



FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

**LA INCIDENCIA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA Y EL GASTO  
PÚBLICO EDUCATIVO EN EL INGRESO PER CÁPITA  
DEPARTAMENTAL DEL PERÚ  
2007-2013**

PRESENTADA POR  
**VANESSA KATHERINE LIVIA MENDOZA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

**LIMA, PERÚ  
2014**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**LA INCIDENCIA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA Y EL GASTO  
PÚBLICO EDUCATIVO EN EL INGRESO PER CÁPITA  
DEPARTAMENTAL DEL PERÚ 2007-2013**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

PRESENTADA POR

**VANESSA KATHERINE LIVIA MENDOZA**

LIMA, PERÚ

2014

## **Dedicatoria**

Esta tesis va dirigida a mis padres Jorge y Carolina por sus enseñanzas, mi familia por su apoyo incondicional, mis grandes amigos y a Dios por acompañarme todos los días de mi vida.

## **Agradecimientos**

A Dios por sobre todo, quien guía cada paso que doy, a mis profesores por sus enseñanzas académicas y a mis asesores Víctor Loret de Mola y Santiago Montenegro.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Portada</b>	
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>ii</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>iii</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>viii</b>
<b>CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2 Formulación del problema .....	5
1.2.1 Problema Principal .....	5
1.2.2 Problemas Secundarios .....	5
1.3 Objetivos de la Investigación .....	5
1.3.1 Objetivo Principal.....	5
1.3.2 Objetivos Secundarios.....	6
1.4 Justificación de la Investigación.....	6
1.5 Limitaciones.....	7
1.6 Viabilidad del estudio .....	7
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
2.1 Antecedentes de la Investigación. ....	9
2.2 Bases teóricas .....	11
2.3 Términos Técnicos .....	16
2.4 Formulación de hipótesis .....	18
2.4.1 Hipótesis principal .....	18
2.4.2 Hipótesis Específicas .....	18
2.5 Operacionalización de variables .....	19
2.5.1 Variable dependiente.....	19
2.5.2 Variable independiente.....	20
<b>CAPITULO III METODOLOGÍA</b> .....	<b>22</b>
3.1 Diseño Metodológico .....	22
3.1.1 Tipo de Investigación.....	22
3.1.2 Procedimientos de contrastación de hipótesis.....	22

3.2 Población y muestra .....	24
3.2.1 Población (N).....	24
3.2.2 Muestra (n) .....	24
3.3 Técnicas de Recolección de datos .....	25
3.3.1 Descripción de los métodos, técnicas e instrumentos .....	25
3.3.2 Procedimientos de comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos. ....	25
3.4 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	26
3.5 Aspectos Éticos.....	38
<b>CAPÍTULO IV RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
4.1 Resultados del modelo econométrico .....	39
4.2 Validez de los resultados Econométricos .....	43
<b>CAPÍTULO V DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>45</b>
5.1 Discusión.....	45
5.2 Conclusiones .....	46
5.3 Recomendaciones .....	47
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>51</b>

## RESUMEN

Esta tesis investigó la incidencia que tiene el nivel educativo de secundaria y el gasto educativo público en el ingreso per cápita a nivel departamental del Perú en el periodo 2007-2013. Por ello, se utilizó como variables del nivel educativo a la tasa de atraso secundaria, tasa de conclusión secundaria y la tasa de analfabetismo además del gasto educativo en la formación del ingreso per cápita departamental, determinándose al nivel secundario por ser el último grado accesible de educación pública recibida en los estudiantes de los 24 departamentos del Perú, además se utilizó pruebas paramétricas de análisis de regresión a las variables de estudio en este caso para datos panel. Los resultados obtenidos muestran una relación de las variables educativas de secundaria y el gasto público educativo con el ingreso per cápita de los departamentos, siendo la variable de mayor nivel de impacto en la formación de los ingresos per cápita, la tasa de analfabetismo seguido de la tasa de atraso estudiantil secundaria, gasto educativo público y la tasa de conclusión secundaria. Para el análisis con este tipo de datos panel, se eligió el modelo de efectos fijos, el cual considera que las variables de nivel educativo de secundaria y el gasto público educativo afectan por igual a las unidades de corte transversal que son los departamentos y que éstas se diferencian por características propias de cada una de ellas, medidas por medio del intercepto.

Palabras claves: Ingreso per cápita, nivel educativo secundario, gasto educativo público, datos panel.



## **ABSTRACT**

This thesis investigated the incidence of the secondary education level and public education spending in per capita income at the departmental level in Peru 2007-2013. For which it was used as variables of educational level on the rate of secondary delay, rate of secondary conclusion and the illiteracy rate in addition to educational spending in the formation of departmental per capita income, educational level secondary was determined to be the last accessible level of public education students received in the 24 departments of Peru, also parametric tests regression analysis was used to study variables in this case for panel data. The results show a relationship between educational variables and secondary public education spending to per capita income of the departments, with the highest level of variable impact on the formation of per capita income, illiteracy followed by secondary student rate backwardness, public education spending and the rate of high school completion. To analyze this type of panel data, the fixed effects model, which considers the variables of educational level of secondary education and public spending affect both the cross-sectional units and departments are elected they are differentiated by characteristics of each, measured by the intercept characteristics.

Keywords: income per capita, secondary education, public education spending, panel data.

## INTRODUCCIÓN

El Perú ocupó el último lugar en el ranking de 66 países que se sometieron a la evaluación PISA (Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment) el cual se basa en el análisis del rendimiento de estudiantes a partir de exámenes que se realizan cada tres años en varios países con el fin de determinar la valoración internacional de los alumnos.

Este informe fue llevado a cabo por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, que se encarga de la realización de pruebas estandarizadas a estudiantes de 15 años por ser la edad promedio al finalizar la educación secundaria, el cual es análisis meramente cuantitativo.

Referente a la evaluación PISA, el Perú se ubicó en el último lugar, ocupando el puesto 65 de 65 países evaluados en el año 2013, los siete primeros lugares corresponden a países asiáticos. El país latinoamericano mejor ubicado es Chile ocupando el puesto 51, seguido por México que ocupa el puesto 53, Uruguay en el puesto 55, Costa Rica el lugar 56, Brasil (58), Argentina (59) y Colombia (62). Ciertamente la región está mal, pero dentro de la misma Perú es el de menor rendimiento.

El sistema educativo del Perú, y la capacidad de los estudiantes al finalizar el grado de secundaria, se ve reflejado en esta evaluación que se enfoca en los temas de lectura, matemática y ciencias.

La educación secundaria es el último grado de educación pública recibida siendo una inversión rentable porque forma según la teoría del capital humano, el conjunto de habilidades potenciales que determinan que tan productivo es un individuo como recurso económico para el país, una mayor capacidad de desempeño laboral de la población de un país indicara un mayor ingreso per cápita, que es el ingreso nacional dividido por la cantidad de población.

En el caso del Perú un país compuesto en departamentos, el ingreso per cápita varía según el número de población y el ingreso de cada departamento, existe

diferencias marcadas en el nivel de los ingresos per cápita de estos departamentos; por ejemplo, el ingreso per cápita de Lima es el doble al de Huancavelica según fuente del Ministerio de Economía y Finanzas; la diferencia entre los ingresos per cápita departamentales se da por las diferencias marcadas en el nivel educativo secundario o se debe al menor gasto educativo público designado a este sector por cada departamento que nos permite un desarrollo del capital humano de la población y poder terminar con esta heterogeneidad.

En el trabajo de investigación se buscó dar respuesta, a dicha pregunta en el marco del enfoque de la teoría del capital humano.

Por ello, se analizó la relación entre los niveles de ingreso per cápita departamentales con el capital humano que fue representado por las variables educativas de nivel secundario además del gasto educativo público como indicador de las políticas educativas departamentales en el periodo 2007-2013, para poder comprobar cuál de las variables educativas tiene mayor impacto en la formación de los ingresos per cápita departamental.

La organización del presente documento se dio de la siguiente manera. En el primer capítulo se expone el problema de investigación y su delimitación, antecedentes, objetivos y limitaciones del estudio. El segundo capítulo expone los antecedentes, las bases teóricas, los términos técnicos y la formulación de la hipótesis; en el tercer capítulo se explica la metodología empleada y el tratamiento de las variables. El cuarto capítulo detalla los resultados obtenidos; y finalmente en el quinto capítulo comentamos los resultados y presentamos las principales conclusiones del estudio.

# CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Descripción de la realidad problemática

El presente trabajo explicó la incidencia que tiene las variables de educación secundaria y el gasto educativo público en los ingresos per cápita departamentales del Perú.

La economía peruana tiene entre sus grandes problemas, la desigualdad en la distribución de los ingresos, que en los últimos años según el Instituto Nacional de Estadística e Informática ha mostrado una reducción, mediante el indicador del coeficiente de GINI, que nos indica el grado de desigualdad en los ingresos del país, pasando de 41% en 2004 a 36% en 2012, de la mano de un modelo de desarrollo que, además de haber propiciado una elevada tasa de crecimiento (y por ende la mejora del empleo y los salarios), le ha brindado al estado abundancia de recursos, con los cuales puede construir infraestructura, hacer gasto social, y con ello, redistribuir ingresos.

Tabla 1

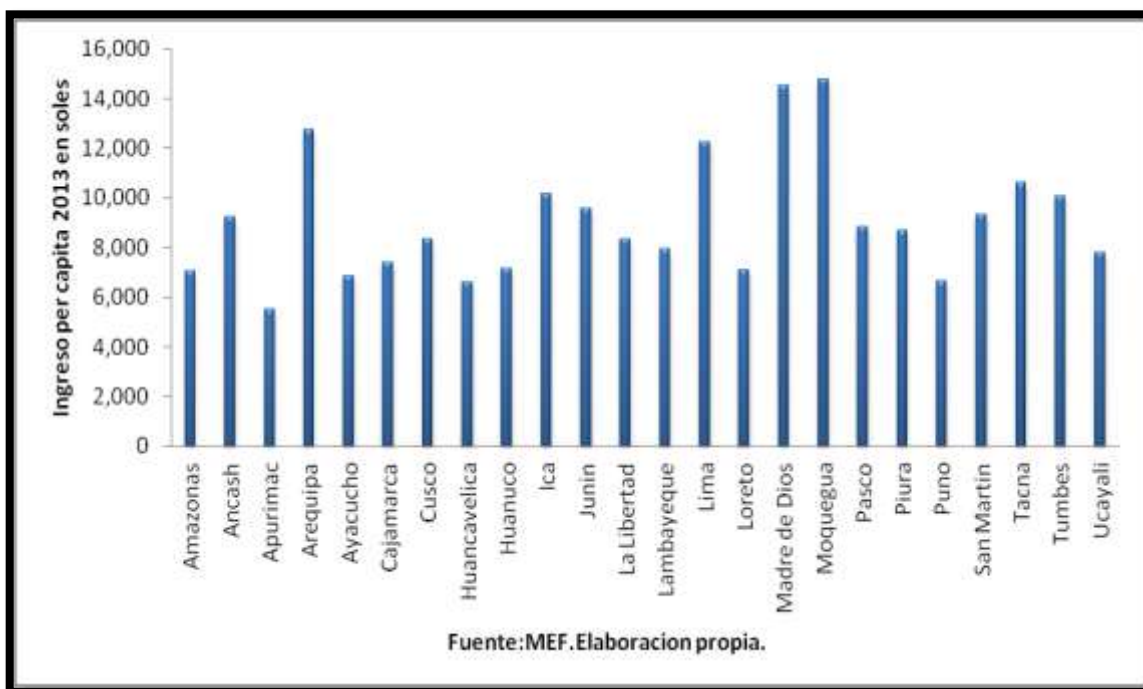
EVOLUCIÓN DE LA DESIGUALDAD (COEFICIENTE DE GINI) DEL GASTO, 2004-2012									
Ámbito Geográfico Dominio	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Nacional</b>	0,41	0,41	0,42	0,41	0,38	0,39	0,37	0,36	0,36
Urbana	0,37	0,37	0,37	0,36	0,34	0,34	0,33	0,32	0,32
Rural	0,33	0,33	0,32	0,33	0,33	0,32	0,31	0,32	0,32
<b>Ámbito Geográfico</b>									
Costa	0,38	0,37	0,38	0,36	0,33	0,34	0,33	0,32	0,33
Sierra	0,41	0,42	0,41	0,43	0,42	0,4	0,39	0,38	0,38
Selva	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	0,36	0,36
<b>Dominio</b>									
Costa urbana	0,33	0,33	0,33	0,34	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30
Costa rural	0,32	0,30	0,30	0,30	0,28	0,29	0,29	0,31	0,28
Sierra urbana	0,36	0,37	0,36	0,36	0,36	0,34	0,34	0,32	0,32
Sierra rural	0,32	0,33	0,32	0,33	0,32	0,31	0,30	0,31	0,32
Selva urbana	0,35	0,35	0,36	0,36	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33
Selva rural	0,31	0,31	0,33	0,33	0,34	0,35	0,33	0,32	0,32
Lima Metropolitana	0,38	0,38	0,38	0,36	0,33	0,35	0,33	0,33	0,33

Valores ajustados a las proyecciones de población a partir del Censo de Población de 2007.  
Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares ENAHO 2004 - 2012.

La desigualdad en la distribución de ingresos de la población, se mide con el ingreso per cápita del país, pero tal diferencia de ingreso no solo se mide de manera general sino en los departamentos de nuestro país, entre quienes tienen

menor acceso y calidad educativa en su formación académica. El ingreso per cápita nominal de Lima según las proyecciones con datos del Ministerio de Economía y Finanzas para el año 2013 es 12,221 soles a comparación del ingreso per cápita de los departamentos de Apurímac (5,530 soles) y Huancavelica (6,577 soles) percibiéndose una diferencia entre los ingresos per cápita departamental.

Figura N°1



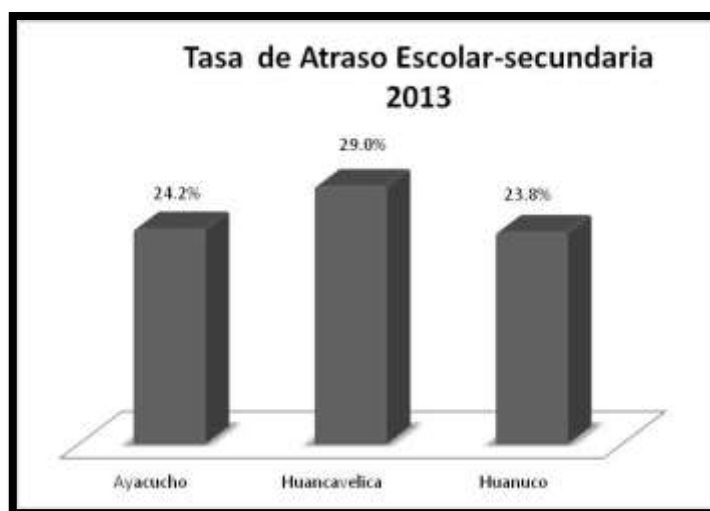
Uno de los factores que explica esta diferencia entre los ingreso per cápita es el capital humano, que se representa por el nivel educativo secundario, el cual presenta grandes problemas que se mantiene a través del tiempo, pasando por diversas crisis estructurales no resueltas en lo económico social, cultural y moral.

En los últimos cuatro años, este avance educativo ha sido positivo, en aprendizaje escolar, cobertura, formación, capacitación docente y profesionalización de la carrera magisterial estableciéndose, por primera vez, estándares de aprendizaje.

Los indicadores educativos también muestran mejoras según el Ministerio de Educación, las tasas de deserción y repetición estudiantil han disminuido y otros indicadores como el atraso estudiantil mantienen altos índices en los mismos departamentos para el año 2013, como la tasa de atraso estudiantil en Huancavelica con el 29%, seguido de Ayacucho con el 24.2% y Huánuco con el

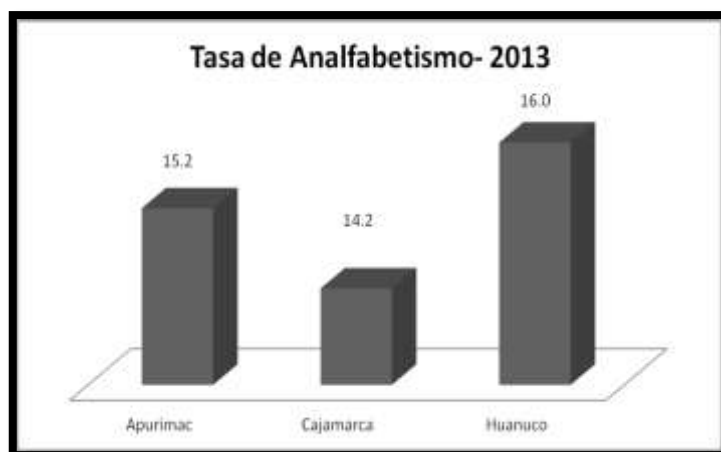
23.8%, de igual manera en la tasa de analfabetismo de la población mayores a 15 años, se muestra mayores índices en los departamentos de Huánuco (16%), Apurímac (15.2%) y Cajamarca (14.2%), que son los departamentos con menor calidad educativa, en la que subsisten las inmensas desigualdades entre los estudiantes de áreas urbanas y los de áreas rurales, así como entre los que hablan castellano y los de lenguas nativas.

Figura N°2



Fuente: MINEDU. Elaboración propia.

Figura N°3

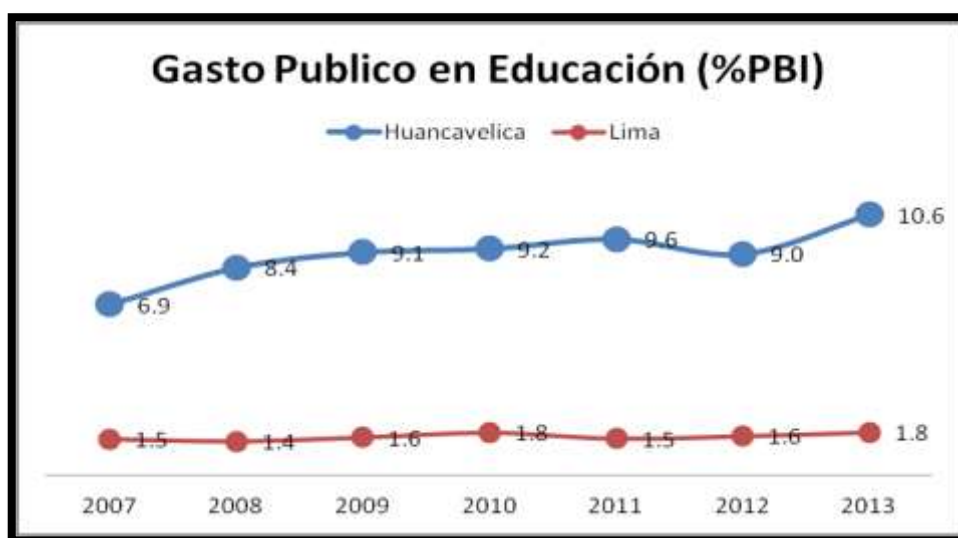


Fuente: MINEDU. Elaboración propia.

El país ha experimentado repetidas reformas educativas desde los setentas y aún no cuenta con una sólida política de largo plazo orientada a la formación de

peruanos que estén capacitados con las mínimas herramientas que la educación moderna debe brindar para afrontar el mercado laboral, esta se obtiene mediante el gasto educativo público designado por año a cada departamento del país. Según la distribución del gasto educativo público se invierte en los últimos años mayor porcentaje del Producto Bruto Interno en los departamentos con menores niveles educativos como en el caso de Huancavelica y un menor nivel de gasto educativo en departamentos con mejores índices educativos como es Lima.

Figura N°4



Fuente: MINEDU. Elaboración propia.

Estos indicadores parecieran reflejar que el gasto en educación en los departamentos está siguiendo un buen camino, durante el periodo 2007-2013 se incrementó el gasto público educativo en Huancavelica, que fue uno de los departamentos con menores niveles educativos de 6.9% al 10.6% en Lima este porcentaje del gasto educativo fue del 1.5% al 1.8% por ser un departamento con mejores índices educativos.

Entonces, a qué se debe esta diferencia de los indicadores educativos secundarios en estos departamentos por tomarlos de ejemplos, se debe a las diferencias de políticas educativas en los últimos años o la deficiencia del gasto en educación y el grado de equidad en la provisión en cada departamentos debido a que presenta una geografía diversa y heterogénea; así como una mezcla de razas y costumbres.

De acuerdo a lo que se desarrolló en la presente investigación, se creyó importante considerar el uso de dos pilares: Educación e Ingreso per cápita, pues el estudio consideró la incidencia de nivel educativo secundario y el gasto educativo público con el Ingreso per cápita en un enfoque departamental, porque la provisión de educación secundaria es uno de los roles más importantes que debe llevar a cabo el Estado y se buscó dar respuesta mediante esta investigación.

Para analizar el comportamiento de las variables educativas departamentales y esta desigualdad en los ingresos per cápita se sugirió el uso del modelo Panel data, dado que se pretende ver qué modelo de efecto (Fijo o Aleatorio) predomina en la medición de impacto educación al ingreso per cápita, y analizar si hay diferencias en el impacto de las variables por cada departamento.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema Principal**

¿De qué manera la educación secundaria incide en el Ingreso per cápita departamental en el Perú para el periodo 2007-2013?

### **1.2.2 Problemas Secundarios**

a. ¿Qué variable educativa de nivel secundaria ha tenido mayor impacto en el ingreso per cápita departamental en el Perú?

b. ¿Cómo afectan los cambios de las políticas educativas en la brecha de desigualdad de los ingresos per cápita departamentales en el Perú?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo Principal**

Determinar la incidencia que existe entre las variables educativas de nivel secundaria con el ingreso per cápita departamental en el Perú periodo 2007-2013.



### **1.3.2 Objetivos Secundarios**

- a. Indicar la variable educativa de nivel secundario con mayor impacto sobre el ingreso per cápita departamental en el Perú.
  
- b. Determinar el impacto de la variable gasto educativo (variable aproxi de las políticas educativas) y su impacto en la variable ingreso per cápita departamental en el Perú.

## **1.4 Justificación de la Investigación**

### **Justificación Social**

En nuestro país pocas veces se hacen estudios de panel data relacionados al capital humano con enfoque departamental, se analizó la incidencia de la educación respecto al ingreso per cápita, el cual es un claro indicador de la desigualdad departamental.

### **Justificación Económica**

El presente trabajo de investigación permitió medir el grado de incidencia de la educación en la formación del ingreso per cápita departamental, llegando a comprobar los resultados, que permitieron elevar el nivel del ingreso per cápita del país según las políticas educativas efectivas que se aplican además del gasto educativo en nuestro estudio como variable que se correlacionan con la formación del ingreso per cápita departamental. En el reciente mensaje a la nación del mes de Julio el presidente Ollanta Humala puso como objetivo llegar al 2021 (Bicentenario de la Independencia del Perú) con una educación de calidad, con docentes motivados y competentes. Asimismo, se anunció que para 2015 incrementará la inversión en educación (alrededor de 0.5% como porcentaje del PBI), siendo un incremento de 4 mil millones de soles sobre el presupuesto asignado al sector educativo, mejorando la gestión educativa, inversión en la infraestructura educativa, la carrera docente y calidad de aprendizaje.

## **Justificación Tecnológica**

Se desarrolló el Modelo Estadístico del presente trabajo de investigación, que permitió contar con cierto nivel de precisión y un grado adecuado de confianza, se estimó las variables con mayor nivel de impacto en el ingreso per cápita departamental mediante su grado de correlación y significancia con el software estadístico Stata.

## **Justificación Ambiental**

El modelo estadístico permitió prever apoyo adecuado, acorde a las necesidades y costumbres de la población, ya que el Perú tiene 24 departamentos en las tres regiones naturales, costa, sierra y selva, es decir el estudio brindado fue de acuerdo a los indicadores educativos e ingreso per cápita de cada zona, lo que nos permitió comparar si las medidas son generales o específicas.

### **1.5 Limitaciones**

La investigación solo analizó los periodos 2007-2013, datos de los 24 departamentos debido a la mayor accesibilidad de los mismos.

En el Perú se tiene pocos trabajos de investigación con datos panel y sobre el tema que se desarrolló, por lo que se tiene menores referencias en el tema.

Otra limitación es el poco nivel de investigación y desarrollo que se tiene en Perú, ya que se gasta el 0.1% del PBI, a comparación de Chile que gasta el 0.53% de su PBI, o Colombia que gasta el 0.16% de su PBI.

### **1.6 Viabilidad del estudio**

El siguiente trabajo fue viable porque cuenta con los mecanismos y herramientas para la consecución de la investigación, se dispone de recursos suficientes para esta elaboración. Se debe indicar que se obtuvo la información necesaria para realizar el trabajo de investigación.

El desarrollo de la presente investigación recae en los departamentos del Perú, pero al existir una provincia constitucional del Callao se consideró dentro de Lima como Lima provincia utilizando los 24 departamentos.

Para realizar el estudio y análisis, se consideró información estadística del periodo que comprende los años 2007 – 2013.

La metodología que se utilizó recae en pruebas paramétricas de la teoría del análisis de regresión para datos panel, y se ha utilizado el software estadístico Stata versión 11.

Los datos utilizados en el desarrollo del presente trabajo de investigación se encuentran disponibles en las estadísticas oficiales de instituciones estatales como el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, Ministerio de Educación-MINEDU, Ministerio de Economía y Finanzas – MEF, entre otras entidades del estado peruano.

Así como la asesoría de especialistas en el tema de sociales, microeconomía y econometría para la consulta necesaria sobre los temas a desarrollar en la investigación.

## **CAPITULO II MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la Investigación.**

A nivel nacional tenemos el trabajo de Mendoza, J. (2000) Educación y nivel de ingreso departamental en el Perú, donde nos indica que la desigualdad que existe en la distribución de ingresos se relaciona estrechamente con la existencia de diferencias marcadas en el nivel de los ingresos personales. Tomando como referencia datos de dos departamentos en este caso Lima y Huancavelica por tener la mayor brecha de desigualdad de sus ingresos, se tiene que a mayores niveles educativos (altos índices de escolaridad en la educación inicial, secundaria, educación superior no universitaria y bajas tasas de analfabetismo) y mejoras en la calidad educativa (una mayor dotación de docentes por alumno en la educación inicial, primaria, secundaria y superior no universitaria y de bibliotecas y, una menor densidad de alumnos por centros educativos en la educación inicial), contribuyen positivamente a incrementar el nivel de PBI per cápita (variable aproxi del ingreso per cápita). La calidad de la educación inicial y primaria son variables importantes en la determinación del ingreso per cápita departamental ya que muestran los coeficientes de correlación más elevadas. Los departamentos de mayores niveles de ingreso per cápita corresponden a aquellos que poseen los mejores indicadores en la calidad de la educación inicial y primaria como fue el caso de Lima.

Yamada, G. (2007) en su trabajo retornos a la educación superior en el mercado laboral, nos indica una convexidad en los retornos significativamente en educación privada a pesar de su calidad heterogénea, los retornos departamentales de Lima por ser más grande, capitalizado y sofisticado absorbe mayor proporción de trabajadores con mayores niveles educativos y eso se refleja en los retornos salariales.

Mendoza, W. y Leyva, J. (2011) en su trabajo sobre distribución del ingreso en el Perú en el periodo 1980-2010 nos explican la evolución del ingreso y las variables explicativas que sustentan esta evolución, siendo la de mayor significancia, el modelo del crecimiento que se ha asentado en el país, además de la profunda brecha que existe en el sector educativo en lo que

respecta a calidad educativa, siendo el Perú uno de los países que tiene la tasa más baja de gasto en educación como porcentaje del Producto bruto Interno a nivel América Latina.

A nivel internacional para países ligeramente similares al peruano en su grado de desarrollo también tienden a ratificar la importancia de la educación en la determinación del ingreso personal; Montero, E.(2001) en educación e ingreso como predictores de la esperanza de vida de un grupo de países obteniendo un grado de correlación satisfactoria entre educación y la esperanza de vida, si es que se invirtiera en más programas educativos por el cual la relación entre educación y esperanza de vida fue directa .

Bustelo M. (2002), en su trabajo de relación entre salario y el nivel de educación concluye que el nivel educativo tiene dos efectos a mayor nivel educativo se percibe más salarios y el segundo a mayor avance en los niveles educativos de los grupos de jefes del hogar los menores o los que tienen menor capacidad tienden a reducir sus salarios.

Tenemos en México a Alvarado, S. y Leyva, C. (2004) en el ámbito regional de México de las familias rurales en la relación de ingreso, empleo y educación en el estado de Yucatán se analiza la correlación de estas variables así como su mayor impacto de la calidad educativa en los ingresos de las familias.

Para ello se obtendrá un muestreo por conglomerados cuyos resultados encontraron conexión entre el desarrollo educativo y los espacios laborales en que se ocupan, y que existen problemas en el contenido y los objetivos de la educación que se les proporciona y que se le otorga poca importancia a la formación educativa. Los niveles de educación recibida también resultaron acordes con el ingreso de la unidad familiar y se observa que aumentan conforme estos adquieren mayores niveles de educación (primaria, secundaria y preparatoria).

Sin embargo, dado que la gran mayoría de los salarios percibidos por los integrantes de estas familias todavía se pueden considerar entre los más bajos, incluyendo los pagos en especie, no se puede afirmar al factor educativo como causa determinante y única de la mejora en el ingreso percibido por las familias rurales de esta zona del estado, sino que esto

obedece a múltiples causas, de entre las cuales la educación es un elemento que contribuye a tal fin.

## 2.2 Bases teóricas

### Ingreso y educación

Autores como Schultz (1961) y Becker (1983), indican que el ingreso de la población depende de su capital humano además de otros factores, sobre la elección racional de invertir más en educación y su formación profesional.

Se puede seguir la modelización de Juan Mendoza en su trabajo de investigación, sobre estos autores y el capital humano asumiendo que a nivel departamental, la probabilidad de que una persona obtenga un cierto nivel de ingreso monetario (Y) depende de su capital humano (H) y de otros factores (X):

$$F(Y) = Y(H, X)$$

Donde:

$$Y_H > 0 \text{ y } Y_{HH} < 0$$

El capital humano se define como el stock de conocimientos y habilidades humanas. Cuanto mayor sea el stock de conocimientos y habilidades que posea una persona, mayor será su capacidad y probabilidad de generar ingresos. Sin embargo, dada la dotación de los otros factores condicionantes, incrementos sucesivos en el stock de capital humano ( $Y_H$ ) generan aumentos a ritmos decrecientes en el nivel del ingreso ( $Y_{HH}$ ). Entre las otras variables que afectan la capacidad de generación de ingresos per cápita podemos citar: la dotación de capital físico, el capital humano inicial, los recursos físicos y financieros, la infraestructura, el contexto, factor racial, etc.

La acumulación del capital humano (H) depende de la educación (E) y de otro conjunto de variables (Z):

$$H = f(E, Z)$$

Donde:  $H_E > 0$ , ( $H_E$ ) la educación efectiva y  $H_{EE} < 0$ , ( $H_{EE}$ ) el Stock de capital humano por lo que a mayores niveles de educación efectiva

contribuyen al incremento en el stock de capital humano, pero a tasas decrecientes.

Entre las variables, que aparte de la educación, determinan la acumulación de conocimientos y habilidades humanas están básicamente la salud, nutrición y la experiencia.

Los niveles de educación efectiva adquiridos por una persona (E) está en función de la cantidad (N) y la calidad de años de estudio. Mayores años de estudio implicará mayores niveles de educación efectiva; pero también, a nivel departamental, como variables proxis de la cantidad promedio de educación se podría considerar a la tasa de analfabetismo, tasa de conclusión, en tanto que como aproxis de la calidad de la educación se podría utilizar a la tasa de gasto educativo.

Dada la calidad de la educación, el número de años de estudio está en función del beneficio esperado; es decir, en la medida en que sea mayor el beneficio que genere la educación se justificará incrementar los años de estudio (N); en tal sentido, la persona racionalmente trata de maximizar intertemporalmente el beneficio monetario (B). El beneficio monetario se define como la diferencia entre el ingreso que genera la educación (I) y el Costo en que se incurre en el mismo (C):

$$B = I(N) - C(N)$$

Mayores niveles de educación tienen la probabilidad de generar mayores montos de ingreso, pero también, implica mayores niveles de costos (materiales, tiempo, costo de oportunidad, etc.). Se asume que el ingreso (IN) que genera cada año adicional de estudios (INN) es positivo pero decreciente, en tanto que por el lado del costo (CN), cada año adicional de estudios genera no solo costos positivos (CCNN) sino crecientes; formalmente se tiene:

$$IN > 0 \text{ y } INN < 0, \text{ CN} > 0 \text{ y } CCNN > 0.$$

En otros términos, el retorno marginal de cada año de estudios es positivo pero decreciente, en tanto que el costo marginal es positivo y creciente. En situación de equilibrio ambos deben ser iguales:

$$\text{IM} = \text{CM}$$

IN: Ingreso Marginal y CM=Costo Marginal

La ecuación indica que una persona decidirá estudiar hasta el punto en que el ingreso marginal que genera un año adicional de estudio es igual al costo marginal en que se incurre en el mismo. El presente modelo microeconómico muestra que la calidad de la educación, vía la acumulación del capital humano, se convierte en el principal determinante del nivel de ingreso de las personas individuales, ello en el marco en que tal agente económico actúa racionalmente tratando de maximizar beneficios o retornos netos con sus decisiones educativas. Una persona tendrá un mayor nivel de ingreso en la medida en que sea mayor la calidad y cantidad de la educación recibida. Llevando esta lógica a los ámbitos departamentales, se podría decir que, los departamentos con ingresos per cápita mayores (menores) corresponderá a aquellos en el que el promedio de los habitantes relativamente poseen altos (bajos) niveles educativos.

Esta misma lógica puede ser mostrada desde otro punto de vista relativamente complementaria: si un mayor capital humano implica una mayor productividad de la persona o mano de obra, entonces, de manera similar que la lógica neoclásica de un mundo de competencia perfecta, se puede sostener que las personas de mayor capital humano o productividad marginal tendrán derecho a una mayor proporción en la distribución de la producción o ingreso total, es decir, la producción total se distribuye en función a la productividad marginal de los factores. Entonces, las personas, por ende las regiones, con mayor (menor) productividad marginal relativa se harán acreedor a una mayor (menor) participación en la distribución del ingreso total.

Por otro lado Mincer (1974) confirma en sus estudios este análisis sobre la relación capital humano y distribución personal de ingresos, así como del



concepto de tasa de rentabilidad de la educación, la ecuación de regresión de Mincer, incluye el logaritmo del ingreso como variable explicada y la escolaridad y los años de experiencia como variables explicativas, y como un modelo estadístico. Esta función ha proporcionado las bases para un amplio conjunto de investigación empírica en relación con el nivel y distribución del ciclo vital de ingresos y los rendimientos de la educación.

### **Gasto Público en Educación**

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) ejecuta el gasto público en educación a través de organismos de nivel intermedio, denominados Unidades Ejecutoras (UE). Así, la transferencia de recursos a los centros educativos se da a través de dos fases: en primer lugar, transferencias del Gobierno central a la UE y, luego, transferencias de esta última a los propios centros educativos.

Las transferencias del Gobierno a la UE dependen de los presupuestos establecidos por el Ministerio de Educación (MINEDU) para el área de Lima y Callao, y por el sector Educación del CTAR (Consejos Transitorios de Administración Regional) para las regiones. De esta manera, se informa a las UE sobre los recursos disponibles mensualmente. Durante la fase de ejecución del presupuesto, los CTAR y el MINEDU supervisan el uso apropiado de los fondos transferidos a la UE.

Las UE, a su vez, son responsables de administrar los recursos de los centros educativos (CE) a su cargo. Como se acaba de mencionar, se les asigna los recursos por función, programa y clase genérica de gasto. A partir de ahí, gozan de total facultad y autonomía para distribuir los gastos de categoría genérica en categorías específicas. Las siguientes son las categorías específicas de gasto:

1. Planilla y beneficios: las UE pagan mensualmente la planilla del CE, la cual incluye tanto a docentes y otro personal, como a empleados nombrados y contratados
2. Bienes y servicios: el gasto en bienes y servicios desempeña un papel preponderante en las operaciones regulares de los CE, aunque solo representa el 5% del presupuesto total de los programas de educación

primaria y superior (más del 90% de los gastos son destinados al pago de planillas). En algunos casos, los bienes adquiridos son los solicitados por el CE a la UE

3. Bienes de capital: algunas pocas UE cuentan con recursos suficientes para adquirir bienes de capital para los centros educativos, incluyendo computadoras y muebles.

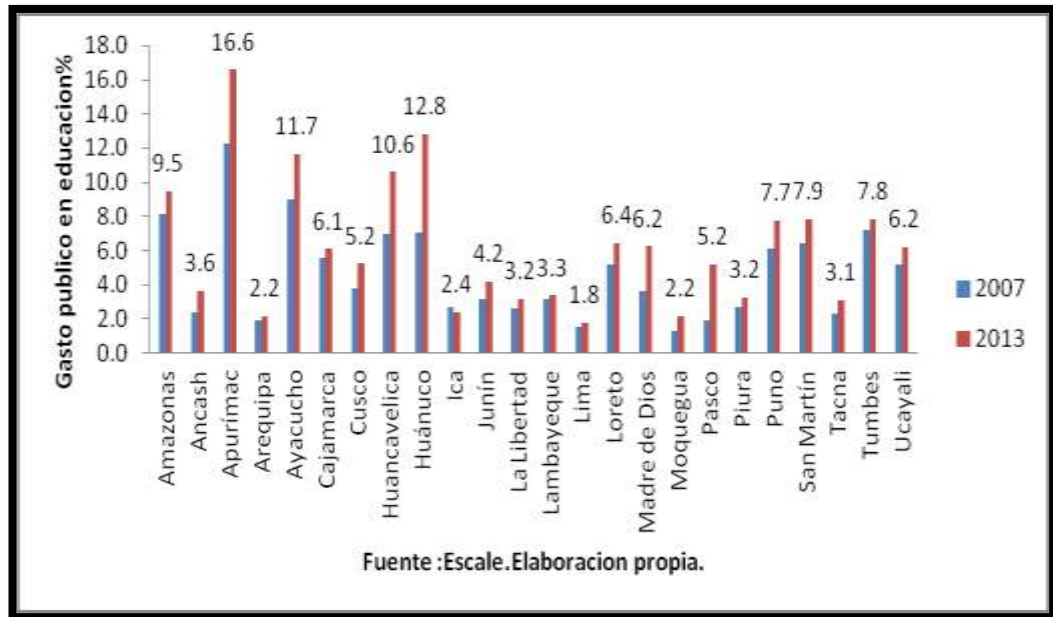
4. Gastos administrativos: las UE reciben transferencias para cubrir sus propios gastos administrativos y aquellos de los organismos intermedios ubicados dentro de su jurisdicción. Estos gastos comprenden, principalmente, planillas, adquisición de artículos de consumo y bienes de capital, y mantenimiento de instalaciones y equipos.

La localización de la escuela en el departamento de Lima resulta irrelevante en cuanto al gasto total, pero significativa y con un fuerte efecto con relación al gasto sin remuneraciones. Para una escuela, estar ubicada en el departamento de Lima significa una asignación de recursos, en promedio, 102 por ciento mayor a la que tendría de estar en otro lado. El sistema, de esta manera, privilegia el centro antes que a las regiones, lo que debe tomarse muy en cuenta para las políticas de descentralización.

Finalmente, un resultado sorprendente es que la existencia de otras escuelas en la localidad afecta positivamente el gasto por escuela. Al ser un resultado contra-intuitivo, esto posiblemente esté reflejando, mejor que el indicador urbano/rural, la concentración poblacional y su capacidad de influenciar la distribución de recursos.

La figura N°5 nos indica el porcentaje del gasto asignado a cada departamento del Perú, siendo los departamentos con mayor inversión en el gasto público en la educación los de menores indicadores educativos.

Figura N°5



## 2.3 Términos Técnicos

### Ingreso per cápita

Es el ingreso que se obtiene de las entradas económicas que recibe una persona. El ingreso per cápita se calcula para determinar el ingreso que recibe, en promedio, cada uno de los habitantes de un país. Este cálculo se obtiene dividiendo el ingreso nacional entre la población total de un país.

Ingreso per cápita = Ingreso nacional / Población total.

### Tasa de analfabetismo

Es la magnitud relativa de la población analfabeta, se calcula con la Población de 15 años y más, edad promedio al finalizar la secundaria que no sabe leer y escribir dividido por la población de 15 años y más, multiplicado por 100.

### Tasa de conclusión secundaria

Es la proporción de la población que culmina la educación secundaria con respecto a la población con las edades correspondientes de este rango, multiplicado por 100.

### **Tasa de atraso estudiantil secundaria**

Es la proporción de la población que retrasa su educación secundaria respecto a la población con edades correspondientes a este rango, multiplicadas por 100.

### **Gasto público en educación como porcentaje del PBI**

Es el gasto corriente y de capital en instituciones educativas y administración de la educación realizado por el gobierno central y los gobiernos regionales y locales, expresado como porcentaje del producto bruto interno, multiplicado por 100.

### **Datos de corte transversal**

Consta de una muestra de individuos, hogares, empresas, ciudades, etc. tomada en un momento de tiempo. Normalmente, se supone muestreo aleatorio.

### **Datos de series de Tiempo**

Consta de observaciones, de una o más variables, efectuadas en diversos periodos de tiempo.

### **Panel data**

Un conjunto de datos de panel consta de una serie temporal para cada miembro del corte transversal en el conjunto de datos.

### **Modelo de Efectos agregados**

El enfoque más simple de analizar datos tipo panel se omite las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y sólo calcular la regresión de manera lineal.

### **Efectos fijos**

Es un modelo de datos panel donde se analiza el carácter individual de cada unidad de datos transversales, donde la intercepción varia con cada unidad pero los coeficientes de las variables se mantiene constantes.

### **Efectos aleatorios**

Considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. Es un modelo de datos panel donde el carácter individual de cada unidad de datos es diferente.

### **Índice de Gini**

El índice de Gini mide hasta qué punto la distribución entre individuos u hogares dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa. Así, un índice de Gini (IG) de 0 representa una equidad perfecta, mientras que un índice de 1 representa una inequidad perfecta, es decir existe una concentración de riqueza

$$0 \leq IG \leq 1$$

### **Curva de Lorenz**

Es la gráfica del índice de Gini, dicha curva muestra los porcentajes acumulados de ingreso recibido total contra la cantidad acumulada de receptores, empezando a partir de la persona o el hogar más pobre.

### **Variable Proxy**

Variable observada relacionada, pero idéntica a una variable explicativa inobservable en el análisis de regresión múltiple.

## **2.4 Formulación de hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis principal**

A mayor nivel de la educación secundaria, habrá mayor ingreso per cápita departamental.

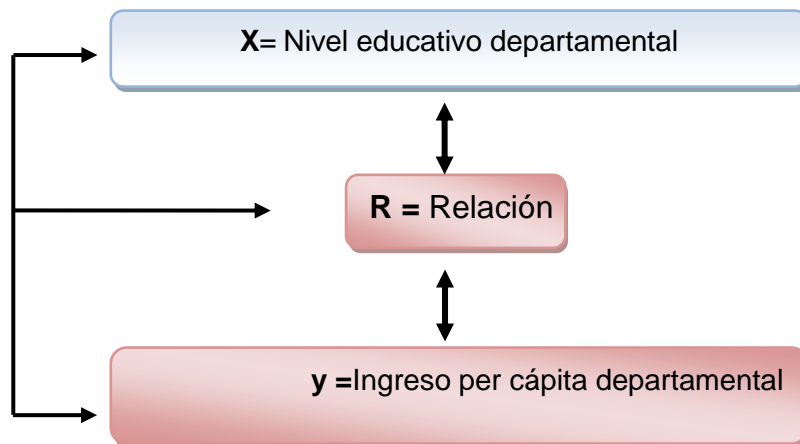
### **2.4.2 Hipótesis Específicas**

a. A mayor tasa de analfabetismo menor ingreso per cápita departamental.

b. A mayor tasa de gasto educativo público mayor ingreso per cápita departamental.

## 2.5 Operacionalización de variables

**Figura 6: Relación de las Variables de investigación**



Fuente: Elaboración propia

La relación de las variables se formula de la siguiente manera:

$$Y=f(x_1,x_2 ,x_3,x_4)$$

Y: Ingreso per cápita

X1: Tasa de Analfabetismo

X2: Tasa de atraso

X3: La tasa de conclusión

X4: La tasa de gasto educativo respecto al PBI

### 2.5.1 Variable dependiente

#### Ingreso per cápita departamental

Definición operacional: es el resultado de dividir el ingreso de cada departamento, por el número de habitantes de cada departamento a mayor

ingreso percibido por los pobladores de cada departamento, habrá menos desigualdad entre sus ingresos.

Indicador: Ingreso per cápita departamental anual

Unidad de Medida: miles de soles (s/)

Instrumentos: Datos ubicados en el Ministerio de Economía y Finanzas.

## **2.5.2 Variable independiente**

### Tasa de analfabetismo

Definición operacional: Menor capacidad de educación al terminar la secundaria para desempeñarse en el ámbito laboral, representado por la falta de capacidad de leer y escribir al finalizar el nivel educativo de secundaria influye negativamente en la formación de sus ingresos.

Indicador: Tasa de Analfabetismo

Unidad de Medida: Porcentaje (%)

Instrumentos: Datos ubicados en el Ministerio de Educación (ESCALE) hasta el año 2013.

### Atraso estudiantil, secundaria

Definición operacional: A mayor atraso en la secundaria, un menor nivel educativo y por ende menores ingresos.

Indicador: Tasa de atraso secundario

Unidad de Medida: Porcentaje (%)

Instrumentos: Datos ubicados en el Ministerio de Educación (ESCALE) hasta el año 2013.

### Conclusión Estudiantil, secundaria

Definición operacional: Mientras mayor cantidad de personas que terminan su educación secundaria permite su mejor desempeño laboral por ende mejores ingresos.

Indicador: Tasa de Conclusión secundario

Unidad de Medida: Porcentaje (%)

Instrumentos: Datos ubicados en el Ministerio de Educación (ESCALE) hasta el año 2013.

### Gasto educativo, publico

Definición operacional: Mayor gasto en el sector educativo público representa una mejor calidad educativa y por ende un mayor ingreso per cápita departamental y menor desigualdad.

Indicador: gasto educativo público respecto al PBI

Unidad de Medida: Porcentaje (%)

Instrumentos: Datos ubicados en el Ministerio de Educación (ESCALE) hasta el año 2013.



## CAPITULO III METODOLOGÍA

### 3.1 Diseño Metodológico

#### 3.1.1 Tipo de Investigación

Es una investigación de nivel descriptivo, explicativo y correlacional.

**Descriptivo:** Es descriptivo, porque está orientado al conocimiento de la realidad para conocer con mayor profundidad nuestro problema de investigación entre los años 2007-2013.

**Explicativo:** Es explicativo, porque está orientada al descubrimiento de los factores que han podido incidir o afectar la ocurrencia de un fenómeno. Asimismo, porque se dispone de información sobre nuestra investigación.

**Correlacional:** Nivel que permite medir el grado de relación que existe entre las variables independientes nivel educativo y su incidencia con la variable dependiente ingreso per cápita departamental.

**Estimativo:** porque a partir del modelo obtenido, se obtienen valores estimativos con niveles de confianza que superan el 95% según la distribución normal o gauss.

#### 3.1.2 Procedimientos de contrastación de hipótesis

Para contrastar las hipótesis planteadas en el presente trabajo de investigación se utilizó las siguientes Pruebas Estadísticas:

a) La Prueba T-Student

Mide la significación de los parámetros que conforman el modelo.

b) Prueba Estadística F- Fisher Snedecor

Mide la significación del modelo, es decir si el modelo planteado tiene validez.

c) Coeficiente de Determinación ( $R^2$ )

Indica que porcentaje del ingreso per cápita es explicado por las variables componentes de la educación.

Estos indicadores se aplican en variables de tipo cuantitativo, (Usaremos un panel data ya que se analizó diferentes variables de los 24 departamentos en un periodo que comprende 2007-2013).

d) Coeficiente de correlación ( R ).

Mide el comportamiento de las variables dependiente e independiente. Además de estimaciones logarítmicas en el caso de convertir nuestra data en porcentajes para mejor estimación, ya que la mayoría de datos están en tasas.

**Para la realización de la Prueba Estadística, se siguieron estos pasos:**

a) Formular la hipótesis nula  $H_0$

El nivel educativo secundario y el gasto educativo tienen incidencia en el ingreso per cápita departamental.

b) Formular la hipótesis alternante  $H_a$

El nivel educativo secundario y el gasto educativo no tienen incidencia en el ingreso per cápita departamental.

c) Establecer el nivel de significación ( $\alpha$ ) que es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, el rango de variación del nivel de significación es  $5\% \leq \alpha \leq 10\%$ , y está asociada al valor de la Tabla Normal estándar.

d) Calcular la prueba estadística: mediante la Prueba  $F_c = SCR$

$$F_c = \frac{Var\ Exp}{Var\ noExp} = \frac{\left[ \frac{SCR}{K} \right]}{\left[ \frac{SCE}{n-k} \right]}$$

*Var Exp: Varianza Explicada*

*Var no Exp: Varianza No explicada*

*SCR: Suma de cuadrados de la regresión*

*k: Numero de parámetros existentes en el modelo*

*n: Tamaño de muestra*

El valor (  $F_c$  ) se contrasta con el valor de la tabla  $F_{\alpha}(k,n-k)$  comparando ambos resultados se toma la decisión sobre la validez del modelo.

e) Toma de decisiones:

Para la toma de decisiones se tuvo en cuenta el resultado de la prueba estadística  $F_C$  el valor de significación ( $\alpha$ ) ( $F_t$ ).

Se debe comparar los valores de la prueba con los valores de la tabla.

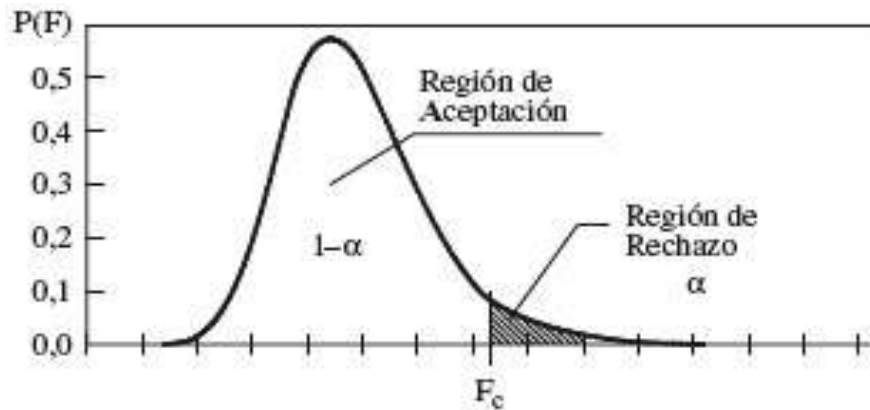


FIGURA N°7 PRUEBA F –SNEDECOR

FUENTE: LIBRO ECONOMETRIA DE GUJARATI

## 3.2 Población y muestra

### 3.2.1 Población (N)

La población estuvo conformada por el ingreso per cápita del Perú y la variable educativa conformada por la tasa de analfabetismo, la tasa de atraso escolar, tasa de conclusión y gasto educativo en el Perú.

### 3.2.2 Muestra (n)

Comprende el Ingreso per cápita y la variable educativa conformada por la Tasa de analfabetismo, la tasa de atraso escolar, tasa de conclusión y gasto educativo de los 24 departamentos del Perú en el periodo 2007-2013.

### **3.3 Técnicas de Recolección de datos**

#### **3.3.1 Descripción de los métodos, técnicas e instrumentos**

Para la recolección de información se han utilizado las siguientes fuentes de recolección de información:

- Compendio Estadístico del INEI
- Perú en Números de Cuanto
- Portal Institucional (INEI)
- Encuestas (Enaho)
- Sistema Escale del Ministerio de Educación
- Ministerio de Economía y Finanzas MEF.

#### **3.3.2 Procedimientos de comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos.**

La validación de los instrumentos de la presente investigación se realizó en base al marco teórico de la categoría de “validez de contenido”, utilizando el procedimiento estadísticos tales como el coeficiente de correlación, coeficiente de determinación, así como las Pruebas T-Student y F-Snedecor, que determinarán la validez de los respectivos instrumentos.

Los métodos Econométricos empleados para analizar la relación de las variables y cuantificar las relaciones que pueden existir fue mediante el Modelo de Panel data, para el conjunto de departamentos que fueron observados en distintos momentos en el tiempo. Se considera para el estudio los datos en estas dos dimensiones por separado (tiempo y sección cruzada). Entre las ventajas se menciona el control sobre la heterogeneidad individual más variabilidad, menos colinealidad entre las variables, más grados de libertad y mayor eficiencia; mejor adecuación al estudio de las dinámicas de ajuste; mejor capacidad de identificar y medir efectos que no son detectables en datos puros de series temporales y también mejor capacidad de análisis en comportamientos más complicados. Como desventajas, los datos de panel presentan el problema de recolección de datos, distorsiones por errores de medida y la corta dimensión temporal que se tiene generalmente en los conjuntos de datos.

Teniendo en cuenta sus limitaciones, y a pesar de las ventajas que presentan, cuando nos enfrentamos al análisis de un panel de datos, existen gran cantidad de cuestiones que cabe plantearse a la hora de mantener determinados supuestos y de elegir un método de estimación, para poder así dar un mayor soporte al estudio que se está realizando. Dichas cuestiones fueron planteadas como parte de nuestro estudio de datos de los departamentos del Perú. Durante el periodo 2007 – 2013, con el que se pretende analizar si el nivel educativo de las población de los departamentos tiene algún efecto sobre el ingreso per cápita departamental.

El presente trabajo recoge el estudio aplicado de los datos de panel y se recoge los contrastes de nuestras hipótesis planteadas, las cuales son existentes en la literatura y ayudan a dar sustento a tales cuestiones.

### **3.4 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información**

Para el presente trabajo los datos obtenidos han sido procesados en el software estadístico econométrico Stata, versión 11 en la cual se obtendrán los resultados esperados de los 24 departamentos del Perú.

Para la realización del presente trabajo de investigación se escogió el período 2007–2013 por contar con mayor información, lo que ha permitido determinar la tasa de crecimiento del ingreso per cápita y poder proyectar dicha variable para los años 2012 y 2013 de los departamentos del Perú, por no disponer de dicha información en la bases de datos del Ministerio de Economía y Finanzas que es la fuente de información oficial( se encontró el ingreso per cápita promedio del 2007 al 2011).Después de delimitar el período de evaluación se procedió con analizar los datos haciendo uso de estadística descriptiva.

#### **Procesamiento de la Información y análisis de los resultados básico**

##### **Referente a la variable ingreso per cápita departamental**

Una vez ingresado los datos referentes al Ingreso per cápita departamental al software estadístico Stata, se tiene el siguiente resultado:

ingresopercapita				
-----				
	Percentiles	Smallest		
1%	3393	2964		
5%	4416	3393		
10%	4976	3539	Obs	168
25%	6095.5	3680	Sum of wgt.	168
50%	7375		Mean	7780.03
		Largest	Std. Dev.	2425.471
75%	9261.5	13398		
90%	11219	14024	Variance	5882910
95%	12257	14503	Skewness	.5773986
99%	14503	14786	Kurtosis	2.949041

Se analizó las variables de manera individual con las medidas de centralización, tales como la media, mediana; medidas de dispersión tales como el rango es decir los valores máximos, mínimos y desviación estándar, así como las medidas de apuntamiento la kurtosis.

Al respecto se tiene que la variable dependiente, en este caso el ingreso per cápita tiene una media 7,780.03 soles, una desviación estándar 2,425.5 soles y una asimetría (skewness) positiva sesgada a la derecha y su kurtosis por ser menos a 3 es platicurtica.

### Referente a la variable educación

Las variables que miden la educación como la tasa de analfabetismo tiene como media 9.05 y una desviación estándar de 4.6 con una asimetría positiva y una kurtosis menor a 3 siendo platicurtica. La variable atraso estudiantil tiene como media 16.7 y una desviación estándar de 7.2 con una asimetría positiva y una kurtosis menor a 3 que es platicurtica.

atraso sec.				
-----				
	Percentiles	Smallest		
1%	6.4	6.2		
5%	7.1	6.4		
10%	7.7	6.5	Obs	168
25%	10.45	6.5	Sum of wgt.	168
50%	16.1		Mean	16.79881
		Largest	Std. Dev.	7.289554
75%	22.25	32.6		
90%	26	33.5	Variance	53.1376
95%	29	36.5	Skewness	.4303923
99%	36.5	36.7	Kurtosis	2.362888

analfabetismo				
-----				
	Percentiles	Smallest		
1%	3.2	3.1		
5%	3.5	3.2		
10%	3.9	3.2	Obs	168
25%	5.3	3.3	Sum of wgt.	168
50%	7.95		Mean	9.055357
		Largest	Std. Dev.	4.614294
75%	12.4	18.6		
90%	16.6	18.9	Variance	21.29171
95%	18	19.8	Skewness	.6507824
99%	19.8	19.9	Kurtosis	2.311449

conclusion				
-----				
	Percentiles	Smallest		
1%	37.1	36.4		
5%	42.2	37.1		
10%	43.9	39.2	Obs	168
25%	51.55	40	Sum of wgt.	168
50%	61.95		Mean	61.5256
		Largest	Std. Dev.	12.51723
75%	71.95	82.8		
90%	78.1	83.6	Variance	156.681
95%	81.2	84.5	Skewness	-.0340869
99%	84.5	86.2	Kurtosis	1.944321

La variable conclusión educativa, indica una tasa media de 61.52 y una desviación estándar de 12.51, con una asimetría negativa y una kurtosis platicurtica por ser menor a 3. Por último la variable gasto educativo tiene como tasa media 5.42, una desviación estándar 3.29 con una asimetría (*skewness*) positiva es decir sesgada a la derecha, y la kurtosis indicaría que su distribución es leptocurtica por ser mayor a 3.

gasto educacion				
-----				
	Percentiles	Smallest		
1%	1.4	1.3		
5%	1.6	1.4		
10%	1.9	1.5	Obs	168
25%	2.9	1.5	Sum of wgt.	168
50%	4.65		Mean	5.422024
		Largest	Std. Dev.	3.29306
75%	7	14.8		
90%	9.5	15.1	Variance	10.84424
95%	12.2	16.6	Skewness	1.172283
99%	16.6	16.6	Kurtosis	4.17234

Se evaluó las variables de forma grupal mediante la correlación:

```

. correl lingresopercapita analfabetismo conclusion atrasosec gastoeducacion
(obs=168)

          | lingre~a  analfa~o  conclu~n  atraso~c  gastoe~n
-----+-----
lingresope~a | 1.0000
analfabeti~o | -0.8175  1.0000
conclusion    | 0.7016  -0.6240  1.0000
atrasosec    | -0.8090  0.7976  -0.7599  1.0000
gastoeduca~n | 0.6391  0.6453  -0.4742  0.6702  1.0000

```

La correlación grupal muestra que las variables analizadas tienen un alto nivel de correlación, la variable ingreso per cápita departamental se encuentra correlacionadas con las variables explicativas. Las variables tasa de atraso educativo y tasa de analfabetismo presentan signo menos por tener un impacto negativo en el ingreso per cápita asimismo las variables tasa de conclusión educativa y gasto educativo del gobierno presentan signos positivos respecto a su impacto con la variable dependiente, conservando todas las variables los signos correctos para su análisis.

Todas las variables se consideraron en tasas y el ingreso per cápita por estar en unidad de soles bajo la transformación logarítmica, para su análisis.

Por lo cual, se procedió a estimar el modelo panel data debido a los comportamientos individuales con datos agregados de series temporales de nuestros datos.

### Procesamiento de la Información y análisis de los resultados econométrica

El modelo Panel Data se expresa como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + e_{it}$$

Donde i es la i-ésima unidad transversal (estado) y t el tiempo (año).

$X_{1it}$  = tasa de analfabetismo de 15 años a mas departamental periodo 2007-2013.



$X_{2it}$  = tasa de conclusión escolar de secundaria departamental periodo 2007-2013.

$X_{3it}$  = Tasa de atraso escolar de secundaria departamental periodo 2007-2013.

$X_{4it}$  = Gasto de inversión educativa publica departamental periodo 2007- 2013.

Donde i significa la i-ésima (24) son las unidades transversales (departamentos) y t el tiempo (2007-2013).

Para analizar los datos panel se siguió con el trabajo de diagnóstico y especificación de Modelos Panel data para Stata de Javier Aparicio y Javier Márquez, siguiendo la metodología:

**a) Analizar mediante el modelo de regresión agrupada (*pooled ols*)**

Es el enfoque más simple de analizar datos tipo panel es omitir las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y sólo calcular la regresión MCO (Mínimo Cuadrados Ordinarios) usual. Este modelo se expresa como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + e_{it} \quad (1)$$

Donde i significa la i-ésima unidad transversal (estado) y t el tiempo t (año).

**b) Efectos aleatorios (*random effects*)**

La ecuación (1) supone que el intercepto de la regresión es la misma para todas las unidades transversales. Sin embargo, se necesita controlar el carácter “individual” de cada departamento. El modelo de efectos aleatorios permite suponer que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente. Este modelo se expresa como:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (2)$$

Dónde  $\alpha_i = \alpha + u_i$ . Es decir, en vez de considerar a  $\alpha$  como fija, suponemos que es una variable aleatoria con un valor medio  $\alpha$  y una desviación aleatoria  $u_i$  de este valor medio. Sustituyendo  $\alpha_i = \alpha + u_i$  en (2) obtenemos:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + u_i + e_{it} \quad (3)$$

La ecuación (3), observamos que si la varianza de  $u_i$  es igual a cero, es decir  $\sigma_u^2 = 0$ , entonces no existe ninguna diferencia relevante entre (1) y (3). Para saber si podemos usar el modelo de efectos aleatorios o el de datos agrupados, utilizamos la prueba de Breusch y Pagan conocida como Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios. La hipótesis nula de esta prueba es que la varianza  $\sigma_u^2 = 0$ . Si la prueba se rechaza, sí existe diferencia entre (1) y (3), y es preferible usar el método de efectos aleatorios. Una Hipótesis nula se rechaza si el *p-value* de la prueba es menor a 0.05.

Ejemplo 1:

<p>Estimated results:</p> <p>Test: Var(u) = 0</p> <p>chi2(1) = 6960.99</p> <p>Prob &gt; chi2 = 0.0000</p>
---

El *p-value* nos indica si podemos rechazar la  $H_0$  (hipótesis nula); por lo tanto, los efectos aleatorios  $u_i$  son relevantes y es preferible usar la estimación de efectos aleatorios en vez de la agrupada.

**c) Efectos fijos (*fixed effects*)**

Otra manera de modelar el carácter “individual” de cada departamento es a través del modelo de efectos fijos. Este modelo no supone que las diferencias entre

departamentos sean aleatorias, sino constantes o fijos, por ello se debe estimar cada intercepto.

$$Y_{it} = v_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (4)$$

Donde  $v_i$  es un vector de variables dicotómicas para cada estado. El cual estima una dummy (variables cualitativas) para cada departamento.

El modelo de efectos fijos es un modelo restringido, pues asume un intercepto común para todos los estados (es decir, no incluye variables dicotómicas). Por lo tanto, podemos utilizar la prueba  $F$  restrictiva para contestar la cuestión de elegir entre el modelo agregado y el modelo de efectos fijo, la hipótesis nula es que  $v_1 = v_2 = \dots = v_i = 0$  (o sea, que todas las variables dicotómicas estatales son iguales cero). Si la prueba se rechaza, significa que al menos algunas variables dicotómicas sí pertenecen al modelo, y por lo tanto es necesario utilizar el método de efectos fijos. La prueba  $F$  de significancia de los efectos fijos se reporta automáticamente en el Stata.

Ejemplo2:

```
F test that all u_i=0:   F(48, 1825) = 146.22   Prob > F = 0.0000
```

El p-value nos indica que podemos rechazar la  $H_0$ , por lo que es preferible usar el método de efectos fijos al modelo agrupado.

#### **d) Comparando Modelo de efectos fijos y efectos Aleatorios**

Las pruebas de Breusch y Pagan para efectos aleatorios, y la prueba  $F$  de significancia de los efectos fijos indican que tanto el modelo de efectos aleatorios como el de efectos fijos son mejores que el modelo agrupado. Para decidir cuál de los dos modelos usar, dependerá de la posible correlación entre el componente de error individual  $u_i$  y las variables  $X$ . Así pues, la  $H_0$  (hipótesis nula) de la prueba de Hausman es que los estimadores de efectos aleatorios y de

efectos fijos no difieren sustancialmente. Si se rechaza la Ho (hipótesis nula), los estimadores sí difieren, y se concluye que el modelo de efectos fijos es más conveniente que el modelo de efectos aleatorios. Si no podemos rechazar Ho (hipótesis nula), no hay sesgo y se prefieren efectos aleatorios, no se estiman tantas dummies y se tiene un modelo más eficiente. La prueba de Hausman se implementa en Stata después de la regresión con efectos aleatorios.

Ejemplo 3:

Test: Ho: difference in coefficients not systematic	
$\chi^2(11) = (b-B)'[S^{-1}](b-B), S = (S_{fe} - S_{re})$	
= 268.64	Prob>chi2 = 0.0000

La Ho (hipótesis nula) se rechaza; es decir, la diferencia entre los coeficientes de efectos aleatorios y fijos sí es sistemática. Por lo tanto, conviene usar el método de efectos fijos.

**e) Analizar efectos temporales (*two-way fixed effects*)**

La incorporación de variables dicotómicas estatales permite modelar características de las unidades transversales (departamentos) que no cambian en el tiempo pero que sí afectan el resultado de interés. Ahora bien, también es posible agregar variables dicotómicas temporales a nuestro modelo, es decir, una para cada año en la muestra, que capturen eventos comunes a todos los departamentos durante un período u otro. Agregando efectos temporales, la ecuación (4) se transforma en:

$Y_{it} = \alpha_i + \eta_t + \beta_1 X_{1it} + e_{it}$	(5)
---	-----

Donde  $\eta_t$  representa un vector de variables dicotómicas para cada año. Estas variables dicotómicas permitirán controlar por aquellos eventos a los que fueron sujetos todos los estados en un año dado y, al igual que los efectos fijos, pueden

reducir sesgos importantes. En Stata se incorpora los efectos temporales al modelo de efectos fijos

Al igual que con los efectos departamentales, podemos realizar una prueba F para conocer la significancia conjunta de las variables dicotómicas temporales en nuestro modelo. La hipótesis nula es que  $\eta_1 = \eta_2 = \dots = \eta_t = 0$ . En nuestro ejemplo, luego de estimar un modelo con efectos fijos estatales y temporales.

Ejemplo 4:

```
.testparm _lyear_2007 - _lyear_2013 // testparm es similar a test  
F( 38, 1786) = 14.48      Prob > F = 0.0000
```

El p-value de la prueba F nos indica que rechazamos la  $H_0$  (hipótesis nula), por lo que es posible afirmar que las variables dicotómicas temporales son conjuntamente significativas y pertenecen al modelo.

#### **f) Analizar el problema de la autocorrelación**

Es importante señalar que aun cuando hemos modelado la heterogeneidad temporal y espacial en nuestro modelo, la ecuación (5) puede estar mal especificada en otros aspectos. Recordemos que de acuerdo con los supuestos de Gauss-Markov, los estimadores de OLS son los Mejores Estimadores Lineales Insesgados (MELI) siempre y cuando los errores  $e_{it}$  sean independientes entre sí se distribuyan idénticamente con varianza constante  $\sigma^2$ . Desafortunadamente, con frecuencia estas condiciones son violadas en datos panel: la independencia se viola cuando los errores de diferentes unidades están correlacionados (correlación contemporánea), o cuando los errores dentro de cada unidad se correlacionan temporalmente (correlación serial), o ambos. A su vez, la distribución “idéntica” de los errores es violada cuando la varianza no es constante (heteroscedasticidad). Se puede analizar los problemas de la correlación serial o “autocorrelación”; es decir, cuando los errores  $e_{it}$  no son independientes con respecto al tiempo.

Existen muchas maneras de diagnosticar problemas de autocorrelación. Sin embargo, cada una de estas pruebas funciona bajo ciertos supuestos sobre la naturaleza de los efectos individuales. Wooldridge desarrolló una prueba muy flexible basada en supuestos mínimos que puede ejecutarse en Stata. La hipótesis nula de esta prueba es que no existe autocorrelación; naturalmente, si se rechaza, podemos concluir que ésta sí existe.

Wooldridge test for autocorrelation in panel data.

Ejemplo 5:

<p>H0: no first-order autocorrelation</p> <p>F( 1, 48) = 87.734</p> <p>Prob &gt; F = 0.0000</p>
---

La prueba nos indica que tenemos un problema de autocorrelación que es necesario corregir. Una manera de hacerlo es a través de un modelo de efectos fijos con término ( $\rho$ ) autorregresivo de grado 1 (AR1) que controla por la dependencia de t con respecto a t-1. El modelo AR1 con efectos fijos se especifica de la manera:

$$Y_{it} = v_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it}$$

Donde  $e_{it} = \rho e_{i,t-1} + \eta_{it}$ , es decir, los errores tienen una correlación de primer grado,  $\rho$ .

### g) Analizar el problema de la heteroscedasticidad

Cuando la varianza de los errores de cada unidad transversal no es constante, nos encontramos con una violación de los supuestos Gauss-Markov. Una forma de saber si nuestra estimación tiene problemas de heteroscedasticidad es a través de la prueba del Multiplicador de Lagrange de Breusch y Pagan. Sin embargo, de

acuerdo con Greene, ésta y otras pruebas son sensibles al supuesto sobre la normalidad de los errores; afortunadamente, la prueba Modificada de Wald para Heterocedasticidad funciona aún cuando dicho supuesto es violado. La hipótesis nula de esta prueba es que no existe problema de heteroscedasticidad, es decir,  $\sigma_i^2 = \sigma^2$  para toda  $i=1\dots N$ , donde  $N$  es el número de unidades transversales (“departamentos” en nuestro caso). Naturalmente, cuando la  $H_0$  (hipótesis nula) se rechaza, tenemos un problema de heteroscedasticidad. Esta prueba puede implementarse en Stata después de estimar el modelo de efectos fijos.

Ejemplo 6:

Modifie Wald test for groupwise heteroskedasticity-in fixed effect regression model.

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$
chi2 (49) = 15707.00
Prob > chi2 = 0.0000

La prueba nos indica que rechazamos la  $H_0$  (hipótesis nula) de varianza constante y aceptamos la  $H_a$  (hipótesis alternativa) de heteroscedasticidad. Antes de abordar cómo solucionar nuestro problema de heteroscedastidad, resulta conveniente analizar otro problema que surge de la estimación con datos tipo panel.

#### **h) Analizar el problema de correlación contemporánea**

Las estimaciones en datos panel pueden tener problemas de correlación contemporánea si las observaciones de ciertas unidades están correlacionadas con las observaciones de otras unidades en el mismo periodo de tiempo. Como en el caso de la heterogeneidad, las variables dicotómicas de efectos temporales se incorporan al modelo para controlar a los eventos que afectan por igual a todas las unidades (departamentos) en un año dado. La correlación contemporánea es similar, pero con la posibilidad de algunas unidades estén más o menos

correlacionadas que otras. El problema de correlación contemporánea se refiere a la correlación de los errores de al menos dos o más unidades en el mismo tiempo  $t$ . En otras palabras, tenemos errores contemporáneamente correlacionados si existen características inobservables de ciertas unidades que se relacionan con las características inobservables de otras unidades. Por ejemplo, los errores de dos departamentos pueden relacionarse pero mantenerse independientes de los errores de los demás departamentos

En Stata se ejecuta la prueba de Breusch y Pagan para identificar problemas de correlación contemporánea en los residuales de un modelo de efectos fijos. La hipótesis nula es que existe “independencia transversal” (cross-sectional independence); es decir, que los errores entre las unidades son independientes entre sí. Si la  $H_0$  se rechaza, entonces existe un problema de correlación contemporánea.

Breusch-Pagan LM test of independence:

$\chi^2(1081) = 4106.551, Pr = 0.0000$

El p-value del estadístico  $\chi^2$  indica que podemos rechazar la  $H_0$ ; por lo tanto, también es necesario corregir el problema de correlación contemporánea.

#### **i) Método de corrección para problemas de heterogeneidad, correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación**

Los problemas de correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación que hemos examinado pueden solucionarse conjuntamente con estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (*Feasible Generalized Least Squares* ó *FGLS*), o bien con Errores Estándar Corregidos para Panel (*Panel Corrected Standard Errors* ó *PCSE*). Beck y Katz (*What to do with time-series cross-section data, 1995*) demostraron que los errores estándar de PCSE son más precisos que los de FGLS. Desde entonces, muchos trabajos en la disciplina han utilizado PCSE en sus estimaciones para panel.



### **3.5 Aspectos Éticos**

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor, donde se ha respetado los derechos de la propiedad intelectual de los autores de las fuentes bibliográficas, por el cual no se ha incurrido a ningún delito intelectual, siendo este un trabajo con autenticidad. Este documento no representa necesariamente las opiniones de la Universidad San Martín de Porres.

## CAPÍTULO IV RESULTADOS

### 4.1 Resultados del modelo econométrico

Los resultados de nuestro modelo panel data obtenidos por el Software Estadístico Stata para determinar la relación de las variables educativas con el ingreso per cápita de los departamentos del Perú son las siguientes:

```

reg lgresopercapita analfabetismo conclusion atrasosec gastoeducacion

```

Source	SS	df	MS		Number of obs	=	168
Model	24.4529048	6	4.07548413		Number of groups	=	24
Residual	13.0969983	137	.095598527		Prob > F	=	0.0000
Total	37.5499031	143	.262586735		R-squared	=	0.5012
					Adj R-squared	=	0.55
					Root MSE	=	.30919

lgresope~a	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
analfabeti~o	-.0253446	.0110527	-2.29	0.033	-.048478 - .0022111
conclusion	.0046859	.0039258	1.19	0.247	-.0035309 .0129027
atrasosec	-.0065612	.0091961	-0.71	0.484	-.0258088 .0126864
gastoeduca~n	.0252781	.0132786	-1.90	0.072	-.0530705 .0025143
_cons	9.099204	.3359342	27.09	0.000	8.396086 9.802323

En la primera regresión del modelo de efectos agregados, se observa que a pesar que el modelo pasa la prueba de validez de modelo (prueba F) se observa que el coeficiente de determinación es demasiado bajo (0.50) lo que indica que las variables en estudio no tienen alta correlación con el presente modelo.

Por lo cual se realizó la estimación mediante el segundo modelo llamado efectos aleatorios para nuestros datos panel, lo que permitió analizar con un mayor grado de correlación las variables objetos de estudio.

```

. xtreg lngresopercapita analfabetismo conclusion atraso gastoeducacion , re
Random-effects GLS regression              Number of obs   =    168
Group variable: departamen~1              Number of groups =     24

R-sq:  within = 0.6833                    obs per group: min =     7
       between = 0.6837                    avg =           7.0
       overall = 0.6789                    max =           7

Random effects u_i ~ Gaussian              wald chi2(4)    =   340.46
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Prob > chi2     =    0.0000
-----+-----
lngresope~a |      Coef.   Std. Err.    z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
analfabeti~o | -.0399466   .0060946   -6.55  0.000   -.0518919   -.0280014
conclusion    | .0049369   .0015995    3.09  0.002    .001802    .0080718
atraso       | -.0202149   .0037966   -5.32  0.000   -.027656   -.0127737
gastoeduca~n | .0305327   .006357    4.80  0.000    .0180732    .0429921
_cons       | 9.142747   .1462496   62.51  0.000    8.856103    9.429391
-----+-----
sigma_u      | .13121576
sigma_e      | .0794875
rho          | .73154716 (fraction of variance due to u_i)
-----+-----

```

En este segundo modelo de efectos aleatorios se supone que el intercepto de la regresión es la misma para todas las unidades transversales. Sin embargo, es probable que necesitemos controlar el carácter “individual” de cada departamento, por eso se comparó mediante la prueba del Multiplicador de Lagrange para efectos Aleatorio y elegir entre el modelo efectos agregados o efectos aleatorio.

```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

lngresopercapita[departamentos1,t] = xb + u[departamentos1] + e[departamentos1,t]
Estimated results:
-----+-----
          |      var      sd = sqrt(var)
-----+-----
lngres~a | .0999197     .3161008
e        | .0063183     .0794875
u        | .0172176     .1312158

Test:  var(u) = 0
          chi2(1) = 169.37
          Prob > chi2 = 0.0000

```

El p-value nos indica que se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto es preferible usar la estimación de efectos aleatorios en vez de la agrupada.

Luego se procedió a estimar el Modelo de Efectos fijos, que asume que cada variable explicativa tiene un solo coeficiente para todos los departamentos del Perú y un intercepto diferente para cada departamento.

```

Fixed-effects (within) regression
Group variable: departamen~1
Number of obs   =   168
Number of groups =    24

R-sq:  within = 0.6908
       between = 0.5281
       overall = 0.5541
obs per group: min =    7
                avg  =   7.0
                max  =    7

corr(u_i, xb) = -0.1563
F(4,140)      =   78.20
Prob > F     =   0.0000

```

---

l'ngresope~a	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
analfabeti~o	-.0394542	.0071673	-5.50	0.000	-.0536244 - .0252841
conclusion	.0047664	.0016938	2.81	0.006	.0014176 .0081152
atraso	-.0190593	.00439	-4.34	0.000	-.0277386 -.0103801
gastoeduca~n	.0497089	.0095157	5.22	0.000	.0308959 .068522
_cons	9.025392	.1750399	51.56	0.000	8.679329 9.371455

---

```

sigma_u   .20431174
sigma_e   .0794875
rho       .86853811 (fraction of variance due to u_i)

```

---

```

F test that all u_i=0:   F(23, 140) =   21.95      Prob > F = 0.0000

```

El p-value nos indica que se rechazó la hipótesis nula, por lo que se prefiere usar el método de efectos fijos al modelo de efectos agrupado (modelo pool).

```

. hausman RANDOM FIXED

```

	---- Coefficients ----		(b-B)	sqrt(diag(v_b-v_B))
	(b)	(B)	Difference	S.E.
	RANDOM	FIXED		
analfabeti~o	-.0394542	-.0399466	.0004924	.0037717
conclusion	.0047664	.0049369	-.0001705	.0005575
atraso	-.0190593	-.0202149	.0011555	.0022041
gastoeduca~n	.0497089	.0305327	.0191763	.0070808

```

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)
        = 117.56
Prob>chi2 = 0.0000

```

Mediante el test de Hausman se comparó entre el modelo de efectos aleatorios y de efectos fijos, la prueba F tuvo una probabilidad menor al 5% entonces se rechazó la hipótesis nula de usar como mejor modelo el de efectos aleatorios, concluyendo que el mejor modelo es de efectos fijo.

Al predominar en nuestro análisis el modelo de efectos fijos, se analizó los efectos temporales que permiten modelar características de las unidades, es decir, una para cada año en la muestra, que capturan los eventos comunes de todos los departamentos durante un período.

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	168
Group variable: departamen~1		Number of groups	=	24
R-sq: within	= 0.8292	Obs per group: min	=	7
between	= 0.4123	avg	=	7.0
overall	= 0.4667	max	=	7
corr(u_i, Xb)	= 0.1893	F(10,134)	=	65.07
		Prob > F	=	0.0000

lingresope~a	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
analfabeti~o	-.0214489	.0061151	-3.51	0.001	-.0335434	-.0093544
conclusion	-.0012377	.0014327	-0.86	0.389	-.0040713	.0015959
atraso	-.0154342	.0037786	-4.08	0.000	-.0229077	-.0079607
gastoeduca~n	.0324981	.008031	4.05	0.000	.0166142	.048382
aos						
2008	.0127864	.0191571	0.67	0.506	-.0251029	.0506758
2009	-.027715	.0217322	-1.28	0.204	-.0706975	.0152674
2010	.0740193	.022137	3.34	0.001	.0302362	.1178025
2011	.1140521	.0242075	4.71	0.000	.0661739	.1619303
2012	.1473713	.0270742	5.44	0.000	.0938232	.2009194
2013	.1756592	.0285817	6.15	0.000	.1191297	.2321888
_cons	9.193293	.1433918	64.11	0.000	8.909689	9.476896
sigma_u	.23275728					
sigma_e	.06037852					
rho	.93695141	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0:	F(23, 134) =	31.68	Prob > F =	0.0000
------------------------	--------------	-------	------------	--------

El p-value de la prueba F nos indicó que se rechaza la hipótesis nula, por lo que se afirma que las variables temporales son conjuntamente significativas y pertenecen al modelo de efectos fijos.

Prais-winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)					
Group variable:	departamentos1	Number of obs	=	168	
Time variable:	aos	Number of groups	=	24	
Panels:	correlated (balanced)	Obs per group: min	=	7	
Autocorrelation:	common AR(1)	avg	=	7	
		max	=	7	
Estimated covariances	=	300	R-squared	=	0.9966
Estimated autocorrelations	=	1	wald chi2(4)	=	1825.67
Estimated coefficients	=	11	Prob > chi2	=	0.0000

lingresope~a	Panel-corrected		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
analfabeti~o	-.0235346	.0037395	-6.29	0.000	-.0308638	-.0162054
conclusion	.0021147	.001065	1.99	0.027	.0000273	.0042021
atraso	-.0141884	.0033918	-4.18	0.000	-.0208362	-.0075407
gastoeduca~n	.0131841	.0055082	-2.39	0.017	-.02398	-.0023882
aos						
2008	.0370124	.0085833	4.31	0.000	.0201895	.0538354
2009	.0051299	.0133758	0.38	0.701	-.0210863	.031346
2010	.0842963	.0120752	6.98	0.000	.0606294	.1079632
2011	.1454509	.015369	9.46	0.000	.1153283	.1755736
2012	.1629198	.0169335	9.62	0.000	.1297307	.196109
2013	.2216185	.0200603	11.05	0.000	.182301	.260936
_cons	9.209789	.1180549	78.01	0.000	8.978405	9.441172
rho	.6998779					

El modelo final es de efectos fijos con efectos temporales, con corrección de heteroscedasticidad y autocorrelación mediante el método de errores estándar corregidos.

Las variables educativas tiene impacto igual en los departamentos de nuestros país y la diferencia solo se da por los interceptos. Las variables educativas tienen los signos adecuados según nuestras hipótesis, siendo tasa de analfabetismo (2.3%) y atraso estudiantil (1.42%) las que causan mayores impactos y efectos negativos en el ingreso per cápita departamental. Las variables educativas tasa de conclusión y gasto educativa del gobierno causan un impacto positivo en el ingreso per cápita, es decir un aumento en el gasto educativo impactara en 1.31% respecto al ingreso per cápita departamental.

#### **4.2 Validez de los resultados Econométricos**

Para poder evaluar la validez de nuestros resultados se utilizó el test de Hausman para comparar entre el modelo de efectos aleatorios y efectos fijos, eligiendo al modelo de efectos fijos en nuestro trabajo de investigación. Luego se procedió a evaluar los problemas de autocorrelación, heteroscedasticidad y correlación contemporánea.

Se diagnosticó el problema de autocorrelación mediante la prueba de Wooldridge, la prueba (Revisar anexo1) nos indica que tenemos un problema de autocorrelación que es necesario corregir.

El segundo problema que se tiene en esta estimación es la heteroscedastidad que se hace a través de la prueba Modificada de Wald para heterocedasticidad que funciona aun cuando dicho supuesto es violado, la prueba (Revisar anexo 2) nos indica que tenemos el problema de heteroscedasticidad en nuestra regresión.

El problema de correlación contemporánea se ejecuta mediante la prueba de Breusch y Pagan para identificar el problemas, según la prueba (revisar anexo 3) se confirma que existe un problema de correlación contemporánea.

Los problemas de correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación que hemos examinado pueden solucionarse conjuntamente con estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (*Feasible*

*Generalized Least Squares* ó FGLS), o bien con Errores Estándar Corregidos para Panel (*Panel Corrected Standard Errors* ó PCSE).

## **CAPÍTULO V DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Discusión**

En la operacionalización de variables se indicó el signo de relación que tendrían las variables a evaluar, en los resultados obtenidos los coeficiente de correlación entre el ingreso per cápita con la tasa de atraso de secundaria y la tasa de analfabetismo tienen el signo esperado (signo negativo). Lo mismo se puede comentar de la tasa de conclusión de secundaria y tasa del gasto educativo público (signo positivo) confirmando así la coherencia de la teoría expuesta anteriormente.

Los resultados hallados en la investigación muestran que la formación del nivel educativo secundario son variables significativas en la determinación del nivel de ingreso per cápita departamental. De esa manera la educación, que condiciona la acumulación de capital humano, se convierte en uno de los factores decisivos en la determinación del nivel y distribución del ingreso y por ende de la desigualdad departamental.

Finalmente uno esperaría que a mayor inversión en el gasto educativo se viera distribuido en aumentar la calidad educativa departamental y por ende el ingreso per cápita departamental

La diferencia en el impacto del nivel educativo y gasto educativo en el ingreso per cápita de la población departamental, solo se da por el intercepto que difiere para cada nivel departamental por años, debido a que determino como mejor modelo el de efectos fijos es decir por otras variables que no pueden ser medidas en el presente estudio.

En el largo plazo, el nivel de ingreso per cápita de una región depende fundamentalmente del incremento sostenido de su producción, el que a su vez depende de la evolución de la dotación de factores productivos y la productividad de los mismos. La productividad está relacionada básicamente con la calidad de los factores; en tal sentido, la productividad de la mano de obra se convierte en el factor determinante no sólo del proceso de incremento sostenido del ingreso per cápita sino también de la distribución departamental del mismo. La productividad de la mano de obra tiene que ver con la capacidad. Las capacidades humanas



están en función del stock de capital humano, por ende, a una mayor acumulación de capital humano debido a mejores indicadores educativos le corresponde un mayor nivel de ingreso.

## **5.2 Conclusiones**

Según los resultados obtenidos, se pueden derivar las siguientes conclusiones:

1. Primero, los resultados son alentadores, nos explican cómo ha sido el comportamiento de la educación a nivel secundaria, pues mejora la formación del ingreso per cápita departamental. Se concluye que las variables educativas son significativas en la formación del ingreso per cápita departamental, como formadoras del capital humano, por lo cual servirán como claros indicadores para incrementar los niveles de ingresos per cápita que permitirá reducir dicha desigualdad. Según los test estimados, el modelo que mejor explica nuestra investigación con datos panel es el modelo de efectos fijos, según este modelo la incidencia de las variables educativas del nivel secundario y el gasto educativo público alcanzado tiene un impacto igual según los coeficientes de sus variables y solo se diferencia por el intercepto del tiempo o de los departamentos que son características propias de cada departamentos analizados, lo que nos permite utilizar las mismas medidas para mejorar los indicadores educativos en cada departamentos del Perú.
2. Segundo, la tasa de analfabetismo es la variable con mayor impacto entre nuestras variables educativas analizadas debido a que el proceso de alfabetización es uno de los problemas educativos a nivel departamental que más diferencia tiene entre los departamentos del Perú, los menores ingresos per cápita son los departamentos con pobladores con menor capacidad de escritura y lectura, que son pilares fundamentales en la educación secundaria hacia un desarrollo de niveles educativos superiores que aumenten la capacidad intelectual por ende el capital humano y la productividad en el campo laboral.
3. Tercero, la variable gasto educativo como indicador de los cambios en políticas educativas nos confirma la significancia de este indicador en la formación del ingreso per cápita de los departamentos, este ingreso presenta una brecha de desigualdad, por lo que mejores políticas en la educación tal como el incremento

en el gasto en el sector educativo respecto al PBI, mejoraría los niveles educativos y por ende reduciría la brecha de desigualdad del ingreso per cápita departamental del Perú.

### **5.3 Recomendaciones**

1. La primera recomendación es realizar una continuidad en los programas educativos, debido a que cada gobierno ingresante en algunos casos no sigue la políticas aplicadas por el gobierno saliente y no se permite tener medidas educativas que se puedan evaluar a largo plazo. La educación secundaria es uno de los grados en los que se debería poner mayor énfasis ya que es la última acumulación de conocimientos del sector público que recibe la mayoría de alumnos en los departamentos con menor acceso educativo, los alumnos de colegios públicos tienen un mejor desempeño en matemática respecto a sus compañeros de colegios particulares, según la Evaluación Censal de Estudiantes 2012, que elaboró el Ministerio de Educación, es decir dar más apoyo a estos talentos que se tiene en las provincias del país mediante programas educativos de acuerdo a la realidad y costumbre de cada departamento del Perú.

2. La segunda recomendación, erradicar el analfabetismo por completo del país, ya que es una de las variables educativas con mayor incidencia en la formación del ingreso per cápita departamental, mediante métodos de alfabetización que fueron asertivos en otros países como el programa Yo sí Puedo, creado por el Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC) de Cuba con el objetivo de contribuir con los pueblos afectados por este problema de manera específica según su realidad y costumbres. El éxito de su efectividad quedó demostrado en distintas partes del mundo, no es solo un método de alfabetización sino tiene implícito la convicción política e ideológica de que hay que erradicar el analfabetismo en el país. Con la presencia de un asesor cubano para el equipo gubernamental que lo aplica, quien le pone la mística, la épica revolucionaria indispensable para desarrollarlo según la realidad de cada región.

3. La tercera recomendación: los resultados sugieren, fuertemente, la necesidad de una reforma de los procesos de asignación del gasto público en educación y, particularmente, de su estructura organizacional. Esta reforma debe apuntar a una

simplificación que permita aprovechar economías de escala y acerque los niveles departamentales con el nivel de las escuelas en la asignación de recursos. De esta manera, se podría lograr una mayor participación de las escuelas y la comunidad en la determinación de la asignación del gasto, a la vez que se podría mejorar la eficiencia organizativa del sistema en su conjunto.

Se debe incorporar, mejores políticas educativas a largo plazo y mayor eficacia en el uso del gasto educativo público, que consideren las necesidades primordiales por cada departamento en la asignación del gasto.

Una meta razonable, en esta dirección, sería equiparar el gasto por alumno de los departamentos. Más aún, este equiparamiento debería considerar las carencias educativas de los diferentes departamentos. Se trata, por tanto, de un tema de equidad, no de igualdad.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Alvarado, S. y Leyva, C. (2004), Relación educación, ingreso y empleo en los estados rurales de Yucatán, Gobierno del estado de Yucatán, México.

Aparicio, J y Márquez, J (2005) “Diagnóstico y Especificación de Modelos Panel en Stata 8.0”. División de Estudios Políticos, CIDE.

Arellano, M. y O. Bover (1990) “La econometría de datos de panel”. Investigaciones económicas (segunda época). Volumen XIV. Número 1.

Becker, Gary S., (1983). “El capital humano”. Pág. 15-251. Segunda Edición. Alianza Editorial, S.A. Madrid, España.

Bustelo, M. (2002). Caracterización de los cambios en la desigualdad, salario y educación en Argentina haciendo uso de técnicas de descomposiciones microeconómicas, Universidad de la Plata, Argentina.

Humala O. (2014). Mensaje a la Nación del Señor Presidente Ollanta Humala con motivo del 191° Aniversario de la Independencia Nacional. 28 de julio de 2014.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. Compendio Estadístico 2012.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta nacional de hogares 2012.

Mendoza, J. (2000), Educación y Nivel de ingreso departamental en el Perú, unmsm, Lima.

Mendoza, W. y J. Leyva (2011), La distribución del ingreso en el Perú 1980-2010, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Mincer, Jacob (1958), “Investment in Human Capital and Personal Income Distribution”, Journal of Political Economy, 66(4), 281-302.

Ministerio de Educación del Perú (2012). Recuperado el 11 de febrero 2012 de la página electrónica

<http://www.escale.minedu.gob.pe//>

Ministerio de Economía y Finanzas (2012). Recuperado el 15 diciembre 2012 de la página electrónica

<http://www.mef.gob.pe//>

Montero, E. (2001), Educación e ingreso como predictores de la esperanza de vida: evidencias de un análisis de regresión aplicado a indicadores de desarrollo humano, Revista de Ciencias Sociales, vol.IV, num.94, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Schultz, Theodore W. (1961), "Inversión en capital humano", economía de la Educación. Ed. Tecnos, Madrid, 1972, pp.15-32.

Yamada, G. (2007), Retorno a la educación superior en el mercado laboral, Centro de investigación Universidad del Pacifico, Lima.

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA: LA INCIDENCIA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA Y EL GASTO PÚBLICO EDUCATIVO EN EL INGRESO PER CÁPITA DEPARTAMENTAL DEL PERÚ 2007-2013

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE E ÍNDICES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema principal</b> ¿De qué manera la educación secundaria incide en el Ingreso per cápita departamental en el Perú periodo 2007-2013?</p> <p><b>Problemas secundarios</b></p> <p>a. ¿Qué variable educativa de nivel secundaria ha tenido mayor impacto en el ingreso per cápita departamental en el Perú?</p> <p>b. ¿Cómo afectan los cambios de las políticas educativas en la brecha de desigualdad de los ingresos per cápita departamentales?</p>	<p><b>Objetivo principal</b> Determinar la incidencia que existe entre las variables educativas de nivel secundaria con el ingreso per cápita departamental en el Perú periodo 2007-2013.</p> <p><b>Objetivos Secundarios</b></p> <p>a. Indicar la variable educativa de nivel secundaria con mayor impacto sobre el ingreso per cápita departamental en el Perú.</p> <p>b. Determinar el impacto de la variable gasto educativo público (variable aproxi de las políticas educativas) y su impacto en la variable ingreso per cápita departamental.</p>	<p><b>Hipótesis principal</b> A mayor nivel de la educación secundaria, habrá mayor ingreso per cápita departamental</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>a. A mayor tasa de analfabetismo menor ingreso per cápita departamental.</p> <p>b. A mayor tasa de gasto educativo público mayor ingreso per cápita departamental.</p>	<p><b>1.Variable Dependiente</b> <b>Y:</b> Ingreso per cápita.</p> <p><b>2.Variable Independiente</b> <b>X:</b> Nivel educativo y gasto educativo</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p>X<sub>1</sub> Tasa de analfabetismo</p> <p>X<sub>2</sub>Tasa de atraso estudiantil</p> <p>X<sub>3</sub> Tasa de conclusión educativa.</p> <p>X<sub>4</sub> Gasto educativo publico</p>	<p><b>1. Tipo</b> Investigación aplicada</p> <p><b>2. Nivel</b> - Descriptivo.</p> <p><b>3. Método</b> Deductivo y de análisis-síntesis</p> <p><b>4. Población</b> La población estará conformará por 24 departamentos del Perú.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p><b>5.Técnicas</b> Recolección de base de datos de entidades.</p>

## ANEXO 2: Test Wooldrige

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
   F (1, 48) =    94.0896
   Prob > F =    0.0000
```

## ANEXO 3: Test de Wald

```
. xttest3
Modified wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (24) =    310.70
Prob>chi2 =    0.0000
```

## ANEXO 4: Test de Breusch-Pagan

```
. xttest2
Breusch-Pagan LM test of independence: chi2 (1081) = 1569.551, Pr = 0.0012
Based on 24 complete observations
```

ANEXO 5 :

```
. ladder conclusion
```

Transformation	formula	chi2(2)	P(chi2)
cubic	conclu~n^3	13.66	0.001
square	conclu~n^2	22.67	0.000
identity	conclu~n	27.37	0.000
square root	sqrt(conclu~n)	22.76	0.000
log	log(conclu~n)	16.38	0.000
1/(square root)	1/sqrt(conclu~n)	11.96	0.003
inverse	1/conclu~n	11.22	0.004
1/square	1/(conclu~n^2)	19.31	0.000
1/cubic	1/(conclu~n^3)	34.22	0.000

```
. ladder atrasosec
```

Transformation	formula	chi2(2)	P(chi2)
cubic	atraso~c^3	63.44	0.000
square	atraso~c^2	27.99	0.000
identity	atraso~c	9.22	0.010
square root	sqrt(atraso~c)	23.90	0.000
log	log(atraso~c)	33.25	0.000
1/(square root)	1/sqrt(atraso~c)	20.37	0.000
inverse	1/atraso~c	14.59	0.001
1/square	1/(atraso~c^2)	28.30	0.000
1/cubic	1/(atraso~c^3)	48.73	0.000



```
. ladder ingresopercapita
```

Transformation	formula	chi2(2)	P(chi2)
cubic	ingres~a^3	57.10	0.000
square	ingres~a^2	30.52	0.000
identity	ingres~a	8.11	0.017
square root	sqrt(ingres~a)	2.00	0.367
log	log(ingres~a)	1.22	0.543
1/(square root)	1/sqrt(ingres~a)	10.51	0.005
inverse	1/ingres~a	28.18	0.000
1/square	1/(ingres~a^2)	73.47	0.000
1/cubic	1/(ingres~a^3)	.	0.000

```
. ladder analfabetismo
```

Transformation	formula	chi2(2)	P(chi2)
cubic	analfa~o^3	42.84	0.000
square	analfa~o^2	24.68	0.000
identity	analfa~o	14.63	0.001
square root	sqrt(analfa~o)	24.96	0.000
log	log(analfa~o)	35.41	0.000
1/(square root)	1/sqrt(analfa~o)	22.62	0.000
inverse	1/analfa~o	14.03	0.001
1/square	1/(analfa~o^2)	26.59	0.000
1/cubic	1/(analfa~o^3)	45.61	0.000

## ANEXO 6

### Tasa de conclusión, secundaria, (% del total)

Proporción de la población de un grupo de edades que cuenta al menos con un cierto nivel o etapa educativa.  
Encuesta Nacional de Hogares del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PERÚ	61.5	61.9	63.8	65.7	67.0	69.5	69.2
Amazonas	48.6	43.3	47.0	42.6	48.8	52.9	50.4
Ancash	52.6	53.3	55.0	58.4	55.5	61.8	62.7
Apurímac	56.8	50.9	55.9	64.1	66.0	66.5	67.4
Arequipa	83.6	80.4	79.5	82.1	77.3	82.2	81.8
Ayacucho	43.9	43.3	50.8	55.4	53.5	54.6	56.6
Cajamarca	41.5	37.1	41.5	40.7	48.3	55.6	50.3
Callao	75.6	78.7	79.1	75.9	73.1	79.2	70.2
Cusco	53.0	58.0	53.3	61.6	69.0	70.2	72.3
Huancavelica	40.4	44.1	43.1	48.4	43.0	46.2	52.8
Huánuco	36.4	42.2	44.3	44.4	45.1	45.8	49.6
Ica	71.6	73.9	78.9	74.0	75.1	82.8	79.6
Junín	61.1	66.3	65.2	72.2	77.5	69.1	74.0
La Libertad	54.2	51.5	56.1	63.4	58.7	68.8	64.9
Lambayeque	58.8	63.0	67.6	61.3	64.8	68.2	65.7
Lima Metropolitana	75.1	74.6	79.3	78.9	79.7	80.4	80.9
Lima Provincias	66.7	62.6	59.4	76.2	81.2	78.0	73.4
Loreto	40.0	42.5	39.2	46.7	43.6	46.1	47.4
Madre de Dios	63.8	61.9	71.7	67.2	70.2	68.5	69.6
Moquegua	75.3	78.8	77.6	75.9	76.5	81.9	66.6
Pasco	67.0	66.7	57.6	69.1	69.9	66.8	72.6
Piura	57.9	61.3	57.4	54.0	62.0	66.0	61.9
Puno	64.1	65.6	68.5	73.4	74.7	74.8	76.8
San Martín	44.4	47.0	50.3	55.9	50.7	53.6	56.3
Tacna	84.5	77.0	76.2	80.5	78.1	80.8	86.2
Tumbes	66.2	64.1	69.5	73.4	73.9	75.1	71.4
Ucayali	53.4	51.6	52.2	47.9	57.6	55.7	54.2
	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>

... no disponible

Nota: Las edades están calculadas al 30 de junio.

Última actualización: 24/06/2014

## ANEXO 7

Alumnos con atraso escolar, secundaria (% de matrícula final)  
Censo Escolar del Ministerio de Educación - Unidad de Estadística Educativa

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Amazonas	24.1	23.2	22.8	23.0	21.9	20.0	19.4
Ancash	23.2	20.7	20.3	20.2	18.1	20.3	17.5
Apurímac	33.5	29.0	27.5	25.9	23.3	25.7	22.3
Arequipa	9.5	7.6	7.9	7.7	7.4	7.1	7.8
Ayacucho	31.5	30.4	26.9	26.1	26.0	24.9	24.2
Cajamarca	25.6	22.2	20.3	20.7	21.4	19.4	19.3
Callao	7.8	6.2	7.1	7.5	7.1	7.5	6.1
Cusco	23.5	21.8	19.8	19.4	19.7	19.9	18.4
Huancavelica	36.7	36.5	32.4	32.6	29.0	27.4	29.0
Huánuco	28.4	25.2	23.9	25.5	24.5	28.2	23.8
Ica	13.0	7.2	8.2	8.5	6.7	6.5	8.7
Junín	16.1	13.5	13.5	13.0	13.6	13.2	12.3
La Libertad	11.8	11.0	11.6	10.5	11.2	10.7	11.1
Lambayeque	12.1	10.6	8.7	8.1	7.8	9.4	6.9
Lima Metropolitana	8.3	7.3	6.8	7.0	6.2	6.6	5.7
Lima Provincias	13.0	11.1	9.6	9.7	10.4	8.7	8.8
Loreto	24.6	25.9	24.4	25.5	24.7	21.1	24.1
Madre de Dios	19.0	15.9	15.1	12.5	16.5	14.1	13.3
Moquegua	13.0	10.8	10.2	10.5	9.9	8.8	9.5
Pasco	18.5	19.4	18.7	19.4	18.5	16.0	19.4
Piura	12.6	10.8	10.3	11.2	11.0	12.3	10.8
Puno	20.8	18.2	16.0	14.8	14.5	15.7	14.4
San Martín	17.8	15.9	15.7	15.2	17.2	16.1	16.8
Tacna	9.7	7.0	6.4	7.7	7.8	8.5	9.0
Tumbes	6.5	9.4	6.7	7.5	7.6	6.2	7.6
Ucayali	23.7	20.5	21.1	18.8	17.9	17.5	19.5
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013

... no disponible

Última actualización: 11/02/2014

## ANEXO 8

Tasa de analfabetismo (% del grupo de edades 15 a más)  
Encuesta Nacional de Hogares del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gasto público en educación como porcentaje del PBI							9.3
Ancash	13.4	12.9	12.4	11.3	11.4	9.8	9.0
Apurímac	19.8	19.8	17.0	16.3	18.3	14.4	15.2
Arequipa	5.4	5.4	5.3	4.7	5.5	4.2	4.4
Ayacucho	17.3	16.0	15.0	14.9	14.3	13.8	13.4
Cajamarca	16.6	17.3	14.5	14.9	14.1	11.8	14.2
Callao	2.8	3.5	2.9	2.8	2.3	2.3	2.2
Cusco	12.0	14.3	12.4	12.6	11.0	10.7	11.4
Huancavelica	18.5	18.9	17.1	18.5	16.8	14.9	13.8
Huánuco	17.8	17.2	18.6	18.5	18.0	16.6	16.0
Ica	4.8	4.2	4.4	4.9	4.0	3.1	3.2
Junín	11.0	8.3	7.5	7.1	6.5	5.9	5.6
La Libertad	9.2	8.3	8.3	8.1	7.6	6.7	6.4
Lambayeque	10.4	8.5	8.3	8.4	8.0	6.9	6.4
Lima Metropolitana	3.2	3.3	3.0	2.9	2.9	2.0	2.1
Lima Provincias	6.9	9.0	7.2	7.0	6.7	4.6	4.5
Loreto	8.4	8.0	7.7	5.7	7.1	6.9	5.4
Madre de Dios	3.9	4.1	3.6	4.5	4.1	3.6	3.7
Moquegua	7.5	6.4	5.3	5.4	5.6	4.8	4.7
Pasco	11.2	9.7	8.8	7.5	6.7	6.7	6.2
Piura	10.8	9.4	8.9	9.4	7.9	7.5	7.9
Puno	12.9	14.1	12.9	11.7	11.1	10.5	10.0
San Martín	8.6	7.7	7.6	7.0	6.9	6.5	7.7
Tacna	3.9	3.4	3.5	4.0	5.4	4.1	3.5
Tumbes	5.2	3.4	3.9	4.2	4.2	3.4	3.5
Ucayali	7.2	6.1	5.5	5.4	5.3	4.3	5.6
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
... no disponible							
Última actualización: 26/06/2014							

## ANEXO 9

### Gasto público en educación como porcentaje del PBI

Gasto corriente y de capital en instituciones educativas y administración de la educación realizado por el gobierno central y los gobiernos regionales y locales, Fuente: Los datos del gasto público en educación provienen de las bases de datos del Sistema Integrado de Administración Financiera del Sector Público (SIAF-SP) del Ministerio de Economía y Finanzas. Los datos sobre el Producto Bruto Interno (PBI) provienen del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), específicamente, de sus publicaciones: "Perú: Compendio

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Amazonas	8.1	8.3	9.3	8.7	10.0	10.3	9.5
Ancash	2.3	3.1	3.7	3.1	3.5	3.6	3.6
Apurímac	12.2	14.3	15.1	14.1	16.6	14.8	16.6
Arequipa	1.9	1.9	2.1	2.0	2.0	1.9	2.2
Ayacucho	9.0	9.5	8.9	9.3	9.2	8.9	11.7
Cajamarca	5.5	5.5	5.1	5.0	5.7	5.5	6.1
Cusco	3.7	4.8	4.7	4.8	4.9	4.6	5.2
Huancavelica	6.9	8.4	9.1	9.2	9.6	9.0	10.6
Huánuco	7.0	8.8	9.4	8.8	11.1	12.7	12.8
Ica	2.7	3.0	2.7	2.6	2.8	2.3	2.4
Junín	3.2	3.6	4.0	3.4	4.0	3.4	4.2
La Libertad	2.6	2.8	2.7	2.8	2.9	2.8	3.2
Lambayeque	3.2	3.3	3.2	3.3	3.3	3.1	3.3
Lima	1.5	1.4	1.6	1.8	1.5	1.6	1.8
Loreto	5.2	5.2	5.9	5.3	6.4	5.9	6.4
Madre de Dios	3.6	3.3	3.2	3.5	4.4	3.3	6.2
Moquegua	1.3	1.6	1.7	1.8	1.6	1.6	2.2
Pasco	1.9	4.2	4.5	3.5	3.9	4.2	5.2
Piura	2.7	2.6	2.9	2.9	3.2	2.8	3.2
Puno	6.1	6.4	6.8	6.3	7.2	6.4	7.7
San Martín	6.4	6.5	6.4	5.9	7.0	6.5	7.9
Tacna	2.3	2.8	4.2	3.3	2.8	3.0	3.1
Tumbes	7.2	7.0	7.5	6.7	7.5	9.1	7.8
Ucayali	5.2	5.6	6.0	6.0	6.5	6.5	6.2
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013

... no disponible

Última actualización: 08/07/2014

## ANEXO 10

**PERÚ: INGRESO REAL PROMEDIO PER-CÁPITA SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO, QUINTILES Y DEPARTAMENTOS, 2007-2011**  
(Nuevos soles constantes 2011- Precios de Lima Metropolitana)

<b>Características</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Área de residencia</b>					
Nacional	627.3	642.4	677.2	702.6	721.2
Urbana	772.7	779.6	814.5	836.3	850.3
Lima Metropolitana	887.7	889.9	932.2	933.1	943.0
Resto Urbano	688.9	699.6	729.8	766.6	784.2
Rural	253.4	279.9	303.2	327.4	349.8
<b>Quintiles</b>					
Q1	117.1	127.3	140.3	156.5	163.3
Q2	251.0	274.9	294.1	322.5	336.5
Q3	408.1	443.6	465.8	495.4	524.4
Q4	649.2	689.1	723.8	757.4	782.5
Q5	1,711.2	1,677.8	1,761.9	1,782.0	1,799.9
<b>Departamento</b>					
Amazonas	405.1	410.5	479.3	519.4	505.3
Ancash	541.3	545.9	577.4	673.7	667.0
Apurimac	283.8	307.8	310.7	383.4	382.9
Arequipa	798.6	866.8	874.5	915.9	940.1
Ayacucho	347.9	377.2	409.9	462.1	472.4
Cajamarca	337.0	388.8	418.5	463.3	491.5
Callao	699.9	730.2	832.0	802.1	764.2
Cusco	466.8	478.1	545.9	541.8	594.1
Huancavelica	237.7	265.1	305.9	361.8	402.0
Huanuco	373.5	419.7	414.3	463.8	497.1
Ica	601.1	628.8	689.4	710.2	738.4
Junin	547.4	622.2	591.0	601.9	687.8
La Libertad	732.8	639.3	705.8	701.9	681.3
Lambayeque	563.9	571.2	582.4	596.1	608.7
Lima	880.3	883.8	916.9	927.9	942.3
Loreto	403.0	425.2	437.5	494.0	509.1
Madre de Dios	702.8	746.5	792.9	856.6	984.8
Moquegua	838.6	880.4	904.6	1,051.7	1,058.2
Pasco	430.6	474.5	543.6	589.1	600.3
Piura	517.4	524.6	599.6	602.2	630.0
Puno	354.1	385.1	416.3	446.0	466.8
San Martín	478.1	525.0	527.9	608.1	645.1
Tacna	741.0	824.1	794.9	855.5	811.0
Tumbes	802.3	652.7	684.6	742.6	799.3
Ucayali	493.9	496.6	540.2	527.5	578.1

Fuente: INEI - ENAHO: 2007-2011

## ANEXO 11

### Ingreso per capita anual(nuevos soles)

departamentos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Amazonas	5,053	5,254	5,766	6,363	6,352	6,678	7,022
Ancash	6,750	6,986	6,946	8,252	8,384	8,789	9,214
Apurimac	3,539	3,939	3,737	4,696	4,812	5,159	5,530
Arequipa	9,959	11,093	10,521	11,219	11,816	12,257	12,714
Ayacucho	4,339	4,827	4,931	5,661	5,938	6,375	6,845
Cajamarca	4,203	4,976	5,034	5,676	6,178	6,758	7,393
Callao	8,729	9,345	10,009	9,826	9,605	9,797	9,994
Cusco	5,822	6,119	6,567	6,637	7,467	7,889	8,335
Huancavelica	2,964	3,393	3,680	4,431	5,053	5,765	6,577
Huanuco	4,659	5,372	4,984	5,682	6,248	6,674	7,130
Ica	7,497	8,047	8,293	8,700	9,281	9,723	10,186
Junin	6,827	7,963	7,109	7,373	8,645	9,105	9,590
La Libertad	9,139	8,181	8,491	8,598	8,563	8,455	8,349
Lambayeque	7,033	7,310	7,006	7,302	7,651	7,785	7,922
Lima	10,978	11,311	11,031	11,366	11,844	12,031	12,221
Loreto	5,026	5,442	5,263	6,052	6,399	6,748	7,117
Madre de Dios	8,765	9,554	9,538	10,493	12,378	13,398	14,503
Moquegua	10,458	11,267	10,882	12,883	13,301	14,024	14,786
Pasco	5,370	6,072	6,540	7,217	7,545	8,156	8,816
Piura	6,452	6,714	7,213	7,377	7,918	8,278	8,654
Puno	4,416	4,929	5,008	5,463	5,866	6,252	6,662
San Martin	5,963	6,719	6,350	7,449	8,108	8,692	9,317
Tacna	9,242	10,546	9,562	10,479	10,193	10,403	10,617
Tumbes	10,007	8,353	8,236	9,097	10,046	10,054	10,062
Ucayali	6,160	6,355	6,499	6,462	7,266	7,527	7,798

**Fuente: MEF 2007-2011 .Elaboracion propia**