humano

L: número de trabajadores ocupados

α y β : elasticidades del output respecto al capital físico y al capital humano.

Concluyendo, Elías (2004) menciona que:

El modelo presenta rendimientos constantes a escala y decrecientes sobre el capital físico. Además, el análisis de la dinámica de esta economía es similar a la del modelo de Solow, con la diferencia que ahora en lugar de considerar sólo la dinámica del capital físico, también debe considerarse la del capital humano. (p. 9)

f. Teoría de Fuller, Gorman y Edwards (1986):

Según Martínez & Fernández (2010):

Los efectos de la educación sobre el conjunto de la economía, son destacados por los modelos de crecimiento económico, pero también por estudios microeconómicos que resaltan los efectos sociales de una expansión educacional. Fuller, Gorman y Edwards (1986) enfatizan que un modelo institucional de la expansión de la educación y sus efectos

agregados sobre la economía y la sociedad, debe considerar la calidad de la educación (representada por las tasas de alfabetización), más que la cantidad o años de estudio. (p. 9)

La importancia de la literatura mencionada, acerca de la relación entre crecimiento económico y educación (capital humano); para este trabajo de investigación, se basa principalmente en un respaldo para la selección de las variables, para especificar el modelo econométrico.

En el caso de los modelos de crecimiento y la definición del crecimiento económico, de acuerdo con el IPE; se puede concluir, que el PBI per cápita era un mejor indicador del crecimiento que el PBI real.

Para el caso del indicador de la educación básica regular, se basa en lo postulado por Mincer y Becker, para obtener ganancias de la educación se deben realizar inversiones en la misma; por ello, se toma en consideración la variable gasto público por alumno desagregada en los 3 niveles de educación básica; con la finalidad que vaya acorde al comportamiento del PBI per cápita.

Para validar la elección de la variable gasto público en educación, se recurrirá al modelo teórico de Mankiw, Romer y Weil (1992), donde la modelación es una simplificación de los componentes de la función de producción intensiva del tipo Cobb Douglas planteada por los autores.

Finalmente, para la elección de la variable de control, como se estipulaba en párrafos anteriores, dentro de la teoría de Fuller, Gorman y Edwards (1986); el gasto público en educación no garantiza la calidad de la misma. Por lo cual, se toma la tasa de analfabetismo, como una variable que pretende reflejar si el gasto ejecutado, en educación básica regular, realmente es eficiente en términos de capital humano.

2.2. Antecedentes

La literatura referente a la relación entre el gasto público en educación (o educación, en general) y el crecimiento económico de los países y/o sus departamentos, es variada y diversa en cuando a modelos de crecimiento económico, técnicas econométricas, conclusiones y resultados que se observan en las investigaciones realizadas.

2.2.1. Internacionales

En el apartado internacional se ha considerado dentro de la revisión de la literatura a Xu & García (2020), quienes realizaron un análisis histórico de la relación entre la educación y el crecimiento económico de China. Además, se toma en consideración a Rambeli, Awang, Podivinsky, Amiruddin & Ismail (2021) y Suwandaru, Alghamdi & Nurwanto (2021). Quienes aceptaron la incidencia de la educación en el crecimiento económico a largo plazo, pero difieren en sus resultados a corto plazo, donde, los últimos autores obtuvieron una relación negativa.

Tabla 1

Antecedentes Internacionales

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
Xu & García (2020)	Análisis histórico Periodo paleolítico - Siglo XXI China	V. Dep: Crecimiento económico V.Ind: Educación superior	El análisis histórico reflejó la conexión inseparable entre la universidad, la educación, la economía y el progreso económico.	Los procesos educativos integran, implican y determinan varios elementos económicos cruciales, generando una relación bilateral beneficiosa entre ambos sectores.
Rambeli, Awang, Podivinsky, Amiruddin & Ismail (2021)	Series de tiempo con la metodología del modelo vectorial de corrección de errores. 2010 – 2020 Malasia	V. Dep. Crecimiento económico. V. Ind. Gasto público en educación, formación del capital fijo bruto, empleo y oferta monetaria.	Se ha validado la hipótesis del crecimiento liderado por la educación para Malasia aplicada al régimen de recuperación posterior a la crisis económica de 2008.	Un aumento en el gasto público en educación elevará directamente el crecimiento económico de Malasia en el largo y corto plazo.
Suwandaru, Alghamdi & Nurwanto (2021)	Series de tiempo con la metodología del modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL). 1998 – 2018 Indonesia	V. Dep: Crecimiento económico. V. Ind: Gasto público en educación, mano de obra, formación bruta de capital.	Se acepta la hipótesis que plantea una relación significativa en la estimación a largo plazo. En contraste, la relación de corto plazo entre el gasto público en el sector educativo y el crecimiento económico fue negativa	A largo plazo, el aumento del presupuesto en educación no fue acompañado por el cambio en las políticas que apoyan el crecimiento económico. A corto plazo, la burocracia corrupta hace que el propósito del gasto público no se cumpla.

Nota. V. Dep = Variable dependiente del modelo y V.Ind = Variable independiente del modelo.

De la literatura internacional se puede concluir para el caso de China, la relación indisoluble entre la universidad con lo educativo y estos a su vez, con la economía y el desarrollo económico. Concluyendo que, entre el mundo económico y educativo se dan numerosas relaciones e interacciones.

2.2.2. Latinoamericanos

En el apartado latinoamericano se ha considerado dentro de la revisión de la literatura a Mesías, Reza & León (2020) quienes evalúan el sistema eficiente en la aplicación de los fondos públicos, a nivel de los pliegos en educación y salud en diversos países de Latinoamérica; donde los resultados obtenidos son variados y esto solo puede ser explicado, por la eficiencia o ineficiencia, en la gestión de los recursos destinados a financiar el gasto educativo.

Tabla 2

Antecedentes latinoamericanos

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
Mesías, Reza & León (2020)	<p>Modelo 1: Data panel con la metodología de análisis envolvente datos (DEA) para la eficiencia del gasto en salud.</p> <p>Modelo 2: Data panel con la metodología (DEA) para la eficiencia del gasto en educación.</p> <p>2000 - 2017</p> <p>Muestra de 16 países de América Latina</p>	<p>Modelo 1:</p> <p>V.Dep: Gasto promedio en salud, como porcentaje del PBI.</p> <p>V.Ind: Esperanza de vida en menores de 5 años (por cada 1000) y porcentaje de niños menores de 1 año que han recibido la vacuna contra el sarampión.</p> <p>Modelo 2:</p> <p>V.Dep: Gasto promedio en educación como porcentaje del PBI.</p> <p>V.Ind: Inscripción escolar, en el nivel secundario (% bruto), inscripción escolar, en el nivel secundario (% neto) y la tasa de alfabetización del total de adultos (% de personas de 15 años a más).</p>	<p>Los principales resultados destacan que, Uruguay es el país más eficiente para el caso de la inscripción escolar bruta en el nivel primario; así también, para el caso del nivel secundario, Chile es el país más eficiente; y, Argentina, es el país más eficiente para el caso de la tasa de alfabetización total en adultos de 15 años o más.</p>	<p>En Latinoamérica existe un importante incremento del presupuesto destinado a salud y educación; sin embargo, los resultados son diversos. Esto solo se lo puede explicar por la eficiencia o ineficiencia en la gestión de los recursos destinados a financiar el gasto público.</p>
	Aguirre (2020)	<p>Series de tiempo con el método de MCO</p> <p>2007 - 2017</p> <p>Ecuador</p>	<p>V.Dep: Crecimiento económico (PBI real).</p> <p>V.Ind: Inversión en educación superior, PEA, formación bruta de capital fijo, ingresos petroleros e inversión en investigación y desarrollo.</p>	<p>El R2 resulta muy significativo siendo de 0,9998 y, finalmente se rechazó la hipótesis nula, demostrando que el capital físico es el principal generador de crecimiento en el Ecuador.</p>

Nacho (2018)	Series de tiempo con el método de MCO (aplicación de logaritmos) de 1986 - 2015 Bolivia	V.Dep: Crecimiento económico (PBI real). V.Ind: Inversión privada en miles de bolivianos, inversión pública total en miles de bolivianos (incluye inversión en educación), gasto social público en educación en millones de bolivianos y población de 15 años a más con 8 o más años de estudio.	Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa; además, se posee un coeficiente de determinación (R ²) de 0.9956.	Las inversiones y gasto en el sector público se relacionan a los indicadores del capital humano; sin embargo, aún no se puede visualizar un avance claro en la calidad del capital humano.
Chávez & Morales (2018)	Series de tiempo (log - log) con el método de MCO: Modelo 1: Análisis del crecimiento económico por medio del PBI real estimado en función del gasto en educación y salario promedio real. Modelo 2: Analiza el crecimiento económico por medio del PBI real estimado en función del gasto en salud y salario promedio real. 2000 - 2015 Nicaragua	Modelo 1: V.Dep: PBI real. V.Ind: Salario promedio real, gasto en educación, gasto en educación como porcentaje del PBI, gasto en educación como porcentaje del presupuesto general de la república de Nicaragua. Modelo 2: V.Dep: PBI real. V.Ind: Salario promedio real, gasto en salud, gasto en salud como porcentaje del PBI, gasto en salud como porcentaje del presupuesto general de la república de Nicaragua.	Se acepta la hipótesis nula y es verificable que el gasto en salud y educación contribuyen de manera positiva al crecimiento económico; además, son un factor importante en el presupuesto general de la República de Nicaragua	Las variaciones del PBI nicaragüense se explican en un 99.7% por el gasto en educación y los salarios; evidenciando una relación positiva con las variables mencionadas.
Martín, Arriojas Acosta & (2020)	Series de tiempo con análisis estadístico de comparación no paramétrica de Mann-Whitney y Kolmogórov-Smirnov. 2000 - 2017 Muestra de 9 países	V. 1: Gasto público en educación. V.2: Gasto privado en educación.	Existe una diferencia estadísticamente significativa entre las tendencias de las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.	El mayor incremento de fondos se ubica en el sector privado, sin embargo, el gasto en el sector público sigue teniendo cifras más elevadas. De acuerdo a lo observado y al criterio de diversos autores, el gasto público en educación no garantiza la calidad de la misma.

Nota. V. Dep: Variable dependiente del modelo y V. Ind: Variable independiente del modelo.

Concluyendo, respecto a lo obtenido tanto por Nacho (2018), Chávez y Morales (2018), como Aguirre (2020) que, en su mayoría, los países subdesarrollados de América Latina, muestran una relación positiva entre educación y el crecimiento económico.

Aunque es importante resaltar que, en muchos de los casos analizados como el de Aguirre (2020) y Mesías, Reza & León (2020), debido al horizonte reducido del análisis realizado; los resultados tienen conclusiones indeterminadas y diversas, respecto al grado de influencia entre la educación con el crecimiento económico; debido a que, el impacto de este gasto en el capital humano se puede evidenciar mejor en el mediano y largo plazo.

2.2.3. Nacionales

En el apartado nacional se han considerado dentro de la revisión de la literatura a Alcántara & Baquerizo (2019) quienes al igual que Mendoza & Pérez (2019) buscan determinar la manera en que el gasto en educación pública incide en el crecimiento económico de la región central del país; a través, de un modelo de data panel para periodo de tiempo similares, donde aceptan la relación tanto positiva como significativa entre el gasto en educación y el crecimiento.

Tabla 3

Antecedentes nacionales

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
Alcántara y Baquerizo (2019)	Data panel con técnica de regresión 2001 – 2018 Muestra de 5 departamentos - Región central del Perú	V. Dep: Crecimiento económico (tasa de crecimiento del PBI per cápita). V.Ind: Gasto en educación pública en inicial, primaria, secundaria y superior.	Se acepta la hipótesis de la investigación que plantea que el crecimiento económico está determinado por el gasto en educación y la inversión privada en capital físico.	El gasto en educación en los niveles inicial, primaria, secundaria y superior es muy importante para el crecimiento económico de la región central del país.
Picoy & Sancho (2019)	Series de tiempo - modelo semi logarítmico con técnica de regresión 2004 - 2018 Pasco - Perú	V.Dep: Valor agregado bruto. V. Ind: Gasto público en salud, gasto público en educación, gasto público en infraestructura y gasto público en servicios básicos.	Se rechaza la Ho, ya que existen suficientes evidencias estadísticas a un nivel de significancia $\alpha=0.05$ para hacerlo.	El gasto público tiene incidencia positiva en el desarrollo socioeconómico de la región Pasco, período: 2004-2018.
Mendoza & Pérez (2019)	Data panel con técnica de regresión ECLS (Cross section SUR) 2001 - 2018 Muestra de 5 departamentos - Región central del Perú	V. Dep: Crecimiento económico (tasa de crecimiento del PBI per cápita). V.Ind: Gasto en educación pública en inicial, primaria, secundaria y superior.	Los resultados confirman que cuanto mayor sea el gasto y la acumulación de capital, el crecimiento económico empieza a crecer, y viceversa.	El gasto público en educación influye de manera directa y significativa en el crecimiento económico de la región central del país durante el periodo 2001- 2018.

Paredes (2019)	Series de tiempo con técnica de regresión	de con de	V.Dep: Crecimiento económico (PBI per cápita) V.Ind: Tasa de conclusión nivel primario, tasa de conclusión nivel secundaria, tasa de conclusión nivel superior y gasto público en educación (% del PBI).	Los resultados obtenidos en la presente investigación corroboran lo planteado en la hipótesis planteada que especifica que, la educación incide positivamente en el PBI per cápita del Perú durante el periodo 2005-2016	En la regresión que se realizó entre la variable educación y el crecimiento económico en el Perú, se puede evidenciar que existe un alto grado de relación de la educación y el crecimiento económico durante los años 2005 - 2016.
Arias (2021)	Data dinámico con técnica de regresión	panel con de	V.Dep: Crecimiento económico (PBI) V.Ind: Gasto público en educación, incremento en el salario mínimo, índice de precios al consumidor a nivel nacional, PEA asalariada, tasa de asistencia a educación secundaria y pobreza regional.	Se confirma la hipótesis que plantea, que el modelo econométrico propuesto de panel de datos dinámico, es estadísticamente significativo.	Se ha corroborado que existe una influencia positiva por parte de los incrementos en la remuneración mínima vital y el gasto público en educación en el crecimiento económico
Zegarra (2018)	Series de tiempo con técnica de regresión bajo MCO	de con de	V.Dep: Crecimiento económico (PBI) V.Ind: Gasto público en capital humano y capital físico	Se demuestra la hipótesis de trabajo y se concluye que el gasto público en educación y la inversión neta de crecimiento contribuyen significativamente en el crecimiento del PBI per cápita de la región Junín.	El gasto público en educación y la inversión neta son los determinantes del crecimiento de la región Junín en el periodo 2001- 2015.
Tejada (2021)	Series de tiempo con técnica de regresión	de con de	V.Dep: Crecimiento económico (PBI) V.Ind: Gasto público en educación.	El gasto público en educación influyó positiva y significativamente en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2005 – 2019. Lo que confirma la hipótesis de investigación.	El gasto público en el sector educación sí tiene una influencia positiva y significativa en el periodo 2005 al 2019.

Nota. V. Dep: Variable dependiente del modelo y V. Ind: Variable independiente del modelo.

En general, lo que se concluye de todos los autores de la literatura a nivel nacional es que, a diferencia de algunos de los antecedentes latinoamericanos con resultados mayormente inconclusos. A nivel nacional, los antecedentes analizados muestran resultados que concluyen indudablemente en relaciones tanto significativas como positivas entre la educación con el crecimiento económico del Perú y sus departamentos, para sus respectivos periodos analizados.

2.2.4. Locales

A nivel local, dentro de la literatura se rescató la tesis de licenciamiento de Alcántara & Barreto (2018), quienes al igual que la mayoría de antecedentes nacionales y latinoamericanos, trabajaron con la metodología de data panel.

Tabla 4

Antecedentes locales

Autor y año	Modelo, periodo y muestra	Variables	Resultados	Conclusiones
Alcántara & Barreto (2018)	Datos panel con técnica de regresión 2011 - 2015 Perú	V. Dep: Crecimiento económico (PBI per cápita) V.Ind: Gasto en educación superior universitaria y no universitaria.	La investigación corrobora la hipótesis, confirmando que el gasto en educación influye de manera directa y significativa en el crecimiento económico de la región central del país.	Cuanto mayor sea el gasto y la acumulación de capital, el crecimiento económico tenderá a crecer, y viceversa.

Nota. V. Dep: Variable dependiente del modelo y V. Ind: Variable independiente del modelo.

La literatura a nivel local sigue la misma tendencia que a nivel nacional al obtener resultados positivos y significativos entre ambas variables de estudio para los diversos niveles de educación (inicial, primaria, secundaria, superior, etc.).

2.3. Definición de término básicos

En este inciso, se definen los términos principales que se van a utilizar en el presente estudio, precisiones que se realizan con el fin de brindar una información mucho más coherente y de fácil comprensión.

Para lograrlo, las definiciones utilizadas en este apartado se han tomado de fuentes confiables como: el glosario de términos económicos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), la página oficial del MEF, entre otras fuentes.

2.3.1. Gasto público en educación

En cuanto a los sistemas gubernamentales: “el gasto público en educación se refiere a los desembolsos en los distintos niveles de enseñanza, desde el preescolar hasta el terciario, incluidos los servicios auxiliares, la investigación y el desarrollo relacionados con la educación” (CEPAL, 2022, párr. 1).

2.3.2. Educación básica regular

Se define a la educación básica regular como:

Aquella modalidad en el nivel inicial, primaria y secundaria dirigida a atender a los niños, niñas y adolescentes que pasan oportunamente por el proceso educativo, con los programas presupuestarios establecidos por el órgano rector; de acuerdo, con los aspectos previstos en las fases integradas de su evolución física, afectiva y cognitiva, desde el momento de su nacimiento. (MINEDU, s.f., p.18)

2.3.3. Producto bruto interno (PBI)

Se define al producto bruto interno PBI como:

El valor de los bienes y servicios finales producidos durante un período de tiempo en un territorio. Sólo se refiere a bienes y servicios finales porque sus precios incorporan el valor de los bienes intermedios. Por tanto, incluir los bienes intermedios conllevaría a una doble contabilización. (Instituto Peruano de Economía (IPE), 2021, párr. 1)

2.3.4. Producto bruto interno per cápita (PBI per cápita)

Está definido el producto bruto interno PBI per cápita como:

El indicador que mantiene la relación entre el valor total de todos los bienes y servicios finales generados durante un año por la economía de una nación o estado y el número de sus habitantes en ese año. Puede ser expresado a valores de mercado o a valores básicos. (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2009, p. 89)

2.3.5. Capital humano

La definición de capital humano está relacionada con:

El conocimiento favorable para el entorno empresarial que poseen las personas y equipos de la misma, así como su capacidad para regenerarlo; es decir, su capacidad para aprender. Es la base de la generación de los otros dos tipos de capital intelectual. (Gonzalez, 2005, p. 56)

2.3.6. Tasa de analfabetismo

Se puede definir la tasa de analfabetismo según MINEDU (2016) como: “el número de personas de 15 a más años de edad o 15 a 24; que declara no saber leer ni escribir, respecto de la población del mismo grupo de edades” (p. 1).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Formulación de las hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

El gasto público, en educación básica regular, influye positiva y significativamente; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019.

3.1.2. Hipótesis específicas

1. El gasto público en educación por alumno, en educación básica regular, nivel inicial, influye positiva y significativamente; en el crecimiento económico de los departamentos región norte del Perú, 2008 – 2019.

2. El gasto público en educación por alumno, en educación básica regular, nivel primario, influye positiva y significativamente; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

3. El gasto público en educación por alumno, en educación básica regular, nivel secundario, influye positiva y significativamente; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

4. La influencia de la variable de control, tasa de analfabetismo, de la población de 15 y más años de edad, es negativa y significativa; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

3.2. Definición de variables e indicadores

3.2.1 VD: Variable dependiente: crecimiento económico

a. Dimensiones e indicadores de la variable dependiente del modelo N°01

Dimensión 1: PBI real.

Indicador 1: PBI per cápita, en soles constantes del 2007.

b. Dimensiones e indicadores de la variable dependiente del modelo N°02

Dimensión 1: PBI real.

Indicador 1: PBI per cápita, en soles constantes del 2007.

3.2.2. VI: Variable independiente: gasto público en educación básica regular

a. Dimensiones e indicadores de la variable independiente del modelo N°01

Dimensión 1: Gasto público total por alumno en educación básica regular.

Indicador 1: Sumatoria de los gastos públicos, por alumno, en los tres niveles (inicial, primaria y secundaria) de la educación básica regular, en soles constantes del 2007.

b. Dimensiones e indicadores de las variables independientes del modelo N°02

Dimensión 1: Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel inicial.

Indicador 1: Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel inicial, en soles constantes del 2007.

Dimensión 2: Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel primario.

Indicador 2: Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel primario, en soles constantes del 2007.

Dimensión 3: Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel secundario.

Indicador 3: Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel secundario, en soles constantes del 2007.

3.2.3. VC: Variable de control: tasa de analfabetismo

a. Dimensiones e indicadores de la variable de control del modelo N°01

Dimensión 1: Tasa de Analfabetismo.

Indicador 1: Tasa de analfabetismo de la población del Perú de 15 años a más, según departamento (porcentaje).

b. Dimensiones e indicadores de la variable de control del modelo N°02

Dimensión 1: Tasa de Analfabetismo.

Indicador 1: Tasa de analfabetismo de la población del Perú de 15 años a más, según departamento (porcentaje).

3.3. Tipo de estudio y diseño de la investigación

En este capítulo se precisa la metodología aplicada en el estudio, en tal sentido, se explicará todo lo referente a los procesos por los cuales se sometió a los valores reales de las variables pertenecientes al periodo de tiempo establecido (2008 – 2019).

En el campo de la investigación, la Metodología de la Investigación es aquella ciencia que provee al investigador de una serie de conceptos, principios y leyes que le permiten encauzar de un modo eficiente y tendiente a la excelencia el proceso de la investigación científica. La literatura especializada plantea diferentes clasificaciones acerca de los tipos de diseños existentes. No se considera que ningún tipo de investigación sea superior que el otro, en muchas ocasiones en una misma investigación se aplican diferentes diseños. (Cortés & Iglesias, 2004, pp. 8-26)

3.3.1. Tipo y enfoque de estudio

Acorde al propósito de la investigación, los objetivos planteados y la naturaleza propia de los problemas, la investigación es principalmente de tipo cuantitativa, correlacional y descriptiva.

3.3.1.1. Orientación de la investigación

a. Básica

Según Arias & Covinos (2021) mencionan “que en este tipo de investigación no se resuelve ningún problema inmediato, más bien, sirven de base teórica para otros tipos de investigación. Se pueden plantear tesis con alcances exploratorios, descriptivos o hasta correlaciones” (p.68).

Debido a que la presente investigación aporta conocimientos teóricos acerca de la relación entre el gasto público en educación y el crecimiento económico para el caso de la región norte del Perú, que pueden ser utilizadas en la creación de políticas económicas; pero no brinda como tal, una solución a las problemáticas encontradas en torno a esta relación, es que se considera una investigación básica.

3.3.1.2. Enfoque de la investigación

a. Cuantitativa

Según Cortés & Iglesias (2004):

La investigación de tipo cuantitativa, toma como centro de su proceso de investigación a las mediciones numéricas, utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación en cada contexto; utiliza la recolección, la medición de parámetros, la obtención de frecuencias y estadígrafos de la población que investiga para llegar a probar las hipótesis establecidas; en este enfoque se utiliza necesariamente el análisis estadístico, se tiene la idea de investigación, las preguntas de investigación, se formulan los objetivos, se derivan las hipótesis, se eligen las variables del proceso y mediante un proceso de cálculo se contrastan las hipótesis. (p. 32)

Por lo tanto, al tener este trabajo la necesidad de medir la relación de las variables cuyos indicadores vienen expresados en cifras, se consideró un tipo de estudio cuantitativo que permitió plantear hipótesis, aplicar procesos econométricos que dieron respuesta a los problemas planteados y, por lo tanto, ayudaron a alcanzar los objetivos previamente establecidos.

3.3.1.3. Diseño de la investigación

a. No experimental

Según Cortés & Iglesias (2004):

La investigación no experimental es la que no manipula deliberadamente las variables a estudiar. Lo que hace este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto actual, para después analizarlo. En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes. (p. 27)

Por ello, al tomar las series de tiempo de las variables, que reflejan su comportamiento real, se realizó el análisis de un fenómeno económico sin intervenir en el mismo.

b. Longitudinal

Se sabe que las investigaciones no experimentales pueden ser longitudinales (data panel) y también pueden ser transversales. En este caso, se optó por el uso de datos longitudinales que conformaron un macropanel balanceado de los 8 departamentos de la región norte del Perú, durante los años 2008 -2019.

Citando la opinión de Cortés & Iglesias (2004):

A diferencia de la investigación transversal en este tipo de estudios se obtienen datos de la misma población en diferentes momentos. Aquí, se comparan los datos obtenidos, en las diferentes oportunidades a la misma población o muestra y se pueden analizar los cambios a través del tiempo de determinadas variables o en las relaciones entre ellas. (p. 28)

3.3.1.4. Alcance de la investigación

a. Correlacional

Para Cortés & Iglesias (2004):

Los estudios del tipo correlacional, tienen como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables. En el caso de estudios correlacionales cuantitativos, se mide el grado de relación entre dos o mas variables que intervienen en el estudio; para luego medir y analizar esas correlaciones y evaluar sus resultados. La utilidad principal de los estudios correlacionales cuantitativos, son saber cómo se puede comportar un concepto o una variable, conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas. (p. 21)

Según lo estipulado por estos autores, es evidente el motivo por el cual, se ha elegido un estudio del tipo correlacional; ya que, tanto la problemática, como los objetivos e hipótesis, evalúan la relación que existe entre la variable dependiente y las variables independientes, en base a los resultados obtenidos.

b. Descriptiva

Referente a este tipo de investigación, según Arias & Covinos (2021):

Estos estudios tienen como principal función especificar las propiedades, características, perfiles, de grupos, comunidades, objeto o cualquier

fenómeno. Se recolectan datos de la variable de estudio y se miden. En este tipo de estudio se observa, describe y fundamentan varios aspectos del fenómeno, no existe la manipulación de las variables, tampoco la búsqueda de causa efecto. (p. 71)

Se consideró una investigación del tipo descriptiva; ya que, la finalidad de la investigación no solo fue determinar si existe una relación entre el gasto público en educación; sino también, describir las características del entorno nacional y departamental en el que se desarrollan las variables de la investigación durante el periodo de estudio.

3.4. Población, muestra y muestreo

3.4.1. Población

Comprende las series de datos estadísticos anuales sobre el gasto público total por alumno, en educación básica regular, además de las tres dimensiones del gasto público por alumno, según el nivel educativo (inicial, primaria y secundaria); también incluye el crecimiento económico (representado por el PBI per cápita) y la tasa de analfabetismo de las personas de 15 años a más, de los ocho departamentos de la región norte del Perú; publicadas por el instituto nacional de estadística e informática, INEI.

3.4.2. Muestra

Conformada por las series estadísticas de las variables de interés, expresadas en porcentaje y en soles del 2007, de cada uno de los 8 departamentos que conforman la región norte del Perú; según el centro de investigación y promoción del campesinado - CIPCA (2002), durante el periodo 2008- 2019; lo que da un total de 96 datos.

3.5. Métodos, procesamiento, técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Método

Se realizó la aplicación del método de análisis documental, específicamente de documentos de registros públicos; que permitieron obtener no solo los datos de las series de tiempo correspondiente a las variables; sino también, permitieron

analizar el comportamiento histórico de las mismas; para poder formular las conclusiones acordes al contexto socio-económico en el que se encontraban.

3.5.2. Técnica

Se aplicó la técnica de recolección de datos mediante fuentes de información secundaria, principalmente del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Además, se utilizó el análisis econométrico y estadístico; que permitió realizar diferentes procedimientos a los datos; (análisis de regresión, etc.), que finalmente brindaron resultados con un cierto grado de significancia y coherencia en relación con las hipótesis planteadas.

3.5.3. Instrumento

Para la obtención de información, el presente estudio utilizó como instrumento a la ficha de registro de datos; existente en la base informativa del instituto nacional de estadística e informática (INEI).

3.5.4. Procesamiento

Se recurrió al uso del deflactor del PBI del año 2007; para convertir los datos, de las tres dimensiones, de la variable gasto público en educación de valores nominales (soles corrientes), a valores reales (soles constantes del 2007). Esto se realizó con la finalidad de contar con todas las variables en valores reales, lo que permitió obtener resultados mucho más precisos, al momento de correr el modelo econométrico.

Además, para correr el modelo N°01 de la investigación, se realizó la sumatoria de las tres dimensiones del gasto público por alumno, en educación básica regular (nivel inicial, primario y secundario); para así obtener el gasto público total por alumno, en educación básica regular y dar respuesta al objetivo e hipótesis general de la investigación.

3.6. Planteamiento del modelo econométrico

El objetivo de esta investigación es conocer cuál es la incidencia del gasto público en educación básica regular, con respecto al crecimiento económico de cada uno de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019; para ello, en el modelo N°01 se tomó en consideración el gasto público total por alumno, en

educación básica regular. Mientras que en el modelo N°02, se desagregó la variable gasto público, en educación básica regular, en tres dimensiones:

- 1) Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel inicial.
- 2) Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel primario.
- 3) Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel secundario.

Y se recurrió al uso de una variable de control, que es la tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más, según los departamentos de la región norte del Perú.

3.6.1. Modelo teórico

Respecto a esta relación, la teoría económica de Mankiw, Romer y Weil (1992):

Presentaron un modelo neoclásico ampliado, al adoptar una definición más amplia de capital, incluyendo dentro del stock de capital, al capital humano. Este modelo considera en el capital, otras formas de capital, distinto al capital físico (capital privado, infraestructuras, equipamientos sociales, etc.). El modelo incluye el conjunto de conocimientos de los trabajadores adquiridos por medio del sistema educativo y en su curva de aprendizaje - learning by doing-, que forman un stock de habilidades y recursos que inciden directamente sobre los niveles de eficiencia de la economía. (p. 8)

Mediante una función de producción Cobb-Douglas, el modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) puede expresarse de la siguiente forma:

$$Y = K^{\alpha} H^{\beta} (AL)^{1-\alpha-\beta}$$

Donde:

Y: Producción total

A: Nivel de la tecnología

K: Stock de capital físico

H: Stock de capital humano

L: Número de trabajadores ocupados

α y β : elasticidades del output respecto al capital físico y al capital humano.

De igual manera, la teoría del crecimiento endógeno plantea que, a mayor educación, mayor crecimiento; por lo cual, la tasa de analfabetismo que refleja el

nivel de personas de 15 años a más, que afirman no saber leer, ni escribir; debe tener una relación negativa con el crecimiento económico de un país para el periodo de estudio.

3.6.2. Modelo matemático

En base a lo anterior, se han formulado dos modelos matemáticos, que buscan encontrar el nivel de correlación entre el crecimiento económico, medido a través del PBI per cápita y el gasto educativo por alumno en educación básica regular.

El primer modelo, toma la variable gasto público total por alumno, en educación básica regular y la variable de control tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más; quedando detallado de la siguiente forma matemática:

$$PBI_{pc} = \beta_0 + \beta_1 GPAT - \beta_2 TA_t$$

Por otro lado, el segundo modelo toma en consideración la variable gasto público por alumno, en educación básica regular, para los niveles: inicial, primaria y secundaria; además de la variable de control tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más; quedando detallado de la siguiente forma matemática:

$$PBI_{pc} = \beta_0 + \beta_1 GPANI + \beta_2 GPANP + \beta_3 GPANS - \beta_4 TA_t$$

Estos modelos, plantean una relación directa entre el PBI per cápita y el gasto público en educación básica regular; por ello, el signo que acompaña a los coeficientes (β) de estas variables y sus correspondientes dimensiones, es positivo. Además, se plantea una relación indirecta entre la tasa de analfabetismo y el PBI per cápita; por lo que, el coeficiente de esta variable, tiene un signo negativo. Estos modelos suponen una relación exacta o determinística entre las variables.

3.6.3. Modelo econométrico

Para tener en consideración las posibles variables omitidas o cualquier otro tipo de inexactitud que pueda presentar el modelo, se modificó la función de crecimiento económico planteada matemáticamente a un modelo estadístico; el cual, se trabajará en base a la metodología de un macropanel balanceado; ya que, según Sancho & Serrano (2005) “se considera un macropanel cuando la información a analizar corresponde a otras unidades de análisis (países, regiones,

etc.), para los que se dispone de muchas observaciones temporales correspondientes a pocos individuos” (p. 2).

Además, según Rosales (2010), se considera un panel balanceado cuando: “todas las observaciones de corte transversal y de series temporales están disponibles” (p. 4).

Con la finalidad de expandir el tamaño de la base de datos, tener a disposición información sobre varios sujetos de estudio a la vez y contribuir a la reducción de la colinealidad que se encuentra usualmente en los modelos de series de tiempo, es que se utilizan dos modelos de datos de panel; ya que permitirá aumentar la precisión de las estimaciones.

Los modelos de datos panel se caracterizan por manejar información que varía tanto a través del espacio como a lo largo del tiempo o, para ser más precisos, con información para un mismo conjunto de unidades a lo largo de más de un período. Desde un punto de vista práctico, la principal ventaja de una base de datos con estas características se relaciona, una vez más, con la preocupación por dejar todo lo demás constante. (Beltrán & Castro, 2010, p. 9)

Los datos de panel tienen dentro de su composición dos tipos de dimensiones:

Dimensión temporal: Esta dimensión está representada por las observaciones en el tiempo ($t = 1, 2, 3, \dots, n$ años), para cada componente de la muestra utilizada.

Dimensión transversal: Que se visualiza en las observaciones de todos los individuos para cada momento “t”.

En base a esto, se aplicaron dos modelos econométricos, para los ocho departamentos que conforman la región norte del Perú. El primer modelo, sirvió para dar respuesta al objetivo e hipótesis general de la investigación; quedando detallado de la siguiente manera:

$$\ln PBIPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GPAT_{it} - \beta_2 TA_{it} + u_{it}$$

Donde:

$\ln PBIPC_{it}$: Logaritmo natural del PBI per cápita para el individuo i , en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

$\ln GPANI_{it}$: Logaritmo natural del gasto público total por alumno, en educación básica regular, nivel educativo inicial; para el individuo i , en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

TA_{it} : Tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más, según ámbito geográfico; para el individuo i en el periodo de tiempo t . (porcentaje)

u_{it} : Término de perturbación estocástico.

Por otro lado, el segundo modelo econométrico, que desglosa el gasto público por alumno, en educación básica regular, en tres dimensiones: inicial, primaria y secundaria, busca dar respuesta a los objetivos e hipótesis específicos de la investigación; quedando detallado de la siguiente manera:

$$\ln PBIPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GPANI_{it} + \beta_2 \ln GPANP_{it} + \beta_3 \ln GPANS_{it} - \beta_4 TA_{it} + u_{it}$$

$\ln PBIPC_{it}$: PBI per cápita para el individuo i , en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

$\ln GPANI_{it}$: Logaritmo natural del gasto público por alumno en educación básica regular, nivel educativo inicial; para el individuo i , en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

$\ln GPANP_{it}$: Logaritmo natural del gasto público por alumno en educación básica regular; nivel educativo primario; para el individuo i , en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

$\ln GPANS_{it}$: Logaritmo natural del gasto público por alumno en educación básica regular, nivel educativo secundario; para el individuo i , en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

TA_{it} : Tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más, según ámbito geográfico; para el individuo i en el periodo de tiempo t . (porcentaje)

u_{it} : Término de perturbación estocástico.

Donde u_{it} , conocida como el término de perturbación estocástico, es una variable que posee propiedades probabilísticas claramente definidas. En síntesis, las funciones econométricas de crecimiento económico planteadas en esta investigación, tienen como hipótesis que la variable dependiente ($PBIPC_t$), está relacionada de manera lineal y positiva con el gasto público total por alumno en

educación básica regular; además de guardar una relación positiva con las tres dimensiones (inicial, primaria y secundaria), en las que se desglosa esta variable independiente.

También se plantea que la variable dependiente, se encuentra relacionada de manera lineal y negativa con la variable de control que mide la tasa de analfabetismo; pero, esta relación, entre la variable dependiente y las variables independientes no es exacta; pues está sujeta a variaciones individuales contenidas en el término de perturbación.

3.7. Procesamiento y análisis

Se aplicó el procesamiento de datos a las series estadísticas anuales proporcionadas por el INEI de las variables en el periodo de estudio (2008 – 2019), para los ocho departamentos que comprenden la región norte del Perú, bajo dos modelos de datos de panel; priorizando el procesamiento en el software Stata, que permitió obtener resultados confiables para la investigación.

3.7.1. Modelos de panel estático

3.7.1.1. Panel de datos bajo modelo pooled

El modelo pooled es el modelo elemental de los datos de panel, que ignora la heterogeneidad usual de los modelos de data panel, para poder trabajar bajo MCO y estima el siguiente modelo econométrico:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X'_{it} + u_{it}$$

Sin embargo, según Montero (2011):

En los datos de panel es posible que la $Cov(X_{it}; u_{it}) \neq 0$, cuando sucede esto, se generará que la regresión bajo MCO esté sesgada. Usualmente, este problema de correlación entre las regresoras y el término del error, surge por la ausencia de alguna variable relevante o la presencia de cualidad inobservables de cada individuo del modelo. (p. 1)

Si los modelos descritos presentan este problema de correlación, se recurre al uso de una regresión con datos anidados (efectos fijos o efectos aleatorios).

3.7.1.2. Panel de datos bajo modelo de efectos fijos

Lo que se dice de esta clase de modelos según Montero (2011) es lo siguiente:

Los modelos de regresión de datos anidados, realizan distintas hipótesis sobre el comportamiento de los residuos, el más elemental y el más consistente es el de efectos fijos. Este modelo es el que implica menos suposiciones sobre el comportamiento de los residuos. Supone que el modelo a estimar es ahora:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + v_i + u_{it}$$

Es decir, supone que el error puede descomponerse en dos, una parte fija, constante para cada individuo (v_i) y otra aleatoria que cumple los requisitos MCO (u_{it}). (p. 2)

Además, se asume que la $Cov(X'_{it}; u_{it}) \neq 0$.

3.7.1.3. Panel de datos bajo modelo de efectos aleatorios

Según lo explicado por Montero (2011):

El modelo de efectos aleatorios tiene la misma especificación que el de efectos fijos con la salvedad de que v_i , en lugar de ser un valor fijo para cada individuo y constante a lo largo del tiempo para cada individuo, es una variable aleatoria con un valor medio v_i y una varianza $Var(v_i) \neq 0$. Es decir, la especificación del modelo es igual a:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + v_i + u_{it}$$

Salvo que ahora v_i es una variable aleatoria. Este modelo es más eficiente (la varianza de la estimación es menor) pero menos consistente que el de efectos fijos, es decir, es más exacto en el cálculo del valor del parámetro; pero este puede estar más sesgado que el de efectos fijos. (p. 2)

Se dice que v_i es una variable aleatoria porque no se sabe concretamente cuál es su valor exacto en el origen, que puede tener para cada individuo; por lo que se supone que este valor de v_i va a gravitar en torno a un valor central (Montero, 2011).

En esta clase de modelo de efectos anidados, se supone que: $Cov(X_{it}; u_{it}) = 0$.

3.7.1.3. Elección de modelo de panel estático

La principal duda que se tuvo para el procesamiento de los modelos de datos panel de esta investigación fue ¿Se debería usar el modelo pooled, el de efectos fijos o el de efectos aleatorios?

Para responder esta pregunta, se realizó el test de Breusch Pagan que utiliza multiplicadores de Lagrange, para establecer si un modelo de datos anidados (efectos fijos o variables), es mejor que el MCO (modelo pooled).

a. Test de Breusch Pagan

Este test permite concluir, si los modelos de datos anidados son más eficientes para esta investigación que el modelo pooled, su hipótesis nula es:

H0: Usar MCO (si el resultado es mayor a 0.05)

Es decir, si el estadístico de Breusch Pagan resulta mayor que 0.05, se debe rechazar la H0 y recurrir al uso de un modelo de datos anidados.

Si se concluía que los modelos anidados eran la mejor opción, la interrogante sería ¿Se debería aplicar un modelo de efectos fijos o un modelo de efectos aleatorios? La respuesta a esta cuestión, la da el test de Hausman.

b. Test de Hausman

Este test, permite elegir entre el modelo de efectos fijo y el de efectos aleatorios, su hipótesis nula, es la siguiente:

H0: Usar EFECTOS ALEATORIOS (si el resultado es mayor a 0.05)

Es decir, si el estadístico del test de Hausman es mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula, ya que el efecto inobservable del modelo no está correlacionado con las variables explicativas, en caso contrario, se recurrirá al uso de efectos aleatorios.

Una vez obtenido el resultado del test de Hausman, se procedió a correr los modelos seleccionados, a los que se les realizaron pruebas de autocorrelación y heterocedasticidad.

c. Test de Wooldridge:

Este test, permite establecer la existencia o ausencia de autocorrelación entre los errores del modelo, su hipótesis nula, es la siguiente:

H0: No Existe autocorrelación de primer orden (si el resultado es mayor a 0.05).

Es decir, si el estadístico del test de Wooldridge es mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula y se asume la presencia de autocorrelación de primer orden en los modelos.

d. Test de Wilde

Permite detectar si en los modelos se presenta heterocedasticidad y su hipótesis nula es la siguiente:

H0: No Existe heterocedasticidad (si el resultado es mayor a 0.05)

Es decir, si el estadístico del test de Wilde resulta mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula y se niega la presencia de heterocedasticidad.

Tabla 5

Resultados esperados del modelo N°01

Variable Dependiente	Variabes Independientes	Dimensión de la variable independiente	Incidencia esperada sobre el Crecimiento Económico
Crecimiento económico (PBI per cápita a soles constantes del 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular (Soles constantes del 2007)	Gasto público total por alumno en educación básica regular – nivel inicial	Incrementos en el gasto público total por alumno en educación básica regular (signo positivo)
	Tasa de analfabetismo (Porcentaje)	Tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más	Incrementos en la tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más (signo negativo)

Nota: Se muestran las relaciones esperadas entre las variables, acorde a la teoría de Mankiw, Romer y Weil (1992).

Tabla 6*Resultados esperados del modelo N°02*

Variable Dependiente	Variables Independientes	Dimensiones de las variables independientes	Incidencia esperada sobre el Crecimiento Económico
Crecimiento económico (PBI per cápita a soles constantes del 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular (Soles constantes del 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular – nivel inicial	Incrementos en el gasto público por alumno en educación básica regular – nivel inicial (signo positivo)
		Gasto público por alumno en educación básica regular – nivel primario	Incrementos en el gasto público por alumno en educación básica regular – nivel primario (signo positivo)
		Gasto público por alumno en educación básica regular – nivel secundario	Incrementos en el gasto público por alumno en educación básica regular – nivel secundario (signo positivo)
		Tasa de analfabetismo (Porcentaje)	Tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más (signo negativo)

Nota: Se muestran las relaciones esperadas entre las variables, acorde a la teoría de Mankiw, Romer y Weil (1992).

Tabla 7*Variable regresada*

Modelo	Variable	Indicadores	Símbolo	Unidad de medida	Período	Frecuencia
Modelo N°01	Crecimiento económico	PBI per cápita	PBIPC	Miles de soles del 2007	[2008; 2019]	Anual
Modelo N°02	Crecimiento económico	PBI per cápita	PBIPC	Miles de soles del 2007	[2008; 2019]	Anual

*Nota: Datos obtenidos del INEI (2021).***Tabla 8***VARIABLES REGRESORAS*

Modelo	Variable	Indicadores	Símbolo	Unidad de medida	Período	Frecuencia
N°01	Gasto público en educación	Gasto público total por alumno, en educación básica regular:	GPAT	Miles de soles del 2007	[2008; 2019]	Anual
	Tasa de analfabetismo	Tasa de analfabetismo de las personas de 15 años a más	TA	Porcentaje	[2008; 2019]	Anual
N°02	Gasto público en educación	Gasto público por alumno en educación básica regular:	GPANI	Miles de soles del 2007	[2008; 2019]	Anual
		- Nivel inicial	GPANP			
		- Nivel primario	GPANS			
	Tasa de analfabetismo	Tasa de analfabetismo de las personas de 15 años a más	TA	Porcentaje	[2008; 2019]	Anual

Nota: Datos obtenidos de INEI (2021).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis econométrico

4.1.1. Especificación del modelo econométrico

Los modelos econométricos utilizados, fueron especificados en el capítulo que corresponde a la metodología de la investigación, están expresados en términos log – log y pretenden medir el impacto que tiene el gasto público por alumno, en educación básica regular, en el crecimiento económico del Perú, medido en términos per cápita.

4.1.1.1. Modelo econométrico N°01

En este caso, la variable dependiente es el PBI per cápita, las variables independientes seleccionadas fueron dos, el gasto público total por alumno, en educación básica regular y la tasa de analfabetismo que cumple la función de variable de control para los 8 departamentos de la región norte del Perú.

Este modelo, busca dar respuesta al objetivo y a la hipótesis general de esta investigación, que buscan determinar el impacto del gasto público en educación básica regular en el crecimiento económico de la región norte del Perú; cuya respuesta, se encuentra en el coeficiente (β_1), que acompaña al gasto público total por alumno, en educación básica regular.

Debido a la naturaleza de los datos, es que se seleccionó una metodología de datos de panel, ya que se tienen 8 secciones cruzadas en un periodo de 12 años, dando un total de 96 observaciones. En este caso, se está frente a un macro panel balanceado; ya que, la cantidad de individuos es menor que la cantidad de años y se tienen todas las observaciones.

N: Número de secciones cruzadas (departamentos).

T: Períodos de estudio (años).

Si $N = 8$, $T = 12$, entonces $N < T$

Como es común en los modelos de data panel, es casi inevitable que se presente heterocedasticidad, pues cada departamento de la región norte del Perú, tiene sus propias características que lo diferencian del resto.

Para poder evitar este problema de heterocedasticidad, se recurrió al uso de logaritmos. Este tipo de modelos logarítmicos, además de ayudar con la heterocedasticidad, permite medir directamente en valores porcentuales (elasticidades), la influencia de las variables independientes en la variable dependiente.

En este caso, no se incluyeron rezagos dentro de la modelación y se está trabajando un mismo horizonte temporal para cada uno de los individuos, por lo que se trabajó bajo la metodología de data panel estático, dentro de la cual se debe escoger entre los modelos pooled, de efectos fijos y de efectos aleatorios; dependiendo de los resultados de las pruebas de Breusch Pagan y Hausman.

Se inicia con un modelo básico de datos panel, que se especifica de la siguiente manera:

$$\ln PBIPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GPAT_{it} - \beta_2 TA_{it} + u_{it}$$

Donde:

$\ln PBIPC_{it}$: Logaritmo del PBI per cápita para el individuo i , en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

$\ln GPAT_{it}$: Logaritmo del gasto público total por alumno, en educación básica regular, nivel inicial; para el individuo i ; en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

TA_{it} : Tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más, según ámbito geográfico; para el individuo i , en el periodo de tiempo t . (porcentaje).

β_0 : Intercepto del modelo.

β_1 : Parámetro del modelo que se espera que sea positivo.

β_2 : Parámetro del modelo que se espera que sea negativo.

u_{it} : Término de perturbación.

i : Indexa individuos (departamentos) que van del 1 al 8.

t : Indexa tiempo (años) que va desde el 1 al 12, periodo 2008 – 2019.

Cantidad de datos: $N \times T = 8 \times 12 = 96$ datos u observaciones.

a. Test de Hausman para el modelo N°01

Este test, permitirá elegir entre el modelo de efectos fijos y el de efectos aleatorios, su hipótesis nula es la siguiente:

H0: Usar efectos aleatorios (si el resultado es mayor a 0.05). El efecto inobservable no está correlacionado con las variables explicativas

H1: Usar efectos fijos (si el resultado es menor a 0.05)

Tabla 9

Test de Hausman para el modelo N°01

Estadístico	Valor
Prob>chi2	0.9787

Nota. Elaborado en el software Stata en base a la data obtenida del INEI.

Se acepta la hipótesis nula y se utiliza el modelo de efectos aleatorios.

b. Estimación del modelo N°01 bajo efectos aleatorios

Tabla 10

Modelo N°01 con efectos aleatorios

Prob > Chi2	0.0000		
R-sq	0.7231		
InPBIPC	Coef.	Std. Err.	P > z
lnGPAT	0.3172935	0.0271751	0.000***
TA	-0.1507752	0.7068311	0.831
_cons	6.382741	0.2979109	0.000***

*** Significativo al 1% **Significativo al 5% *Significativo al 10%

Nota. Elaborado en el software Stata en base a la data obtenida del INEI.

El siguiente paso fue revisar si el modelo seleccionado presentaba problemas de heterocedasticidad y autocorrelación, para poder corregirlo.

c. Test de Wooldridge para el modelo N°01

Este test permite determinar la presencia de autocorrelación de primer orden en el modelo estimado y sus hipótesis son las siguientes:

H0: No existe autocorrelación de primer orden (si el resultado es mayor que 0.05)

H1: Existe autocorrelación (si el resultado es menor que 0.05)

Tabla 11*Test de Wooldridge para el modelo N°01*

Estadístico	Valor
Prob > F	0.0060

Nota. Elaborado en el software Stata en base a la data obtenida del INEI.

Como se observa, el estadístico del test de Wooldridge es de 0.0060, lo que significa que se acepta la hipótesis alternativa, que plantea la existencia de autocorrelación en el modelo.

d. Test de modificado de Wald para el modelo N°01

Este test, permitió identificar la presencia de heterocedasticidad en el modelo y sus hipótesis son las siguientes:

H0: No existe heterocedasticidad (si el resultado es mayor a 0.05)

H1: Existe heterocedasticidad (si el resultado es menor a 0.05)

Tabla 12*Test modificado de Wald para el modelo N°01*

Estadístico	Valor
Prob>chi2	0.0000

Nota. Elaborado en el software Stata en base a la data obtenida del INEI.

Ya que, el estadístico del test de Wild modificado, dio como resultado 0.0000, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la presencia de heterocedasticidad.

d. Corrección con mínimos cuadrados generalizados para el modelo N°01

Para poder corregir los problemas de heterocedasticidad y autocorrelación que se presentaron en el modelo, se recurrió al uso de los mínimos cuadrados generalizados.

Tabla 13*Modelo N°01 bajo mínimos cuadrados generalizados*

Prob > Chi2	0.0000		
R-sq	0.8697		
lnPBIPC	Coef.	Std. Err.	P > z
lnGPAT	0.1556537	0.0457743	0.001***
TA	-1.85087	0.5252962	0.000***
_cons	7.889834	0.4105434	0.000***
*** Significativo al 1% **Significativo al 5% *Significativo al 10%			

Nota. Información obtenida a través del software STATA.

4.1.1.2. Modelo econométrico N°02

Siguiendo las consideraciones del modelo N°01, se recurrió al uso de un modelo log – log, para el que se tienen 8 secciones cruzadas, en un periodo de 12 años; dando un total de 96 observaciones.

N: Número de secciones cruzadas (departamentos).

T: Períodos de estudio (años).

$$\text{Si } N = 8, T = 12, \text{ entonces } N < T$$

En este caso, la variable dependiente es el PBI per cápita, las variables independientes seleccionadas fueron dos, el gasto público total por alumno, en educación básica regular, que se desglosó en sus tres dimensiones educativas (inicial, primaria y secundaria); además de la tasa de analfabetismo que cumple la función de variable de control para los 8 departamentos de la región norte del Perú. Siendo importante resaltar que no se recurrió al uso de rezagos en la modelación econométrica.

Este modelo, busca dar respuesta a los objetivos y a las hipótesis específicas de esta investigación, que buscan determinar el impacto de las tres dimensiones (inicial, primaria y secundaria), del gasto público por alumno en educación básica regular, en el crecimiento económico de la región norte del Perú; cuya respuesta, se encuentra en los coeficientes (β), que acompañan a estas dimensiones de la variable dependiente; quedando especificado de la siguiente manera:

$$\ln PBIPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GPANI_{it} + \beta_2 \ln GPANP_{it} + \beta_3 \ln GPANS_{it} - \beta_4 TA_{it} + u_{it}$$

Donde:

$\ln PBIPC_{it}$: Logaritmo del PBI per cápita para el individuo i, en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

$\ln GPANI_{it}$: Logaritmo del gasto público por alumno en educación básica regular, nivel inicial; para el individuo i; en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

$\ln GPANP_{it}$: Logaritmo del gasto público por alumno en educación básica regular, nivel primario; para el individuo i; en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

$\ln GPANS_{it}$: Logaritmo del gasto público por alumno en educación básica regular, nivel secundario; para el individuo i; en el periodo de tiempo t (precios constantes del 2007).

TA_{it} : Tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más, según ámbito geográfico; para el individuo i, en el periodo de tiempo t. (porcentaje).

β_0 : Intercepto del modelo.

β_1 y β_2 : Parámetros del modelo que se espera que sean positivos.

β_3 : Parámetro del modelo que se espera que sea negativo.

u_{it} : Término de perturbación.

i: Indexa individuos (departamentos) que van del 1 al 8.

t: Indexa tiempo (años) que va desde el 1 al 12, periodo 2008 – 2019.

Cantidad de datos: $N \times T = 8 \times 12 = 96$ datos u observaciones.

En este modelo existe una relación positiva entre el ln del PBI por habitante y las variables regresoras; en síntesis, esta función econométrica de crecimiento económico tiene como hipótesis que, la variable lnPBIPC, se relaciona de manera lineal y positiva con las 3 dimensiones del gasto público, en educación básica regular; además, se relaciona de manera lineal y negativa con la tasa de analfabetismo. Sin embargo, se sabe que esta relación no es exacta y está sujeta a variaciones individuales.

a. Test de Hausman para el modelo N°02

Este test, permitirá elegir entre el modelo de efectos fijo y el de efectos aleatorios, su hipótesis nula es la siguiente:

H0: Usar efectos aleatorios (si el resultado es mayor a 0.05). El efecto inobservable no está correlacionado con las variables explicativas

H1: Usar efectos fijos (si el resultado es menor a 0.05)

Tabla 14

Test de Hausman para el modelo N°02

Estadístico	Valor
Prob>chi2	0.9910

Nota. Elaborado en el software Stata en base a la data obtenida del INEI.

Se acepta la hipótesis nula y se utiliza el modelo de efectos aleatorios.

b. Estimación del modelo N°02 bajo efectos aleatorios

Tabla 15

Modelo N°02 bajo efectos aleatorios

Prob > F	0.0000		
R-sq	0.7386		
InPBIPC	Coef.	Std. Err.	P > z
InGPANI	0.1541086	0.0490202	0.002***
InGPANP	-0.0506428	0.069252	0.465
InGPANS	0.1627184	0.0490357	0.001***
TA	-0.2677368	0.7029436	0.703
_cons	7.120128	0.3263007	0.000***

*** Significativo al 1% **Significativo al 5% *Significativo al 10%

Nota. Elaborado en el software Stata en base a la data obtenida del INEI.

El siguiente paso fue revisar si el modelo seleccionado presenta problemas de heterocedasticidad y autocorrelación, para poder corregirlo.

c. Test de Wooldridge para el modelo N°02

Este test permite determinar la presencia de autocorrelación de primer orden en el modelo estimado y sus hipótesis son las siguientes:

H0: No existe autocorrelación de primer orden (si el resultado es mayor que 0.05)

H1: Existe autocorrelación (si el resultado es menor que 0.05)

Tabla 16*Test de Wooldridge para el modelo N°02*

Estadístico	Valor
Prob > F	0.0072

Nota. Elaborado en el software Stata en base a la data obtenida del INEI.

Como se observa, el estadístico del test de Wooldridge es de 0.0072, lo que significa que se acepta la hipótesis alternativa, que plantea la existencia de autocorrelación en el modelo.

d. Test de modificado de Wald para el modelo N°02

Este test, permitió identificar la presencia de heterocedasticidad en el modelo y sus hipótesis son las siguientes:

H0: No existe heterocedasticidad (si el resultado es mayor a 0.05)

H1: Existe heterocedasticidad (si el resultado es menor a 0.05)

Tabla 17*Test modificado de Wald para el modelo N°02*

Estadístico	Valor
Prob>chi2	0.0000

Nota. Elaborado en el software Stata en base a la data obtenida del INEI.

Ya que, el estadístico del test de Wild modificado, dio como resultado 0.0000, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la presencia de heterocedasticidad.

d. Corrección con mínimos cuadrados generalizados para el modelo N°01

Para poder corregir los problemas de heterocedasticidad y autocorrelación que se presentaron en el modelo, se recurrió al uso de los mínimos cuadrados generalizados.

Tabla 18*Modelo N°02 bajo mínimos cuadrados generalizados*

Prob > Chi2	0.0000		
R-sq	0.7597		
lnPBIPC	Coef.	Std. Err.	P > z
lnGPANI	0.006311	0.054081	0.907
lnGPANP	-0.000369	0.615607	0.995
lnGPANS	0.2058755	0.0586246	0.000***
TA	-1.999814	0.5711671	0.000***
_cons	7.624767	0.4291639	0.000***

*** Significativo al 1% **Significativo al 5% *Significativo al 10%

Nota. Información obtenida a través del software STATA.

4.2. Interpretación de resultados para los objetivos de la investigación

4.2.1. Resultados para los objetivos específicos

$$\ln PBIPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GPANI_{it} + \beta_2 \ln GPANP_{it} + \beta_3 \ln GPANS_{it} - \beta_4 TA_{it} + u_i + e_t$$

$$\begin{aligned} \ln PBIPC_{it} = & 7.624767 + 0.006311(\ln GPANI_{it}) - 0.0003688(\ln GPANP_{it}) \\ & + 0.2058755(\ln GPANS_{it}) - 1.999814(TA_{it}) + u_{it} \end{aligned}$$

Para dar respuesta a los objetivos e hipótesis específicos de la investigación, se recurrió al modelo N°02, que evidenció un coeficiente de correlación (R^2) de 0.7597, dicho valor demuestra que las variables seleccionadas en este modelo, explican en un 75.97% el comportamiento del crecimiento económico de la región norte del Perú, periodo 2008 – 2019. Además, la probabilidad de chi2 de 0.0000, confirma que el modelo es significativo en su conjunto.

$$\beta_0 = 7.8898$$

Respecto al intercepto de este modelo, se muestra que, sin la intervención de las variables regresoras estipuladas en el modelo, el PBI per cápita de la región norte del Perú crece en un 7.62%.

4.2.2. Resultados para el objetivo específico 1

El objetivo específico 1 de la investigación, es determinar la influencia que tiene el gasto público por alumno – nivel inicial, en el crecimiento económico de la región norte del Perú; para el periodo 2008 – 2019, objetivo que se responde con los siguientes parámetros obtenidos en el modelo N°02:

Tabla 19*Resultados del modelo N°02 para el objetivo específico N°01*

Coefficiente	Valor
P-value	0.907
β_1	0.006311

Nota. Valores obtenidos a través del procesamiento en el software Stata.

Representa la elasticidad del producto bruto interno per cápita de los departamentos de la región norte del Perú, respecto al gasto público por alumno en educación básica regular para el nivel inicial; el cual muestra que, manteniendo constantes las demás variables del modelo, un aumento del 1% en el gasto por alumno en educación básica regular para el nivel inicial, hace aumentar en 0.0063% el producto bruto interno per cápita del Perú (relación inelástica).

Concluyendo una relación positiva entre ambas variables. Sin embargo, al observar el p-value de 0.907, esta variable resulta no significativa; por lo tanto, se rechaza la hipótesis específica N°01.

4.2.3. Resultados para el objetivo específico 2

El objetivo específico 2 de la investigación, es determinar la influencia que tiene el gasto público por alumno – nivel primario, en el crecimiento económico de la región norte del Perú; para el periodo 2008 – 2019, objetivo que se responde con los siguientes parámetros obtenidos en el modelo N°02:

Tabla 20*Resultados del modelo N°02 para el objetivo específico N°02*

Coefficiente	Valor
P-value	0.995
β_2	-0.0003688

Nota. Valores obtenidos a través del procesamiento en el software Stata.

Representa la elasticidad del producto bruto interno per cápita de los departamentos de la región norte del Perú, respecto al gasto público por alumno en educación básica regular para el nivel primario; el cual muestra que, manteniendo constantes las demás variables del modelo, un aumento de un 1% en el gasto por alumno en educación básica regular para el nivel primario, hace

disminuir en 0.000368% el producto bruto interno per cápita del Perú (relación inelástica).

Concluyendo una relación negativa entre ambas variables. Sin embargo, al observar el p-value de 0.995, esta variable resulta no significativa; por lo tanto, se rechaza la hipótesis específica N°02.

4.2.4. Resultados para el objetivo específico 3

El objetivo específico 3 de la investigación, es determinar la influencia que tiene el gasto público por alumno – nivel secundario, en el crecimiento económico de la región norte del Perú; para el periodo 2008 – 2019, objetivo que se responde con los siguientes parámetros obtenidos en el modelo N°02:

Tabla 21

Resultados del modelo N°02 para el objetivo específico N°03

Coefficiente	Valor
P-value	0.000
β_3	0.2058755

Nota. Valores obtenidos a través del procesamiento en el software Stata.

Representa la elasticidad del producto bruto interno per cápita de los departamentos de la región norte del Perú, respecto al gasto público por alumno en educación básica regular para el nivel secundario; el cual muestra que, manteniendo constantes las demás variables del modelo, un aumento de un 1% en el gasto por alumno en educación básica regular para el nivel secundario, hace aumentar en 0.20% el producto bruto interno per cápita del Perú (relación inelástica).

Concluyendo una relación positiva entre ambas variables. Además, al observar el p-value de 0.000, esta variable resulta significativa; por lo tanto, se acepta la hipótesis específica N°03.

4.2.5. Resultados para el objetivo específico 4

El objetivo específico 4 de la investigación, es determinar la influencia que tiene la tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más, en el crecimiento económico de la región norte del Perú; para el periodo 2008 – 2019, objetivo que se responde con los siguientes parámetros obtenidos en el modelo N°02:

Tabla 22*Resultados del modelo N°02 para el objetivo específico N°04*

Coefficiente	Valor
P-value	0.000
β_4	-1.999814

Nota. Valores obtenidos a través del procesamiento en el software Stata.

Representa la elasticidad del producto bruto interno per cápita de los departamentos de la región norte del Perú, respecto a la tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más; el cual muestra que, manteniendo constantes las demás variables del modelo, un aumento de un 1% en la tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más, hace disminuir en 1.99% el producto bruto interno per cápita del Perú (relación inelástica).

Concluyendo una relación negativa entre ambas variables. Además, al observar el p-value de 0.000, esta variable resulta significativa; por lo tanto, se acepta la hipótesis específica N°04.

4.2.6. Resultados para el objetivo general

El objetivo general de la investigación, es determinar la influencia del gasto, en educación básica regular, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019; objetivo que se responde con el coeficiente obtenido en el modelo N°01, que acompaña a la variable independiente (gasto público total por alumno en educación básica regular):

$$\ln PBIPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GPAT_{it} - \beta_2 TA_{it} + u_i + e_t$$

$$\ln PBIPC_{it} = 7.889834 + 0.1556537(\ln GPAT_{it}) - 1.85087(TA_{it}) + u_{it}$$

Tabla 23*Resultados del modelo N°01 para el objetivo general*

Coefficiente	Valor
P-value	0.001
β_1	0.1556537

Nota. Valores obtenidos a través del procesamiento en el software Stata.

Concluyendo que, por cada incremento de una unidad porcentual de la variable gasto público total por alumno, en educación básica regular, hay un incremento del 0.15% del crecimiento económico de la región norte del Perú, periodo 2008 – 2019. Además, de acuerdo al p-value, que es de 0.001; se observa que dicha variable es significativa; aceptando la hipótesis general y cumpliendo con el objetivo general de la investigación.

Respecto al coeficiente de correlación (R^2) del modelo N°01, que resultó de 0.8697, demuestra que las variables seleccionadas en este modelo, explican en un 86.97% el comportamiento del crecimiento económico de la región norte del Perú, periodo 2008 – 2019. Además, la probabilidad de chi2 de 0.0000, confirma que el modelo es significativo en su conjunto.

$$\beta_0 = 7.8898$$

Respecto al intercepto de la investigación, se muestra que, sin la intervención de las variables regresoras estipuladas en el modelo, el PBI per cápita de la región norte del Perú crece en un 7.88%.

4.3. Discusión de los resultados

Respecto a los resultados obtenidos por el modelo N°01, se logró cumplir con el objetivo y la hipótesis general de esta investigación, concluyendo una influencia positiva y estadísticamente significativa (con un β_1 de 0.15% y un p-value de 0.000) del gasto público total por alumno, en educación básica regular, en el crecimiento económico de la región norte del Perú para el periodo 2008- 2019. Además, el modelo N°01 evidencia un R^2 de 86.97% y una probabilidad de chi - cuadrado de 0.000, siendo significativo en su conjunto.

En el modelo N°02, se evidencia que dos de tres dimensiones del gasto público por alumno, en educación básica regular (nivel inicial y secundario), influyen de manera positiva en el crecimiento económico de la región norte; mientras que la dimensión correspondiente al nivel primario, revela una relación negativa que no va acorde a la literatura referente al crecimiento económico basado en capital humano.

Respecto a la significancia obtenida en el modelo N°02, se evidencia que dos de las dimensiones (nivel primario e inicial) resultan no significativas en el crecimiento económico de la región norte del Perú; lo que se traduce en que, el

gasto público por alumno, para el nivel secundario, es la única dimensión positiva y significativa del gasto público en educación con respecto al crecimiento.

Pese a ello, los resultados obtenidos en el modelo N°01, a nivel del modelo en su conjunto, sí cumplen con lo esperado por la teoría revisada. A nivel internacional, esta investigación está de acuerdo con los resultados obtenidos por Rambeli, Awang, Podivinsky, Amiruddin e Ismail (2021), quienes concluyeron que, un aumento del gasto público influye positiva y significativamente en el crecimiento económico para el caso de Malasia.

Para el caso de los resultados adversos obtenidos por el modelo N°02 de esta investigación acerca del gasto público por alumno, en educación primaria, estos se pueden justificar según lo postulado por el antecedente internacional de Suwandaru, Alghamdi y Nurwanto (2021), quienes para el corto plazo, concluyeron que existe una relación negativa entre ambas variables para el caso de Indonesia; argumentando que la burocracia corrupta era una de las principales trabas del propósito de aumentar el gasto público en educación.

En Latinoamérica, a nivel de los resultados generales del modelo N°01, estos no coinciden con los resultados negativos de Mesías, Reza y León (2020), ni con los obtenidos por Nacho (2018), quienes para el caso de 16 países de América Latina, Ecuador y Bolivia respectivamente; pudieron concluir que, para el caso de muchos países de Latinoamérica, a pesar de los incrementos del gasto destinado a la educación, no se puede visualizar su impacto en los resultados como una variable significativa en el crecimiento económico.

Los resultados obtenidos en esta investigación con el modelo N°02, respecto al gasto público por alumno, en educación primaria, también se pueden justificar con lo planteado por estos autores, quienes detallan que, debido al periodo de estudio reducido, los impactos del gasto público aún no se reflejan en el crecimiento; también, plantean que otro factor que puede generar estos resultados inconclusos, es la ineficiencia que existe dentro del sector educativo para la ejecución del gasto público, a pesar de los incrementos del mismo, que se invierten en este sector.

Para el caso de Nicaragua, según Chévez y Morales (2018), se obtuvieron resultados concluyentes que evidenciaron que el crecimiento económico, se

explica en un 99.7% por el gasto público en educación; coincidiendo con los resultados generales del modelo N°01 de esta investigación.

En el ámbito nacional, según Alcántara y Baquerizo (2019), además de Mendoza y Pérez (2019), se pueden evidenciar resultados positivos y significativos entre gasto público en educación y crecimiento económico; para el caso de la región central del país, al igual que los resultados obtenidos en el modelo N°01, para el caso de la región norte.

En los antecedentes locales, los resultados del modelo N°01 de esta investigación, coinciden con los resultados obtenidos por Alcántara & Barreto (2018), quienes afirmaron que, a mayor gasto en educación, mayor crecimiento para todos los departamentos del Perú.

A nivel general, respecto a lo obtenido en el modelo N°01, se coincide con las teorías del capital humano, como el modelo de Schultz (1960), Lucas (1988), Becker (1964) y Mankiw, Romer y Weil (1992), que plantean que el gasto en educación debe considerarse como una inversión; ya que, es un elemento fundamental en la formación de capital humano de calidad y, por lo tanto, propicia el crecimiento económico.

Puesto que, la inversión que se realiza a nivel per cápita en educación, no solo incrementa la productividad propia de un individuo, sino también genera un efecto externo, al aumentar la base de conocimiento de la sociedad en general; lo que contribuye a aumentar el nivel de productividad de los demás trabajadores y el aumento de la cantidad de producto (PBI).

Se concluyó que, en general, ambos modelos cumplen con la literatura revisada, siendo la dimensión del gasto público por alumno, en el nivel primario, obtenida en el Modelo N°02; la única dimensión cuyo signo no corresponde a la teoría consultada, además de resultar no significativa.

Referente a la tasa de analfabetismo, ésta resultó significativa y su signo fue acorde a lo planteado por Fuller, Gorman y Edwards (1986); quienes lo referencian como un indicador de calidad, por sobre la cantidad o años de estudio de la población.

Al tratar de explicar los resultados no significativos del modelo N°02, para el gasto público en el nivel inicial, la no significancia y signo negativo del nivel primario; es

importante resaltar, que la inversión que realiza el estado en la educación, para el nivel primario e inicial, no garantiza la calidad de la misma; por ello, estas dimensiones no están aportando significativamente al proceso de creación de capital humano, en favor del crecimiento económico del país.

Esto se debe a diversos factores que afectan la calidad educativa, del nivel primario e inicial, como: la mala infraestructura, falta de mantenimiento de las instituciones educativas, falta de capacitación y/o actualización docente, falta de especialistas de salud física y mental en las Instituciones educativas, falta de acceso a internet y recursos tecnológicos, etc.

Dichos factores son de vital importancia en la educación; según Jaime Saavedra, ex ministro de educación, los aprendizajes de los alumnos se encuentran estrechamente relacionados con las reformas aplicadas a la carrera docente, la capacitación de los profesores, la mejora de la infraestructura y el sistema escolar; además, de los programas de acompañamiento docente (Ybáñez, 2022).

Otra posibilidad, como expusieron Mesías, Reza y León (2020), como Nacho (2018), es que los 12 años considerados para la realización de esta investigación, representan un periodo de estudio demasiado corto; ya que, la mayoría de estos estudiantes para el año 2019, que es el último año a considerar dentro de la investigación, aún podrían encontrarse en el nivel de educación universitaria y no universitaria (conformando PEA inactiva), o podrían haberse retirado del sistema educativo para trabajar (usualmente aportando al incremento de la informalidad laboral).

Finalmente, otro factor que estaría generando que la inversión pública, en el nivel educativo primario e inicial, no esté generando una retribución significativa al crecimiento económico del Perú; es la corrupción existente al momento de hacer mejoramientos y reconstrucciones de las infraestructuras de las instituciones educativas del país, o directamente la nula ejecución del gasto en educación, por parte de los gobiernos locales y regionales (Instituto Peruano de Economía, 2020).

Esto se corrobora según lo postulado por Zavaleta (2023): “la ciudadanía percibe la corrupción como uno de los grandes problemas del país, en todos los niveles

de gobierno, en los sistemas de justicia y la Policía Nacional; colocando al país como uno de los más corruptos en Latinoamérica” (p. 80).

A esta problemática, se añade la deserción de los alumnos del nivel primario y la poca, o nula, participación de la muestra escogida, en el sector laboral dentro del horizonte de estudio, para el caso de los alumnos de nivel inicial y primario.

La unión de estos factores, es lo que estaría ocasionando la obtención del signo negativo, para el parámetro que acompaña a la variable del gasto público por alumno para el nivel primario; que, a pesar de ser bastante leve, sigue yendo en contra de lo que se plantea en los antecedentes y la revisión de literatura que se realizó, en el capítulo referente al estado del arte; al igual que la insignificancia obtenida, tanto para el nivel inicial, como para el gasto público en el nivel primario.

Sin embargo, a pesar de los resultados diversos en las dimensiones del gasto en educación básica regular, el modelo resultó positivo y significativo en su conjunto.

V. CONCLUSIONES

1. El modelo N°01, arrojó un β_1 de 0.1556% y un p-value de 0.001 para la variable independiente, evidenciando que, por cada incremento del 1% del gasto público total por alumno, en educación básica regular, se genera un aumento del 0.15% en el crecimiento económico de la región norte del Perú (PBI per cápita), durante el periodo 2008 – 2019. Por lo tanto, se acepta la hipótesis general, que plantea que el gasto público en educación básica regular impacta de manera positiva y significativa, en el crecimiento económico de la región norte del Perú, 2008-2019.
2. El modelo N°02, muestra que el gasto público por alumno en educación básica regular – nivel inicial, tiene un β_1 de 0.0063% con un p-value de 0.907; dichos resultados, reflejan una relación directa de esta variable con el crecimiento económico de la región norte del Perú, durante el periodo 2008 – 2019; sin embargo, esta dimensión resulta no significativa.
3. El modelo N°02, muestra que el gasto público por alumno en educación básica regular – nivel primario, tiene un β_2 de -0.00036% con un p-value de 0.995; dichos resultados, reflejan una relación indirecta de esta variable con el crecimiento económico de la región norte del Perú, durante el periodo 2008 – 2019; además, esta dimensión resulta no significativa.
4. El modelo N°02, muestra que el gasto público por alumno en educación básica regular – nivel secundario, tiene un β_3 de 0.2058% con un p-value de 0.000; dichos resultados, reflejan una relación directa y significativa de esta variable con el crecimiento económico de la región norte del Perú, durante el periodo 2008 – 2019.
5. El modelo N°02, muestra que la tasa de analfabetismo de personas de 15 años a más, tiene un β_4 de -1.999% con un p-value de 0.000; dichos resultados, reflejan una relación indirecta y significativa de esta variable con el crecimiento económico de la región norte del Perú, durante el periodo 2008 – 2019.

VI. RECOMENDACIONES

1. Que futuros investigadores interesados en el análisis del impacto que tiene el gasto público, en educación básica regular, en el crecimiento económico de la región norte del Perú, incrementen el periodo de estudio a considerar; ya que, esto puede ayudar a disminuir la probabilidad de obtener resultados insignificantes o negativos, como los obtenidos en el modelo N°02 de esta investigación.
2. Profundizar más en los hechos estilizados a nivel nacional y departamental, acerca de la situación de la calidad educativa (capital humano). Esto se traduce en la incorporación y análisis de más variables de control, que ayuden a representar la calidad de la educación, para disminuir el error del modelo planteado; tales como: la tasa de conclusión de los alumnos, el porcentaje de alumnos que logran los aprendizajes, la tasa de deserción, el porcentaje de alumnos aprobados, el porcentaje de locales públicos (I.E) en buen estado, el porcentaje de locales públicos (I.E) con los tres servicios básicos, entre otras.
3. Es esencial realizar estudios de investigación, dedicados a medir la eficacia del gasto en educación, con el propósito de contribuir a políticas que ayuden a una mejor focalización en la distribución de los recursos del estado; que permita disminuir brechas en el sector educación, generando un incremento del impacto del gasto público, en el crecimiento económico de la región norte del Perú.
4. Que el gobierno central, los gobiernos regionales y los gobiernos locales, realicen un mayor gasto de inversión en formación bruta de capital, que se va a ver reflejado en: una infraestructura de calidad, mejor mobiliario, acceso a los tres servicios básicos, acceso a internet, entre otros factores; que contribuirán a brindar un servicio educativo con adecuadas condiciones para los estudiantes.
5. Para el nivel secundario, se recomienda establecer programas de orientación vocacional y convenios con empresas locales, además de entidades públicas, que brinden a los estudiantes el conocimiento necesario acerca de las oportunidades laborales que existen en la región norte del Perú. Estos programas pueden incluir: ferias de empleo, charlas informativas, visitas guiadas en las empresas privadas y entidades públicas; promoviendo así, una transición más informada entre la escuela, los estudios superiores y el mercado laboral.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, A. (2018). La teoría del capital humano, revalorización de la educación: análisis, evolución y críticas de sus postulados. *Reflexiones & Saberes*.
- Aguirre, X. (2020). *La Inversión Pública en Educación Superior y su Influencia en el Crecimiento Económico en el Ecuador Periodo 2007-2017*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Alcántara, E., & Barreto, R. (2018). *Impacto del gasto público en educación superior universitaria y no universitaria en el crecimiento económico del Perú, 2011-2015*. Tumbes: Universidad Nacional de Tumbes.
- Alcántara, L., & Baquerizo, F. (2019). *Influencia del gasto en educación en el crecimiento económico de la Región Central del país: 2001-2016*. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Antunez, C. (2009). *Crecimiento económico (Modelos de crecimiento económico)*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (Primera ed.). Arequipa: ENFOQUES CONSULTING EIRL.
- Arias, R. (2021). *Incidencia en el crecimiento económico peruano de los incrementos en la remuneración mínima vital y el gasto público en educación*. Lima: Universidad de Lima.
- Barrientos, C. (2020). Externalidades del gasto público destinado a la educación en el crecimiento económico. *Revista Innova Educación*, 1-18.
- BCRP. (2015). *Memoria 2015 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2008). *Memoria 2008 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2008). *SÍNTESIS ECONÓMICA DE AMAZONAS - DICIEMBRE 2008*. AMAZONAS: BCRP.
- BCRP. (2008). *SÍNTESIS ECONÓMICA DE LA LIBERTAD - DICIEMBRE 2008*. La Libertad: BCRP.
- BCRP. (2008). *SÍNTESIS ECONÓMICA DE TUMBES - DICIEMBRE 2008*. Piura: BCRP.
- BCRP. (2009). *Memoria 2009 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2010). *Memoria 2010 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2011). *Memoria 2011 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.

- BCRP. (2011). *SÍNTESIS ECONÓMICA DE TUMBES - DICIEMBRE 2011*. Piura: BCRP.
- BCRP. (2012). *Memoria 2012 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2013). *Memoria 2013 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2014). *Memoria 2014 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2016). *Memoria 2016 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2016). *SAN MARTÍN: Síntesis de Actividad Económica - DICIEMBRE 2016*. Iquitos: BCRP.
- BCRP. (2017). *Memoria 2017 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2018). *Memoria 2018 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2019). *Memoria 2019 - I. Actividad productiva y empleo*. Lima: BCRP.
- BCRP. (2021). *estadísticas.bcrp.gob.pe*. Obtenido de Demanda Interna: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM04936AA/html>
- Becker, G. (1975). *El capital humano: Un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*. Madrid: Alianza.
- Beltrán, A., & Castro, J. F. (2010). *Modelos de datos panel y variables dependientes limitadas: Teoría y práctica*. (U. d. Pacífico, Ed.) Lima, Perú. Obtenido de file:///C:/Users/HP/Downloads/BeltranArlette2010.pdf
- Cardona, M., Cano, C., Zuluaga, F., & Gómez, C. (2004). *Diferencias y similitudes en la teorías del crecimiento económico*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Cardona, M., Montes, I., Vásquez, J., Villegas, M., & Brito, T. (2007). Capital humano: Una mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Cuadernos de investigación*, 9.
- Carranza, L., Gallardo, J., & Vidal, R. (2012). *Las barreras al crecimiento económico en San Martín*. Lima: Nova Print S.A.C.
- CEPAL. (2022). *Indicadores de Inversión - Gasto en Educación*. Obtenido de <https://observatoriosocial.cepal.org>: <https://observatoriosocial.cepal.org/inversion/es/indicador/gasto-educacion>
- Chávez, Y., & Morales, M. (2018). *"Análisis del aporte del gasto en educación y salud al crecimiento económico nicaragüense durante el periodo 2000-2015"*. León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN - León.

- Cieza, V. (2007). *RELACION ENTRE DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL PERÚ (1950- 2004)*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- CIPCA (Centro de investigación y promoción del campesinado). (2002). *La macro región norte: Síntesis del documento elaborado por CIPCA*. Alboan, España: CIPCA.
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). Generalidades sobre metodología de la investigación. En M. Cortés, & M. Iglesias, *Generalidades sobre metodología de la investigación* (págs. 8-26). Ciudad del Carmen: Universidad Autónoma del Carmen.
- Destinobles, A. (2000). El capital humano en las teorías del crecimiento económico. En A. Destinobles, *Parte IV: Teoría del Capital Humano* (págs. 21-45). Ciudad de México: B - EUMED.
- Elias, S. (2004). Capital humano, calidad educativa y crecimiento económico. *Estudios económicos*, 21(42), 41 - 72.
- González, C. (2009). *Desarrollos recientes sobre demanda de educación y sus aplicaciones empíricas internacionales*. Cali: Universidad ICESI.
- Gonzalez, D. (2005). *BASES CONCEPTUALES DE GESTION DEL CONOCIMIENTO Y DEL CAPITAL INTELECTUAL*. Honolulu: Atlantic International University.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México, D.F: McGRAW-HILL.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2009). *Panorama Educativo de México 2009*. Ciudad de México: INEE.
- INEI. (2014). *Resultados de la Encuesta Nacional a Instituciones Educativas de Nivel Inicial, Primaria y Secundaria, 2014*. Lima: INEI.
- INEI. (2019). *Perú: Indicadores de Educación por Departamentos, 2008-2018*. Lima: INEI.
- INEI. (2021). *Estadísticas - INEI*. Obtenido de m.inei.gob.pe: <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/expenditure-of-education-sector/>
- Instituto Peruano de Economía (IPE). (03 de Noviembre de 2021). *Portal - Producto Bruto Interno*. Obtenido de ipe.org.pe: <https://www.ipe.org.pe/portal/producto-bruto-interno/>

- Instituto Peruano de Economía (IPE). (2022). *Portal - Crecimiento Económico*. Obtenido de [ipe.org.pe](https://www.ipe.org.pe) : <https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-economico/>
- Larraín, F. (2004). Macroeconomía en la práctica. En F. Larraín, & J. Sachs, *Macroeconomía en la práctica* (pág. 87). Naucalpan: Pearson Educación de México.
- Marín, T., Arriojas, J., & Acosta, E. (2020). Gasto público y familiar en educación en Perú: comparativa con Sudamérica. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas - UNAN-Managua*, 39-55.
- Martínez, A. (2020). Eficiencia del Gasto Público en Educación en América Latina. *Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Asunción*, 5-15.
- Martínez, R., & Fernández, A. (2010). *Impacto social y económico del analfabetismo: Modelo de análisis y estudio piloto*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Mendoza, L., & Pérez, S. (2019). *Influencia del gasto en educación pública en el crecimiento económico de la región central del país: 2001-2018*. Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Mesías, R., Reza, E., & León, L. (2020). Eficiencia del gasto público en educación y salud en américa latina. *Revista Cumbres*, 35-52.
- MINAM. (2020). sinia.minam.gob.pe. Obtenido de Indicadores - INEA: <https://sinia.minam.gob.pe/inea/indicadores/producto-bruto-interno-per-capita-2010-2019-valores-a-precios-constant-de-2007/>
- MINAM. (Julio de 2021). sinia.minam.gob.pe. Obtenido de Indicadores - INEA: <https://sinia.minam.gob.pe/inea/indicadores/producto-bruto-interno-per-capita-2010-2019-valores-a-precios-constant-de-2007/>
- MINEDU. (2016). *MINEDU - Tasa de Analfabetismo* . Obtenido de escale.minedu.gob.pe: <http://escale.minedu.gob.pe/tendencias-2016-portlet/servlet/tendencias/archivo?idCuadro=205&tipo=meta#:~:text=Definici%C3%B3n%3A%20N%C3%BAmero%20de%20personas%20de,del%20mismo%20grupo%20de%20edades.>
- MINEDU. (2018). *Perú ¿Cómo vamos en educación?* Lima: MINEDU.
- MINEDU. (2021). *Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes - Ministerio de Educación del Perú*. Lima: MINEDU.

- MINEDU. (s.f). *Educación: Calidad y equidad*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe>:
<http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/EducacionCalidadyEquidad.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2022). *Conceptos Básicos - Gasto Público*. Obtenido de [mef.gob.pe](https://www.mef.gob.pe): <https://www.mef.gob.pe/es/presupuesto-publico-sp-18162/29-conceptos-basicos/76-gastos-publicos>
- Nacho, L. (2018). *La incidencia del capital humano para el crecimiento y desarrollo económico: Análisis para Bolivia 1986-2015*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.
- Navarro, J. C. (2013). Impacto del crecimiento en el logro de los objetivos de desarrollo del milenio en el Perú. *Educación y desarrollo social*, 45.
- Paredes, J. (2019). *La educación y el crecimiento económico en el Perú durante el periodo 2005-2016*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Picoy, Y., & Sancho, E. (2019). *Gasto público e implicancias en el desarrollo socioeconómico en la Región Pasco, período: 2004 - 2018*. Cerro de Pasco: UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN.
- Quinteros, D. (2021). *Análisis del gasto en educación en Perú*. Lima: Universidad de Piura.
- Rambeli, N., Awang, D., Podivinsky, J., Amiruddin, R., & Ismail, I. (2021). EL IMPACTO DINÁMICO DEL GASTO GUBERNAMENTAL EN EDUCACIÓN SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO. *Revista internacional de negocios y sociedad*, 22(3), 1487-1507.
- Redacción Gestión. (15 de Septiembre de 2013). ¿Cómo se originó la peor crisis financiera de la historia? *DIARIO GESTIÓN*, págs. 1-2.
- Samaniego, K., & Mejía, S. (2019). El gasto público en educación y su impacto en el crecimiento de la economía ecuatoriana 2007-2017. *Casa Editora - Universidad del Azuay*, 66-92.
- Schultz, T. (Diciembre de 1960). Capital formation by education. *The journal of political economy*, 68(6), 571 - 583.
- Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *The american economic review*, 1 - 17.
- Smith, A. (1776). Una investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones. En A. Smith, *Una investigación sobre la naturaleza y las*

- causas de la riqueza de las naciones* (pág. 363). Londres: Alianza editorial Madrid.
- Suwandaru, A., Alghamdi, T., & Nurwanto, N. (2021). Análisis empírico del gasto público en educación y crecimiento económico: evidencia de Indonesia. *Economías*, 145 - 158.
- UNESCO. (2020). *América Latina y el Caribe; Inclusión y educación: Todos y todas sin excepción*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374615>
- UNESCO. (2022). *Portal - Alfabetización*. Obtenido de [unesco.org: https://www.unesco.org/es/education/literacy](https://www.unesco.org/es/education/literacy)
- Villafuerte, V. (2021). *Análisis de la Inversión Pública en Educación Superior y su Efecto del Crecimiento Económico del Ecuador Periodo 2009-2019*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Villalobos, G., & Pedroza, R. (2009). PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DEL CAPITAL HUMANO ACERCA DE LA RELACIÓN ENTRE EDUCACIÓN Y DESAROLLO ECONÓMICO. *Tiempo de Educar*, 273 - 306.
- Xu, Y., & García, M. (2020). Análisis histórico de la vinculación entre la educación superior y el desarrollo económico en China. *Revista Cubana de Educación Superior*, 1-20.
- Ybáñez, I. (14 de Agosto de 2022). La mayoría de niños no comprende un texto simple y la educación empeora en Perú, según el Banco Mundial. *Infobae*.
- Zegarra, M. (2018). *Influencia de la inversión pública en educación sobre el crecimiento económico de la región Junín, periodo 2001-2015*. Huancayo: Univesidad Continental.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de las variables

Título: Incidencia del gasto público, en educación básica regular, en el crecimiento económico de la región norte del Perú; 2008-2019.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuente
V.D: Crecimiento económico	Incremento en la utilidad o el valor de los bienes y servicios finales de producidos en una economía en un periodo determinado de tiempo.	Indicador que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país.	PBI real	PBI per cápita	Series estadísticas: *INEI https://systems.inei.gob.pe/SIR_TOD/app/consulta
V.I: Gasto público en educación básica regular	Desembolsos en los distintos niveles de enseñanza, desde el preescolar hasta el terciario, se incluyen los servicios auxiliares, la investigación y el desarrollo, relacionados con la educación.	Indicador que expresa el valor monetario del gasto público por alumno en educación básica regular.	Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel inicial. Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel primario. Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel secundario.	Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel inicial. Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel primario. Gasto público por alumno en educación básica regular, nivel secundario.	Series estadísticas: * INEI https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/expenditure-of-education-sector/

<p>V.C: Tasa de Analfabetismo</p>	<p>El número de personas de 15 a más años de edad, que declara no saber leer ni escribir; respecto de la población del mismo grupo de edades.</p>	<p>Indicador que expresa el porcentaje de individuos de 15 años a más; según el ámbito geográfico, que afirman no saber leer, ni escribir.</p>	<p>Tasa de analfabetismo</p>	<p>Tasa de analfabetismo de la población de 15 años a más por ámbito geográfico.</p>	<p>Series estadísticas: * INEI https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1150/cap06.pdf https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1183/libro.pdf https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1293/cap06.pdf https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1360/cap06.pdf https://www.infoartes.pe/indicadoresdeanalfabetismo/</p>
--	---	--	------------------------------	--	--

Anexo 2: Matriz de consistencia

Título: Incidencia del gasto público, en educación básica regular, en el crecimiento económico de la región norte del Perú; 2008-2019

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Población y Muestra	Metodología
¿Cuál es la influencia del gasto, en educación básica regular, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?	Determinar la influencia del gasto, en educación básica regular, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.	El gasto público, educación básica regular, influye positiva y significativamente; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019.	<p>Independiente:</p> <p>V.I.1: Gasto público en educación básica regular.</p> <p>Dependiente:</p> <p>Crecimiento económico</p>	<p>1. Población:</p> <p>* INEI</p> <p>* MINAM</p> <p>* BCR</p> <p>* MEF</p>	<p>Cuantitativa</p> <p>Correlacional</p> <p>Descriptiva</p> <p>No experimental</p> <p>Longitudinal</p>
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas		<p>2. Muestra:</p> <p>Conformada por 96 datos, de las series estadísticas anuales de las variables seleccionadas, expresadas en</p>	
1. ¿Cuál es la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel inicial, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?	1. Determinar la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel inicial, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019.	1. El gasto público en educación básica regular, nivel inicial, influye positiva y significativamente; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.			

2. ¿Cuál es la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel primario, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?

2. Determinar la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel primario, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

2. El gasto público en educación por alumno, en educación básica regular, nivel primario, influye positiva y significativamente; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

3. ¿Cuál es la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel secundario, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?

3. Determinar la influencia del gasto público por alumno, en educación básica regular, nivel secundario, en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

3. El gasto público en educación por alumno, en educación básica regular, nivel secundario, influye positiva y significativamente; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

4. ¿Cuál es la influencia de la variable de control, tasa de analfabetismo, de la población de 15 y más años de edad; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 - 2019?

4. Determinar la influencia de la variable de control, tasa de analfabetismo, de la población de 15 y más años de edad; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

4. La influencia de la variable de control, tasa de analfabetismo, de la población de 15 y más años de edad, es negativa y significativa; en el crecimiento económico de los departamentos de la región norte del Perú, 2008 – 2019.

porcentaje y en soles constantes del 2007, que comprenden el periodo 2008 – 2019.

3. Tipo de Muestra:

No probabilística de tipo intencional o racionado.

Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos

Modelo N°01: Gasto público total por alumno en educación básica regular y PBI per cápita

Departamento	Año	PBI per cápita (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público total por alumno, en educación básica regular, según departamento (a precios constantes de 2007)	Tasa de analfabetismo de la población, según departamento (porcentaje del total de población de 15 y más años de edad)
Ancash	2008	15,375.00	5,287.53	12.90%
Ancash	2009	14,954.00	5,725.99	12.40%
Ancash	2010	14,581.00	5,520.69	11.30%
Ancash	2011	14,685.00	5,322.86	11.40%
Ancash	2012	16,030.00	6,471.41	9.90%
Ancash	2013	16,724.00	6,413.79	9.00%
Ancash	2014	14,448.00	6,691.03	9.10%
Ancash	2015	15,755.00	6,627.86	9.50%
Ancash	2016	16,300.00	6,572.68	8.70%
Ancash	2017	16,938.00	8,502.52	10.00%
Ancash	2018	17,929.00	9,146.56	9.60%
Ancash	2019	17,062.00	9,276.70	9.00%
Amazonas	2008	4,736.00	3,342.31	9.10%
Amazonas	2009	5,052.00	4,080.17	9.70%
Amazonas	2010	5,426.00	3,859.00	9.60%
Amazonas	2011	5,615.00	4,178.94	9.80%
Amazonas	2012	6,268.00	4,938.84	8.80%
Amazonas	2013	6,591.00	5,391.84	9.30%
Amazonas	2014	6,933.00	6,817.17	9.50%
Amazonas	2015	6,806.00	9,105.72	8.60%
Amazonas	2016	6,766.00	8,152.55	9.3%
Amazonas	2017	7,078.00	8,532.15	8.5%
Amazonas	2018	7,427.00	8,460.13	8.4%
Amazonas	2019	7,510.00	9,054.01	8.0%
Cajamarca	2008	6,478.00	3,490.44	17.30%
Cajamarca	2009	7,010.00	3,798.78	14.50%
Cajamarca	2010	7,094.00	3,667.00	14.90%
Cajamarca	2011	7,435.00	4,111.09	14.10%
Cajamarca	2012	7,937.00	4,833.61	11.80%
Cajamarca	2013	7,833.00	5,056.80	14.20%
Cajamarca	2014	7,685.00	5,757.31	13.10%
Cajamarca	2015	7,642.00	6,975.78	13.10%
Cajamarca	2016	7,461.00	6,586.63	14.0%

Departamento	Año	PBI per cápita (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público total por alumno, en educación básica regular, según departamento (a precios constantes de 2007)	Tasa de analfabetismo de la población, según departamento (porcentaje del total de población de 15 y más años de edad)
Cajamarca	2017	7,636.00	7,944.34	11.5%
Cajamarca	2018	7,789.00	8,410.84	11.5%
Cajamarca	2019	7,949.00	8,266.68	12.1%
La Libertad	2008	9,337.00	3,731.77	8.30%
La Libertad	2009	9,281.00	3,712.64	8.30%
La Libertad	2010	9,711.00	3,599.82	8.20%
La Libertad	2011	10,040.00	3,876.64	7.70%
La Libertad	2012	10,694.00	4,540.85	6.70%
La Libertad	2013	11,034.00	4,992.14	6.40%
La Libertad	2014	11,052.00	6,089.32	6.00%
La Libertad	2015	11,132.00	6,026.03	6.00%
La Libertad	2016	11,019.00	6,298.53	5.1%
La Libertad	2017	10,969.00	6,641.97	6.1%
La Libertad	2018	11,298.00	6,679.66	5.6%
La Libertad	2019	11,448.00	6,641.89	5.1%
Lambayeque	2008	6,554.00	3,228.65	8.50%
Lambayeque	2009	6,863.00	3,343.10	8.30%
Lambayeque	2010	7,284.00	3,439.80	8.40%
Lambayeque	2011	7,653.00	3,449.81	8.00%
Lambayeque	2012	8,320.00	3,843.30	6.90%
Lambayeque	2013	8,559.00	4,317.00	6.40%
Lambayeque	2014	8,663.00	4,731.77	6.30%
Lambayeque	2015	8,943.00	5,929.05	5.80%
Lambayeque	2016	9,035.00	5,649.55	6.5%
Lambayeque	2017	9,115.00	6,340.37	6.1%
Lambayeque	2018	9,317.00	5,419.02	6.1%
Lambayeque	2019	9,393.00	5,819.10	5.2%
Piura	2008	7,823.00	2,827.88	9.40%
Piura	2009	8,001.00	3,220.51	8.90%
Piura	2010	8,559.00	3,214.28	9.40%
Piura	2011	9,188.00	3,580.35	7.90%
Piura	2012	9,492.00	3,514.04	7.50%
Piura	2013	9,770.00	4,102.03	7.90%
Piura	2014	10,202.00	4,366.97	7.70%
Piura	2015	10,124.00	5,313.60	7.60%
Piura	2016	9,982.00	4,954.88	7.9%
Piura	2017	9,552.00	5,949.18	7.6%
Piura	2018	10,018.00	5,657.24	8.0%
Piura	2019	10,200.00	6,156.25	7.1%

Departamento	Año	PBI per cápita (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público total por alumno, en educación básica regular, según departamento (a precios constantes de 2007)	Tasa de analfabetismo de la población, según departamento (porcentaje del total de población de 15 y más años de edad)
San Martín	2008	4,747.00	3,463.64	7.70%
San Martín	2009	4,887.00	3,552.42	7.60%
San Martín	2010	5,218.00	3,186.96	7.00%
San Martín	2011	5,436.00	3,596.67	6.90%
San Martín	2012	6,026.00	3,906.95	6.50%
San Martín	2013	6,060.00	4,687.32	7.70%
San Martín	2014	6,417.00	5,274.46	8.10%
San Martín	2015	6,686.00	6,258.51	6.80%
San Martín	2016	6,717.00	5,675.11	7.1%
San Martín	2017	7,002.00	6,894.74	8.4%
San Martín	2018	6,994.00	6,591.47	7.3%
San Martín	2019	6,907.00	7,770.28	7.3%
Tumbes	2008	9,195.00	5,613.10	3.40%
Tumbes	2009	9,958.00	5,301.30	3.90%
Tumbes	2010	10,911.00	5,588.56	4.20%
Tumbes	2011	10,133.00	5,486.89	4.20%
Tumbes	2012	11,269.00	8,148.24	3.40%
Tumbes	2013	11,358.00	7,130.90	3.50%
Tumbes	2014	11,721.00	7,889.56	3.70%
Tumbes	2015	11,238.00	7,281.78	3.00%
Tumbes	2016	10,873.00	7,057.49	3.0%
Tumbes	2017	11,234.00	7,824.84	3.7%
Tumbes	2018	11,459.00	7,823.78	3.0%
Tumbes	2019	11,613.00	7,663.39	3.50%

Fuente: Instituto nacional de estadística e informática.

**Modelo N°02: Gasto público por alumno en educación básica regular,
según nivel educativo y PBI per cápita**

Año	Departamento	PBI per cápita (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel inicial (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel primario (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel secundario (soles a precios constantes de 2007)	Tasa de analfabetismo de la población, según departamento (porcentaje del total de población de 15 y más años de edad)
2008	Ancash	15,375.00	1,408.58	1,856.89	2,022.06	12.90%
2009	Ancash	14,954.00	1,540.08	1,920.17	2,265.74	12.40%
2010	Ancash	14,581.00	1,497.12	1,808.36	2,215.21	11.30%
2011	Ancash	14,685.00	1,607.68	1,885.07	1,830.11	11.40%
2012	Ancash	16,030.00	2,009.48	2,146.95	2,314.98	9.90%
2013	Ancash	16,724.00	2,070.75	2,111.90	2,231.14	9.00%
2014	Ancash	14,448.00	2,067.48	2,297.02	2,326.53	9.10%
2015	Ancash	15,755.00	2,047.64	2,164.84	2,415.38	9.50%
2016	Ancash	16,300.00	1,938.43	2,046.07	2,588.18	8.70%
2017	Ancash	16,938.00	2,423.85	2,585.71	3,492.96	10.00%
2018	Ancash	17,929.00	2,786.35	2,750.95	3,609.26	9.60%
2019	Ancash	17,062.00	2,703.67	2,806.25	3,766.78	9.00%
2008	Amazonas	4,736.00	845.84	1,275.15	1,258.19	9.10%
2009	Amazonas	5,052.00	1,129.05	1,499.28	1,582.00	9.70%
2010	Amazonas	5,426.00	1,218.49	1,496.12	1,494.88	9.60%
2011	Amazonas	5,615.00	1,430.00	1,725.00	1,711.00	9.80%
2012	Amazonas	6,268.00	1,593.00	2,025.00	2,202.00	8.80%
2013	Amazonas	6,591.00	2,011.00	1,946.00	2,464.00	9.30%
2014	Amazonas	6,933.00	3,139.00	2,419.86	2,757.00	9.50%
2015	Amazonas	6,806.00	4,307.00	3,891.44	3,207.94	8.60%
2016	Amazonas	6,766.00	3,853.00	2,938.00	3,736.00	9.30%
2017	Amazonas	7,078.00	3,930.77	3,328.17	4,156.58	8.50%
2018	Amazonas	7,427.00	3,340.43	3,641.51	4,595.01	8.40%
2019	Amazonas	7,510.00	3,940.57	3,676.00	5,005.00	8.00%
2008	Cajamarca	6,478.00	905.66	1,296.61	1,326.68	17.30%
2009	Cajamarca	7,010.00	1,038.32	1,414.04	1,467.59	14.50%
2010	Cajamarca	7,094.00	1,098.11	1,471.04	1,430.91	14.90%
2011	Cajamarca	7,435.00	1,379.00	1,794.00	1,614.00	14.10%
2012	Cajamarca	7,937.00	1,695.00	2,073.00	1,928.00	11.80%
2013	Cajamarca	7,833.00	1,505.00	2,405.00	2,112.00	14.20%
2014	Cajamarca	7,685.00	1,759.00	2,759.00	2,505.00	13.10%
2015	Cajamarca	7,642.00	2,384.27	2,995.72	3,358.28	13.10%

Año	Departamento	PBI per cápita (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel inicial (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel primario (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel secundario (soles a precios constantes de 2007)	Tasa de analfabetismo de la población, según departamento (porcentaje del total de población de 15 y más años de edad)
2016	Cajamarca	7,461.00	2,189.00	3,038.00	3,278.00	14.00%
2017	Cajamarca	7,636.00	2,806.60	3,629.23	4,193.23	11.50%
2018	Cajamarca	7,789.00	3,345.52	3,763.55	4,400.42	11.50%
2019	Cajamarca	7,949.00	3,364.00	3,576.00	4,584.00	12.10%
2008	La Libertad	9,337.00	1,092.86	1,257.42	1,422.67	8.30%
2009	La Libertad	9,281.00	1,030.95	1,318.38	1,481.73	8.30%
2010	La Libertad	9,711.00	1,086.75	1,356.07	1,483.96	8.20%
2011	La Libertad	10,040.00	1,293.00	1,531.00	1,690.00	7.70%
2012	La Libertad	10,694.00	1,636.00	1,752.00	1,963.00	6.70%
2013	La Libertad	11,034.00	1,745.00	2,151.00	2,049.00	6.40%
2014	La Libertad	11,052.00	2,201.00	2,705.00	2,522.00	6.00%
2015	La Libertad	11,132.00	2,232.50	2,534.90	2,781.18	6.00%
2016	La Libertad	11,019.00	2,153.00	2,420.00	3,560.00	5.10%
2017	La Libertad	10,969.00	2,659.86	2,765.58	3,461.11	6.10%
2018	La Libertad	11,298.00	2,636.43	2,860.30	3,643.78	5.60%
2019	La Libertad	11,448.00	2,874.00	2,783.00	3,602.00	5.10%
2008	Lambayeque	6,554.00	796.49	1,131.52	1,336.27	8.50%
2009	Lambayeque	6,863.00	828.17	1,184.62	1,436.94	8.30%
2010	Lambayeque	7,284.00	999.57	1,221.09	1,531.56	8.40%
2011	Lambayeque	7,653.00	1,112.00	1,302.00	1,603.00	8.00%
2012	Lambayeque	8,320.00	1,099.00	1,330.00	2,100.00	6.90%
2013	Lambayeque	8,559.00	1,464.00	1,559.00	2,118.00	6.40%
2014	Lambayeque	8,663.00	1,483.00	1,875.00	2,414.00	6.30%
2015	Lambayeque	8,943.00	2,254.48	2,132.18	3,040.43	5.80%
2016	Lambayeque	9,035.00	2,171.00	2,224.00	2,900.00	6.50%
2017	Lambayeque	9,115.00	2,558.26	2,296.42	3,628.36	6.10%
2018	Lambayeque	9,317.00	2,081.81	2,063.92	3,269.73	6.10%
2019	Lambayeque	9,393.00	2,061.00	2,355.00	3,696.00	5.20%
2008	Piura	7,823.00	668.82	1,041.45	1,148.81	9.40%
2009	Piura	8,001.00	786.28	1,204.79	1,332.17	8.90%
2010	Piura	8,559.00	899.01	1,297.45	1,309.75	9.40%
2011	Piura	9,188.00	1,188.00	1,423.00	1,558.00	7.90%
2012	Piura	9,492.00	1,096.00	1,372.00	1,673.00	7.50%
2013	Piura	9,770.00	1,295.00	1,609.00	1,981.00	7.90%
2014	Piura	10,202.00	1,417.00	1,829.00	2,081.00	7.70%
2015	Piura	10,124.00	1,656.57	2,132.16	2,867.40	7.60%
2016	Piura	9,982.00	1,628.00	2,046.00	2,724.00	7.90%
2017	Piura	9,552.00	2,102.52	2,584.67	3,272.45	7.60%

Año	Departamento	PBI per cápita (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel inicial (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel primario (soles a precios constantes de 2007)	Gasto público por alumno en educación básica regular, según departamento - Nivel secundario (soles a precios constantes de 2007)	Tasa de analfabetismo de la población, según departamento (porcentaje del total de población de 15 y más años de edad)
2018	Piura	10,018.00	2,155.75	2,306.31	3,279.37	8.00%
2019	Piura	10,200.00	2,439.00	2,498.00	3,645.00	7.10%
2008	San Martín	4,747.00	1,053.41	1,154.74	1,293.70	7.70%
2009	San Martín	4,887.00	1,000.30	1,236.61	1,428.83	7.60%
2010	San Martín	5,218.00	949.17	1,182.29	1,344.96	7.00%
2011	San Martín	5,436.00	1,216.00	1,426.00	1,546.00	6.90%
2012	San Martín	6,026.00	1,179.00	1,503.00	1,922.00	6.50%
2013	San Martín	6,060.00	1,347.00	1,861.00	2,374.00	7.70%
2014	San Martín	6,417.00	1,993.00	2,036.00	2,405.00	8.10%
2015	San Martín	6,686.00	2,315.80	2,423.24	3,100.74	6.80%
2016	San Martín	6,717.00	2,145.00	2,201.00	2,982.00	7.10%
2017	San Martín	7,002.00	3,137.10	2,484.42	3,603.23	8.40%
2018	San Martín	6,994.00	2,928.52	2,478.71	3,612.62	7.30%
2019	San Martín	6,907.00	4,323.00	2,593.00	3,916.00	7.30%
2008	Tumbes	9,195.00	1,885.48	2,034.99	1,754.56	3.40%
2009	Tumbes	9,958.00	1,764.99	1,666.69	2,038.71	3.90%
2010	Tumbes	10,911.00	1,660.19	1,803.30	2,632.66	4.20%
2011	Tumbes	10,133.00	1,625.00	2,268.00	2,496.00	4.20%
2012	Tumbes	11,269.00	3,139.00	2,278.00	4,185.00	3.40%
2013	Tumbes	11,358.00	2,444.00	2,165.00	3,883.00	3.50%
2014	Tumbes	11,721.00	2,845.00	2,211.00	4,568.00	3.70%
2015	Tumbes	11,238.00	2,543.38	2,245.51	4,332.70	3.00%
2016	Tumbes	10,873.00	2,697.00	2,166.00	4,250.00	3.00%
2017	Tumbes	11,234.00	2,937.69	3,175.28	4,356.20	3.70%
2018	Tumbes	11,459.00	2,902.73	2,928.82	4,874.58	3.00%
2019	Tumbes	11,613.00	2,872.00	2,941.00	4,870.00	3.50%

Fuente: Instituto nacional de estadística e informática.

Anexo 4: Procesamiento en Software STATA

a. Resultados para el Modelo N°01

Modelo de efectos aleatorios

```

Fixed-effects (within) regression          Number of obs   =          96
Group variable: dpar                      Number of groups =           8

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.7231                          min =          12
  between = 0.1887                         avg =         12.0
  overall = 0.1983                         max =          12

corr(u_i, Xb) = 0.1447                    F(2, 86)        =       112.32
                                          Prob > F         =       0.0000
  
```

InPBIPC	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnGPAT	.3174378	.027564	11.52	0.000	.2626425	.3722332
TA	-.1283751	.7224884	-0.18	0.859	-1.564635	1.307884
_cons	6.379673	.2778126	22.96	0.000	5.8274	6.931946
sigma_u	.2994298					
sigma_e	.05568695					
rho	.96656898	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(7, 86) = 337.31 Prob > F = 0.0000

Modelo de efectos fijos

```

Random-effects GLS regression          Number of obs   =          96
Group variable: dpar                  Number of groups =           8

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.7231                          min =          12
  between = 0.1896                         avg =         12.0
  overall = 0.1987                         max =          12

corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Wald chi2(2)    =       229.15
                                          Prob > chi2     =       0.0000
  
```

InPBIPC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnGPAT	.3172935	.0271751	11.68	0.000	.2640314	.3705556
TA	-.1507752	.7068311	-0.21	0.831	-1.536139	1.234588
_cons	6.382741	.2979109	21.42	0.000	5.798846	6.966635
sigma_u	.33815717					
sigma_e	.05568695					
rho	.97359726	(fraction of variance due to u_i)				

Prueba de Hausman

	— Coefficients —			
	(b) fijos	(B) aleatorio	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lnGPAT	.3174378	.3172935	.0001443	.004614
TA	-.1283751	-.1507752	.0224002	.1495971

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = **0.04**
 Prob>chi2 = **0.9787**

Test de Wooldridge

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 7) = **15.073**
 Prob > F = **0.0060**

Test de Wald

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
 in fixed effect regression model

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i

chi2 (8) = **56.76**
 Prob>chi2 = **0.0000**

Modelo de mínimos cuadrados generalizados (corrección de autocorrelación y heterocedasticidad)

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients: **generalized least squares**

Panels: **heteroskedastic**

Correlation: **common AR(1) coefficient for all panels (0.8697)**

Estimated covariances	=	8	Number of obs	=	96
Estimated autocorrelations	=	1	Number of groups	=	8
Estimated coefficients	=	3	Time periods	=	12
			Wald chi2(2)	=	39.63
			Prob > chi2	=	0.0000

lnPBIPC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnGPAT	.1556537	.0457743	3.40	0.001	.0659377	.2453698
TA	-1.85087	.5252962	-3.52	0.000	-2.880432	-.8213083
_cons	7.889834	.4105434	19.22	0.000	7.085184	8.694484

b. Resultados para el Modelo N°02

Prueba de Breusch Pagan

```
. *Utilizar la Prueba Breusch Pagan Lagrangian
```

```
.
```

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\ln PBIPC[Dep, t] = Xb + u[Dep] + e[Dep, t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
lnPBIPC	.1003189	.3167316
e	.0029976	.0547502
u	.0990128	.3146631

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 397.11

Prob > chibar2 = 0.0000

Modelo de efectos aleatorios

```
. xtreg lnPBIPC lnGPANI lnGPANP lnGPANS TA , re
```

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =           96
Group variable: Dep                     Number of groups =            8

R-sq:                                   Obs per group:
    within = 0.7386                      min =           12
    between = 0.1651                     avg =          12.0
    overall = 0.1864                      max =           12

Wald chi2(4) =          239.72
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     =          0.0000
```

lnPBIPC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnGPANI	.1541086	.0490202	3.14	0.002	.0580308	.2501865
lnGPANP	-.0506428	.069252	-0.73	0.465	-.1863742	.0850885
lnGPANS	.1627184	.0490357	3.32	0.001	.0666103	.2588266
TA	-.2677368	.7029436	-0.38	0.703	-1.645481	1.110007
_cons	7.120128	.3263007	21.82	0.000	6.480591	7.759666
sigma_u	.31466306					
sigma_e	.0547502					
rho	.97061492	(fraction of variance due to u_i)				

Modelo de efectos fijos

```
. xtreg lnPBIPC lnGPANI lnGPANP lnGPANS TA , fe
```

```
Fixed-effects (within) regression       Number of obs   =           96
Group variable: Dep                     Number of groups =            8

R-sq:                                   Obs per group:
    within = 0.7386                      min =           12
    between = 0.1641                     avg =          12.0
    overall = 0.1859                      max =           12

F(4,84) =          59.34
corr(u_i, Xb) = 0.1266                  Prob > F        =          0.0000
```

lnPBIPC	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnGPANI	.155793	.0492018	3.17	0.002	.0579498	.2536362
lnGPANP	-.0525386	.0697168	-0.75	0.453	-.1911782	.086101
lnGPANS	.1619124	.0492194	3.29	0.001	.0640343	.2597906
TA	-.2619192	.7168327	-0.37	0.716	-1.68742	1.163581
_cons	7.127587	.3112249	22.90	0.000	6.508683	7.746492
sigma_u	.30136928					
sigma_e	.0547502					
rho	.96804998	(fraction of variance due to u_i)				

Prueba de Hausman

*TEST DE HAUSMAN TEST, para elegir que tipo de modelo usar.

hausman fel rel

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fel	(B) rel		
lnGPANI	.155793	.1541086	.0016844	.0042236
lnGPANP	-.0525386	-.0506428	-.0018958	.0080376
lnGPANS	.1619124	.1627184	-.000806	.0042485
TA	-.2619192	-.2677368	.0058176	.1404259

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 0.28
 Prob>chi2 = 0.9910

*Ho: Usar EFECTOS ALEATORIOS (> .05). el efecto inobservable no esta correlacionado con las variables explicativas

*H1: Usar EFECTOS FIJOS (< .05)

Test de Wooldridge

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 7) = 14.055
 Prob > F = 0.0072

Test de Wald

. *Test de Wald para determinar la heterocedasticidad

.
 . xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
 in fixed effect regression model

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i

chi2 (8) = 33.95
 Prob>chi2 = 0.0000

Modelo de mínimos cuadrados generalizados (corrección de autocorrelación y heterocedasticidad)

```
. xtgls lnPBIPC lnGPANI lnGPANP lnGPANS TA , p(h) c(ar1)
```

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients: generalized least squares

Panels: heteroskedastic

Correlation: common AR(1) coefficient for all panels (0.7597)

```
Estimated covariances      =          8      Number of obs      =          96
Estimated autocorrelations =          1      Number of groups   =           8
Estimated coefficients      =          5      Time periods      =          12
                                Wald chi2(4)      =          66.50
                                Prob > chi2       =          0.0000
```

lnPBIPC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnGPANI	.006311	.054081	0.12	0.907	-.0996859	.1123079
lnGPANP	-.0003688	.0615607	-0.01	0.995	-.1210256	.1202879
lnGPANS	.2058755	.0586246	3.51	0.000	.0909733	.3207777
TA	-1.999814	.5711671	-3.50	0.000	-3.119281	-.8803468
_cons	7.624767	.4291639	17.77	0.000	6.783621	8.465913