



**CONCURSO DE INVESTIGACIÓN CIES - IDRC - FUNDACIÓN M. J.
BUSTAMANTE 2012**

INFORME FINAL

**ANÁLISIS DE LA HETEROGENEIDAD EN LOS RETORNOS A LA EDUCACIÓN
EN FUNCIÓN DEL GASTO PÚBLICO REGIONAL¹**

PT02-2012

Tesis para optar el grado de Magíster en Economía

AUTOR

Edgar Ventura Neyra

LIMA – PERÚ

¹Esta tesis contó con el apoyo financiero de la Fundación Manuel Bustamante de la Fuente y el CIES

Índice

Introducción.....	3
1. Objetivos Generales y Específicos	4
2. Hipótesis Generales y Específicas.....	5
3. Marco teórico	5
4. Revisión de la literatura.....	7
4.1. Estimaciones de los Retornos a la educación	7
4.2. Retornos a la educación, oferta y demanda laboral	8
5. Metodología empírica	10
6. Estadísticas descriptivas	11
7. Resultados	22
8. Chequeos de robustez y estimaciones complementarias.....	28
9. Conclusiones	33
Bibliografía.....	34
ANEXO	36

Introducción

A partir de los aportes de Mincer (1958, 1979), los retornos a la educación han sido ampliamente estudiados en la literatura económica. Psacharopoulos (1973, 1985, 1994 y 2004) presenta estimaciones para diversos países del mundo. Otros estudios más rigurosos como el de Angrist, J. y Krueger, B. (1991) o el de Ashenfelter, O. y Krueger, A. (1994) han estimado retornos a la educación incluso mayores a los encontrados con estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios. En el caso de Perú, se ha encontrado que los retornos a la educación oscilan entre 10.5% y 9.9%, según la encuesta ENNIV o ENAHO, respectivamente, Yamada (2007). El presente trabajo busca extender la evidencia de las estimaciones de los retornos a la educación en Perú. En particular, se explora la posible heterogeneidad en los retornos a la educación como consecuencia del gasto público regional. Este tipo de heterogeneidad podría darse debido al efecto que el gasto público puede tener tanto sobre la demanda como sobre la oferta laboral Katz, F. y Murphy, K. (1992).

La preocupación por el tema surge a partir del gran interés nacional por la educación, ya que es vista como un factor de ascenso económico y social clave. Yamada (2007) realiza estimaciones a nivel urbano para conocer si en realidad vale la pena o no obtener un grado de educación superior. Analizar si el retorno a la educación varía según regiones es de interés pues permitiría establecer si existe un beneficio neto para los individuos de invertir en años adicionales de educación formal más allá de cierto umbral. Asimismo, si se logra conocer qué factores regionales complementan el logro educativo de los individuos, sea incrementando o reduciendo el retorno a la educación formal en el mercado laboral, esto podría ser informativo para los hacedores de política a fin de desarrollar políticas públicas más eficientes. Es relevante que los gobiernos regionales conozcan los efectos indirectos que podría tener el gasto público.

Existen diversas características regionales que pueden tener un efecto sobre los retornos a la educación, tales como la calidad de la tierra, los recursos minerales o forestales, su conexión con la capital, su estructura productiva, etc. Sin embargo, desde el punto de vista econométrico, es difícil identificar su efecto, debido a que este tipo de características tiene poca o nula variación en el tiempo, lo que incrementa la probabilidad de incurrir en sesgo por variable omitida al momento de realizar las estimaciones. Por ello, el presente trabajo se concentra únicamente en evaluar la relación existente de los distintos tipos de gasto público regional sobre los retornos a la educación.

El gasto público puede afectar los retornos de dos maneras. Primero, puede incrementar directamente la demanda agregada, lo que afectaría la demanda de trabajo. Segundo, puede tener un efecto a través de la creación de bienes públicos. Así, por ejemplo, puede tener un efecto en mejorar el funcionamiento del mercado laboral al incrementar la infraestructura. Esto genera reducción en los costos de transacción. Además, al favorecer una dinámica económica entre regiones se favorece la entrada de nuevos sectores productivos. Por otro lado, es probable que el gasto también tenga efecto sobre la oferta laboral y la calidad de capital humano. El gasto público en salud o educación incrementa el capital humano de la región lo cual hace que la fuerza laboral calificada se incremente. Si la demanda de trabajo calificado no se modifica significativamente se produciría un exceso de oferta lo cual reduciría los retornos. Esta es la explicación que se da sobre la caída de internacional de los

retornos a la educación. La información del Gasto Público ejecutado a nivel regional está disponible en la web del Ministerio de Economía.²

Con el fin de estimar hasta qué punto los retornos a la educación varían de acuerdo al nivel de gasto público de las regiones en Perú, se estima una ecuación minceriana extendida, la que incorpora el rol de distintos tipos de gasto público, las cuales ingresan a la ecuación de Mincer de manera individual y en interacción con los años de educación. Se reporta dos tipos de estimaciones: *pooles OLS* y Efectos Fijos Regionales. Se argumenta que el uso de efectos fijos ayuda a lidiar con el hecho de que el gasto público es endógeno. Esto debido a que el nivel de gasto público es determinado por las necesidades y el tamaño de las regiones; mientras, los incrementos dependen de los ingresos del Estado y de los buenos resultados de inversión del gasto en las regiones. Asimismo, debido a la posible endogeneidad de los cambios en el gasto público en el tiempo, se presentan chequeos de robustez en los que se controla por tendencias regionales lineales. Las estimaciones se reportan para todo el Perú y distinguiendo entre zonas urbanas y rurales. Asimismo, se estima el efecto de distintos tipos de gasto. Estos tipos de gasto público corresponden a una clasificación en función su efecto sobre la dinámica económica de la región. Los cinco grandes rubros son promoción, infraestructura, salud, educación y protección social.

Los resultados hallados sugieren la existencia de un efecto del gasto público sobre los retornos a la educación. Los rubros que tienen una complementariedad significativa con los años de educación son promoción, salud y educación. El efecto marginal del gasto sobre los retornos es negativo, lo cual nos sugiere que el gasto ha modificado la oferta de trabajo al incrementar el capital humano de la región. Esto es resultado de la creciente expansión educativa iniciada en los 90's y el incremento de la cobertura del Sistema Nacional de Salud. De esta manera, incrementos en el nivel de gasto público están relacionados con una caída del retorno base. Adicionalmente, el hecho de asumir no linealidades en los retornos nos permite evaluar los posibles cambios sobre un retorno base.

En las siguientes secciones se desarrolla la presente investigación que tiene como objetivo determinar si los factores regionales previamente mencionados tienen una relación con los retornos a la educación. La sección I establece el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación. La sección II presenta las hipótesis generales y específicas, la sección III presenta el marco teórico, la sección IV aborda la revisión de la literatura, la sección V presenta la metodología empírica, la sección VI contiene las estadísticas descriptivas, la sección VII presenta los resultados, la sección VIII desarrolla algunas regresiones complementarias y la sección IX los resultados.

1. Objetivos Generales y Específicos

El objetivo general es analizar el posible rol del gasto público como fuente de heterogeneidad en los retornos a la educación, con énfasis en la heterogeneidad a nivel regional. Los objetivos específicos son:

- a) Analizar la significativa diferencia en los retornos a la educación a nivel regional.

²Este tipo de información como el SIAF es de acceso público. Se utiliza los gastos en educación, transporte, salud.

- b) Encontrar que funciones del gasto público se encuentran más relacionadas con la heterogeneidad en los retornos.

2. Hipótesis Generales y Específicas

La hipótesis general es que el gasto público regional tiene un efecto sobre el retorno a la educación de los individuos. Esto debido a que condiciona en cierta medida el contexto económico de las regiones. Las hipótesis específicas son:

- a) Existen diferencias considerables en los retornos a la educación en las regiones del Perú.
- b) El efecto se da a través de las funciones del gasto público que afectan los niveles de capital humano en las regiones.

3. Marco teórico

La teoría del capital humano desarrollada por Becker (1962) establece que el principal determinante de la inversión en capital humano es la tasa de retorno a la educación. La herramienta más utilizada para medir dichos retornos es la ecuación de Mincer. La idea de cuantificar el aporte del capital humano surge por la falta de evidencia para sustentar la diferencia observada en los salarios. Mincer plantea la siguiente ecuación:

$$\ln[Y(s, x)] = \alpha + \rho_s s + \beta_0 x + \beta_1 x^2 + \varepsilon$$

donde $Y(s, x)$ es el salario que, s es el grado educativo, x el tiempo de experiencia de trabajo, ρ_s es el indicador de retorno a la educación y ε recoge el error de estimación. Este tipo de estimación se funda en dos modelos teóricos desarrollados por Mincer. El primero (Mincer, 1958) se basa en la idea de compensar las diferencias en los niveles de educación. Se asume que los individuos son similares y que las diferencias en los salarios se deben a que ciertos trabajos requieren un periodo de educación mayor que otros. Esto implica que las personas con más educación reciben salarios mayores. El segundo modelo (Mincer, 1974), *accounting-identity*, resalta la relación entre salarios observados, salarios potenciales y la inversión en capital, tanto para educación formal y capacitación en el trabajo. Esta vez no se asume que las personas son iguales en habilidades la cual se reflejará en los retornos. La formalización de esta segunda teoría es la que nos da la ecuación de Mincer actual.

Mincer (1974) también ofrece un análisis exploratorio de la tendencia en educación y desigualdad de ingresos. El supuesto es que el incremento de capacidades es resultado de la inversión en capital humano. Dado esto, se afirma que la desigualdad en la cantidad de inversión en capital humano da como resultado la desigualdad en los salarios. Además, el promedio y la distribución de los retornos refuerzan esta desigualdad. Asumiendo que la expansión educativa continuará y la calidad de la misma empezará a homogenizarse, las diferencias en las habilidades alcanzadas por los individuos se reducirán. Esto podría originar dos resultados: una reducción en la desigualdad de ingresos o un aumento en los retornos, esto se desprende de la siguiente ecuación:

$$r = \frac{\ln w_2 - \ln w_1}{\Delta h}$$

Si Δh es la diferencia en las habilidades y si w_2 y w_1 son los salarios para altos y bajos niveles de habilidades y el retorno es definido como r .

En conclusión, la tendencia de una expansión de la educación solo afecta indirectamente a la desigualdad de ingresos a través de la composición de la fuerza de trabajo y los resultados distributivos del empleo.

La ecuación de Mincer se ha extendido en la literatura debido a la manera simple en que calcular los retornos. Es posible que el coeficiente asociado a los años de educación represente los retornos pero solo bajo ciertos supuestos que usualmente son dejados de lado. Chiswick, B. (1997) demuestra que estos supuestos son que el valor de la inversión en educación debe ser igual a un año potencial de ingresos y que tanto el retorno como la proporción de la inversión en educación con respecto al ingreso son constantes en el tiempo. Solo si estos supuestos se cumplen el coeficiente de la ecuación de Mincer sería un indicador adecuado de los retornos a la educación. Sin embargo, estas no son las únicas complicaciones. Incluso asumiendo que el coeficiente indica adecuadamente el retorno a la educación existen problemas para identificarlo de manera correcta.

Por otro lado, la ecuación de Mincer toma otros supuestos muy fuertes que deben ser considerados. El primero es que no existe relación entre el error y los años de educación alcanzados y el segundo que no hay relación entre la tasa de retorno y el nivel de educación alcanzado. Sin embargo, hay evidencia que los más hábiles suelen adquirir mayores niveles de educación y que los años de educación superior no tienen los mismos retornos que los años de educación primaria. De esta manera, la presencia de heterogeneidad no puede ser dejada de lado. Esto nos aleja más de la idea de que los retornos calculados representan a un individuo promedio. Al respecto, cabe destacar que el presente trabajo no se centra en calcular el retorno promedio sino en explotar la heterogeneidad de los retornos entre las regiones y ver que tanto se alejan del promedio. Trabajos posteriores muestran y analizan la importancia de la heterogeneidad en los retornos a la educación. La principal fuente de heterogeneidad son los niveles de habilidades. Gran parte de literatura empieza a tomar en cuenta la importancia de este factor los principales son Heckman (2003) y Card (2001).

Card (2001) propone solucionar los problemas de heterogeneidad, que impiden determinar efectos causales entre la educación y el premio recibido en el mercado laboral, en base a variables instrumentales. Estas están relacionadas a las características de la oferta laboral y a las instituciones. Un comentario es que el uso de variables instrumentales indica el retorno a la educación de las personas que se vieron afectadas por el instrumento, por lo que la elección del instrumento es sumamente relevante.

Asimismo, Carneiro (2003) analiza la importancia de considerar la heterogeneidad de los retornos a la educación en la toma de decisiones políticas. Esto parte de que las condiciones de las regiones o grupos de focalización son marcadamente distintas por lo cual políticas que promueven la atención escolar sin considerar la heterogeneidad existente no resultan eficaces.

Por otro lado, Heckman (2003) no cuestiona la exogeneidad de los años de educación ni la necesidad de establecer variables instrumentales, ya que estos temas fueron abordados por

Card (2001) y Carneiro (2003). Sin embargo, discute los fundamentos teóricos de la ecuación de Mincer ya que deja de lado factores muy determinantes del retorno de la educación actual. Estos son los costos educativos, los impuestos, la duración de la vida laboral y la incertidumbre de los retornos futuros al momento de tomar la decisión de estudiar. Por este motivo propone utilizar una forma funcional que no limite el retorno a una relación lineal entre ingresos y educación. En nuestras estimaciones la existencia de no linealidades en los retornos es tomada en cuenta.

4. Revisión de la literatura

La revisión de la literatura se dividirá en dos subcapítulos. El primero presentará la evidencia internacional sobre las estimaciones de Mincer con la finalidad de mostrar sus problemas potenciales y posibles soluciones. El segundo aborda como variaciones en los factores de oferta y demanda laboral inciden en los retornos a la educación.

4.1. Estimaciones de los Retornos a la educación

Uno de los estudios más influyentes sobre el impacto de años de educación es Psacharopoulos (1985, 1994), actualizado en Psacharopoulos (2004). El autor realiza una de las más amplias estimaciones de los retornos entre países, mostrando las diferencias de los retornos privados y sociales en Asia, Europa, Latinoamérica y el Caribe, OECD y África. Los resultados son que los retornos privados muestran una consistente superioridad sobre los sociales. Además, calcula los retornos a la educación por niveles para diferentes países y periodos de tiempo. El retorno por años de educación mostrado para Perú es de 8.1% y los años de educación promedio son 10.1; mientras en Brasil el retorno a la educación es 14.7% y los años de educación promedio son 5.3, Psacharopoulos (1994). El estudio muestra retornos a la educación para las siguientes regiones: Asia (9.9%), Europa (7.1%), Latinoamérica (12), África (11.7%), OECD (7.5%).

Cabe destacar que para el caso de Perú, Yamada (2007) estimó que el retorno a la educación se ubica alrededor de 9%. El autor realiza la estimación para el ámbito urbano y para Lima Metropolitana, centrandose su interés en las diferencias en los retornos en función de la carrera universitaria. Los resultados son que los mejor pagados son los ingenieros civiles seguidos por los administradores de empresas y luego los médicos. Todos los resultados solo implican al ámbito urbano. Además, calcula los retornos controlando por sesgo de selección y encuentra que los retornos eran menores, esto le permite inferir que la población que no accede al mercado de trabajo tiene un bajo nivel educativo.

De esta manera, la literatura peruana aún no presenta evidencia sobre diferencias regionales en los retornos a la educación ni sobre posibles heterogeneidades a nivel regional. En particular, los retornos en el ámbito rural han sido menos estudiados. Este es un factor que motiva la presente investigación a nivel regional.

Un problema en el cálculo del retorno a la educación es que los años de educación del individuo se encuentran correlacionados con factores no observables del individuo. Estos

también determinan el nivel de ingresos entre ellos podemos encontrar la habilidad innata, la motivación, etc. De esta manera, se genera un sesgo en los retornos calculados, lo cual es la principal crítica a Psacharopoulos. Los siguientes estudios que se presentan a continuación dan opciones para solucionar el problema de variable omitida.

Angrist, J. y Krueger, B. (1991) utilizan un enfoque de variable instrumental para resolver el problema de sesgo por variable omitida, proponiendo el trimestre de nacimiento como variable instrumental. Los autores muestran como, en EE.UU., el mes de nacimiento influye en el nivel de instrucción de los individuos. Ellos mencionan que esto se debería a la naturaleza de las leyes escolares en dicho país. Los niños deben ingresar al colegio el año en que cumplen 6 y el sistema les obliga a permanecer en el colegio hasta cumplir los 16 años. La combinación de ambas leyes genera que algunos individuos acumulen más educación que otros debido a su mes de nacimiento. Esto sugiere que el trimestre de nacimiento puede ser utilizado como instrumento. Para comprobar que la relación entre el trimestre de nacimiento y los salarios solo se da a través del instrumento (ley escolar), en una muestra de universitarios, que no fueron sujetos a la ley escolar se estima la relación entre salarios y trimestre de nacimiento, no encontrándose relación alguna. El trabajo tiene relevancia para la literatura de variable omitida en la estimación de los retornos a la educación. Utilizando el censo de 1980 para Estados Unidos calculan que el retorno para los que nacieron el primer trimestre es 12.68%; mientras los que nacieron en los otros trimestres tienen uno de 12.79%.

Ashenfelter, O. y Krueger, A. (1994) encuentran una manera alternativa de solucionar el problema de variable omitida al calcular los retornos a la educación utilizando información de una muestra de gemelos, recopilada durante una feria en agosto de 1991 Twinsburg, Ohio, EE.UU. Las características genéticas idénticas hacen posible que el sesgo por habilidad no observada sea removido al implementar una estrategia de efectos fijos. Los resultados muestran que los retornos calculados hasta el momento estaban siendo subestimados. Los autores afirman que un año adicional de educación incrementan los salarios de 12% a 16%. En un trabajo reciente, Heckman, J. (2005) presenta diferentes métodos de cálculo de los retornos a la educación junto a posibles soluciones a sus potenciales problemas. Además, también ofrece información sobre los orígenes teóricos de las estimaciones del retorno. En general es muy crítico a las estimaciones clásicas de Mincer. Por lo cual, realiza test o estimaciones más generales y sofisticadas con la finalidad de dar evidencia en contra del modelo de Mincer. En particular muestra las mejoras de utilizar datos de corte transversal y panel a la hora de analizar los retornos a la educación. Afirma que la ecuación de Mincer calcula los retornos ex post, por lo que propone una estimación no paramétrica para diferencias los retornos ex post y ex ante. Además, critica los supuestos del modelo convencional. Por último, propone un modelo dinámico de educación que incluye la incertidumbre de las decisiones y considera un modelo que es capaz de controlar por heterogeneidad y endogeneidad no observada.

4.2. Retornos a la educación, oferta y demanda laboral

En el Perú parece no haber estudios que analicen el efecto de los factores de oferta y demanda laboral sobre los niveles de remuneraciones de los trabajadores. En la revisión de la literatura peruana sobre empleo realizada por Barrantes e Iguíñiz (2004) se observan generalmente estudios separados sobre la oferta y la demanda de trabajo. En el caso de la

oferta de trabajo los temas de interés son la sobrepoblación laboral y la transición demográfica. Mientras, por el lado de la demanda los temas son los sobrecostos laborales y el crecimiento económico.

Sin embargo, la literatura internacional si ha abordado el efecto que tienen los factores de oferta o demanda sobre los salarios relativos. A continuación, se presentará el trabajo de Katz, F. y Murphy, K. (1992) y el de Marco Manacorda et al (2010). El primero presenta resultados para Estados Unidos y el segundo para Latino América.

Katz, F. y Murphy, K. (1992) estudia los cambios en los salarios relativos durante el periodo 1963 – 1987 en Estados Unidos. Los autores proponen que el incremento en la demanda de trabajadores con mayor nivel educativo junto a la inserción de las mujeres al mercado laboral son los factores de demanda y oferta respectivamente que modifican los salarios relativos. Esto con la finalidad de explicar la caída de los salarios relativos de los universitarios en los 70's y su posterior incremento en los 80's.³ Durante 1971 y 1979, los ingresos reales de los hombres con más de 13 años de educación cayeron entre 3,4% y 10,1%; mientras, los ingresos reales de los hombres con menos de 12 años de educación aumentaron entre 0,3% y 1,4%. La conclusión es que el incremento de la expansión educativa generó significativas desigualdades en el nivel de educación alcanzado. Sin embargo, no tuvo la demanda requerida hasta inicios de los 80's cuando el uso de las computadoras se extendió.

Manacorda et al (2010) estudia el efecto de los factores de oferta y demanda de trabajo sobre los retornos a la educación para cinco países de América Latina.⁴ Es por ello que se encuentra ampliamente relacionado con la presente investigación. Inicialmente calculan los retornos para las décadas de los 80s y 90s en los cinco países para luego estimar el efecto de factores de oferta y demanda laboral sobre ellos. Los resultados son que incrementos inesperados de la oferta de trabajadores con nivel secundaria reduciría los salarios relativos de los trabajadores que solo cuentan con primaria. Una propuesta teórica es que el comercio puede modificar la demanda de trabajo, en función de que bienes son los que se importan o exportan, por lo cual la demanda de trabajadores calificados se podría fomentar o reducir. Sin embargo, la experiencia muestra que incrementos en la demanda de trabajadores altamente calificados no incrementa necesariamente sus retornos. Todos los países a excepción de México han visto incrementados los retornos de la educación superior y secundaria. Esto puede explicarse por la expansión educativa que movilizó a la población de primaria a secundaria. La heterogeneidad de los retornos entre los países es evidente. Por ejemplo, en Argentina el retorno a la educación secundaria es 48% mayor que el de primaria. Mientras, en Brasil el retorno a la educación secundaria es 84% mayor que el de primaria. El resultado principal es que el grado de sustitución entre trabajadores de diferentes niveles educativos afecta el retorno alcanzado para cada grupo, lo cual refuerza el efecto de la demanda y oferta de trabajo sobre los retornos de los diferentes grupos educativos.

³La fuente de información consiste en 25 encuestas consecutivas que proveían información de 1,4 millones de trabajadores.

⁴Los países son Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México.

5. Metodología empírica

El objetivo es medir como los retornos a la educación varían según el gasto público de la región. Para ello, el análisis se concentra en una muestra de individuos asalariados. Se plantea la siguiente ecuación:

$$\ln(Y_{ijt}) = a + b_1 Edu_{ijt} + x_{ij}\Gamma + b_2 G_{jt} + b_3 (Edu_{ijt} * G_{jt}) + u_{ijt}$$

donde,

Y_{ijt} es el salario por hora del individuo i , en la región j y en el tiempo t

Edu_{ijt} son los años de educación del individuo i , en la región j y en el tiempo t

x_{ij} son las características personales del individuo i en la región j

G_{jt} es el gasto público en la región j y en tiempo t

La variable x es un vector que incluye edad, sexo, tipo de centro de estudio y experiencia. Para la variable G_{jt} se considera distintos tipos de gasto público, agregado y desagregado por funciones. Las funciones consideradas son Promoción, Infraestructura, Salud, Educación y Protección social. Las regresiones que se presentarán incluyen las funciones del gasto público uno por uno. Esto con la finalidad de evitar problemas de multicolinealidad. También se reporta una estimación con todos los tipos de gasto incorporados de manera simultánea. Además, las regresiones se distinguirán por urbano/rural y gasto corriente/gasto capital para explorar más a fondo la presencia de heterogeneidades.

El retorno a la educación está dado por $b_1 + b_3 G_{jt}$. El interés se centra en analizar el parámetro b_3 , el cual indica el efecto que tiene el gasto público en el retorno. Nótese que la estimación controla por el impacto directo del gasto público sobre salarios, a través del parámetro b_2 . Sin embargo, el gasto público puede tener un efecto indirecto sobre ingresos, afectando los retornos. Conocer la significancia de b_3 nos dará indicios acerca de la complementariedad del gasto público sobre los retornos a la educación. Como se mencionó en el capítulo anterior, cambios en los factores de oferta o demanda de trabajo modifican los niveles de retorno a la educación. Este es el canal por el cual el gasto público puede afectar los retornos. Por ejemplo, el gasto en salud o educación tienen por objetivo mejorar el capital humano de las regiones modificando los factores de oferta (presencia de trabajadores calificados locales); mientras el gasto en infraestructura o promoción a las actividades económicas pueden modificar los factores de demanda al promover nuevas actividades y proveer bienes públicos que incrementan las posibilidades de inversión en la región. Sin embargo, este último grupo también puede afectar la oferta de trabajo al reducir los costos de transacción presentes en la búsqueda de trabajo.

Es probable que el gasto público este correlacionado con características de la región que no son observables. Sea si el gasto público es progresivo o regresivo, es probable que el Gobierno tenga una regla de optimización, según la cual invierta más o menos en las

regiones más pobres. Por este motivo se emplea una estimación de efectos fijos regionales, lo cual soluciona parcialmente este problema. En particular, esta estrategia permite controlar por características observables y no observables que son fijas en el tiempo, incluyendo aquellas variables consideradas por el Estado para la asignación de recursos.

Si bien esta estrategia resuelve parcialmente el problema, es probable que el gobierno cambie los niveles de gasto en las regiones a partir de resultados. Es decir, que el gasto aumente o se reduzca en función a características de la región que varían en el tiempo, tales como nivel de población, incidencia de la pobreza, frecuencia de conflictos, expansión educativa junto a la cobertura médica y el crecimiento del producto de las regiones. Para controlar por estos aspectos se incluye tendencias regionales (lineales, cuadráticas o cúbicas). Si bien es probable que existan características no observables que varían en el tiempo sin seguir una tendencia se asumirá que estas no son muy frecuentes. Es razonable que características a nivel de la región tengan baja variabilidad. Estos nuevos controles son introducidos en la siguiente ecuación.

$$Y_{ijt} = a + b_1 Edu_{ijt} + x_{ij}\Gamma + b_2 G_{jt} + b_3 (Edu_{ijt} * G_{jt}) + R_j + b_5 (R_j * tend) + u_{ijt}$$

donde R_j es el efecto fijo regional y $tend$ una tendencia, la cual se aplicara a cada región.

Por otro lado, otro tema es la manera adecuada de colocar el gasto público. La que se eligió consisten en utilizar el logaritmo del gasto público per cápita acumulado desde el año 1999. Esta decisión tiene por finalidad tener una interpretación razonable del coeficiente asociado e incluir el stock del gasto público. Se prefiere el stock al flujo debido a que el primero nos brinda más información, ya que es razonable pensar que el nivel de gasto invertido en años anteriores condiciona el aprovechamiento y manejo del gasto actual.

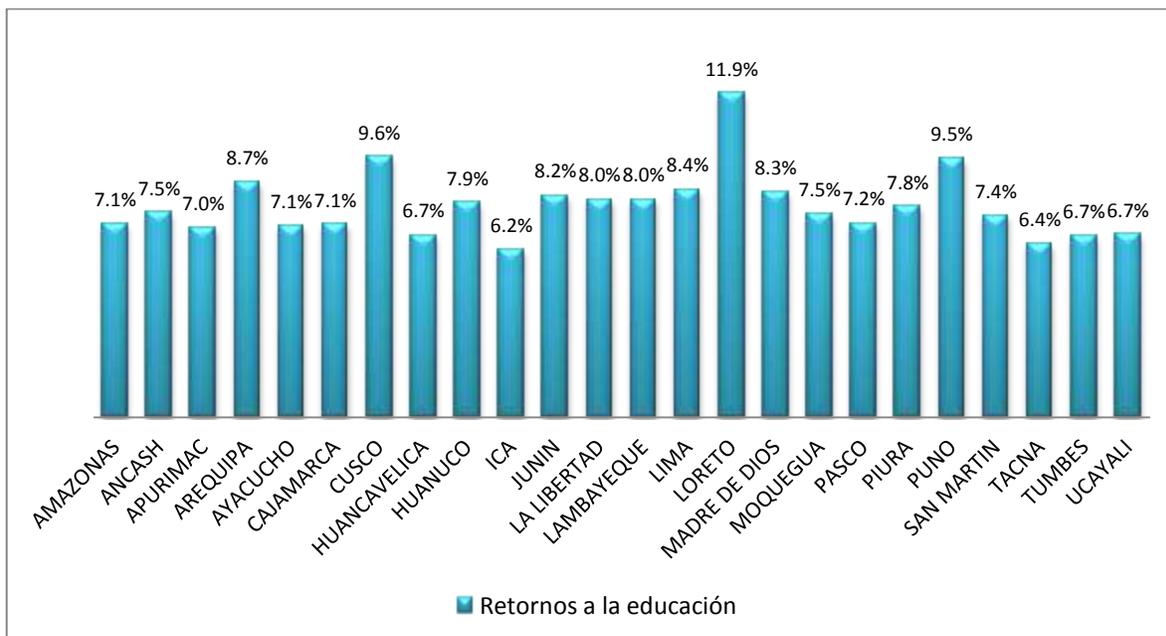
A continuación se presentará la descripción de las variables a trabajar.

6. Estadísticas descriptivas

Esta sección tiene por finalidad mostrar la heterogeneidad de los retornos a la educación en el Perú y las principales características del gasto público a nivel regional. Para lo cual presentaremos los retornos regionales del pool de datos, posibles correlaciones con otras variables regionales y tendencia durante el periodo según nivel educativo. Asimismo, se presentara la participación del gasto público por funciones y se explicará la formación de los cinco rubros.

Un resultado que motiva esta investigación es la diferencia existente en los retornos a la educación calculados en base a la encuesta de hogar 2010 (ENAH0). Anteriormente, Yamada (2007) calculó los retornos a la educación para diferentes periodos de tiempo encontrando que para el 2000 eran de 8,9%. Además, realiza una corrección por sesgo de selección con datos del año 2004 donde compara los retornos sin controlar (10,3%) con los controlados por sesgo de selección (6,9%). De esta manera muestra que los retornos se hallaban sobrestimados. Yamada reconoce la heterogeneidad de los retornos por lo que propone un análisis de cuantiles de ingresos. A diferencia de Yamada, este trabajo se concentra en la heterogeneidad entre regiones. El gráfico 1 muestra los retornos calculados a nivel regional.

Gráfico 1: Retornos a la Educación de las Regiones del Perú (Pool 2004-2010)



Fuente: Enaho 2004-2010

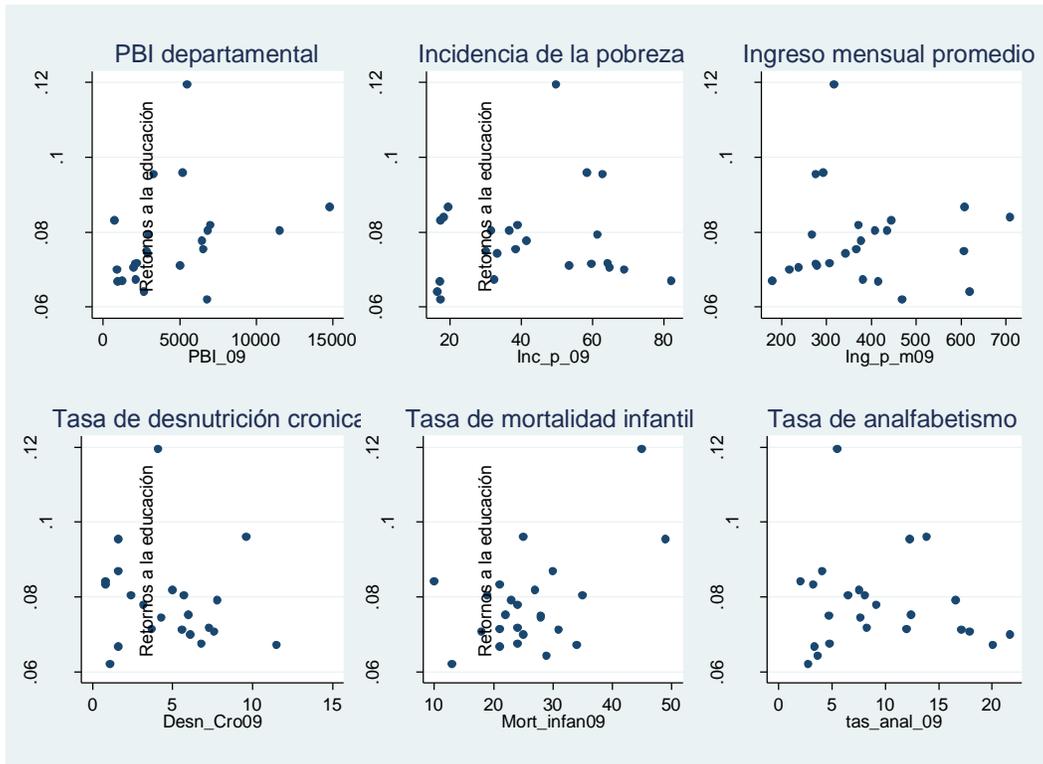
Elaboración: propia

*Los cálculos consideran no linealidades de los retornos, dummies por actividad económica y por año.

Los resultados van de acuerdo a los cálculos de Yamada (8,9%) ya que la mayoría de los retornos bordean el 8% en particular la región de Lima tiene un retorno de 8,4%. Las regiones que se alejan de este valor son Loreto (12%), Arequipa (8,7%), Cusco (9,6%), Puno (9,5%).

Esta primera aproximación nos sugiere relacionar estos retornos con una serie de características regionales. Esto se ilustrará en el siguiente gráfico. Las variables a relacionar son el PBI departamental, la incidencia de la pobreza, el ingreso mensual promedio, la tasa de desnutrición crónica, la tasa de mortalidad infantil y la tasa de analfabetismo. En líneas generales se observa una relación positiva entre la tasa de mortalidad infantil y el retorno del departamento. Mientras las otras variables no presentan una relación muy evidente.

Gráfico 2: Retornos a la Educación y características regionales.



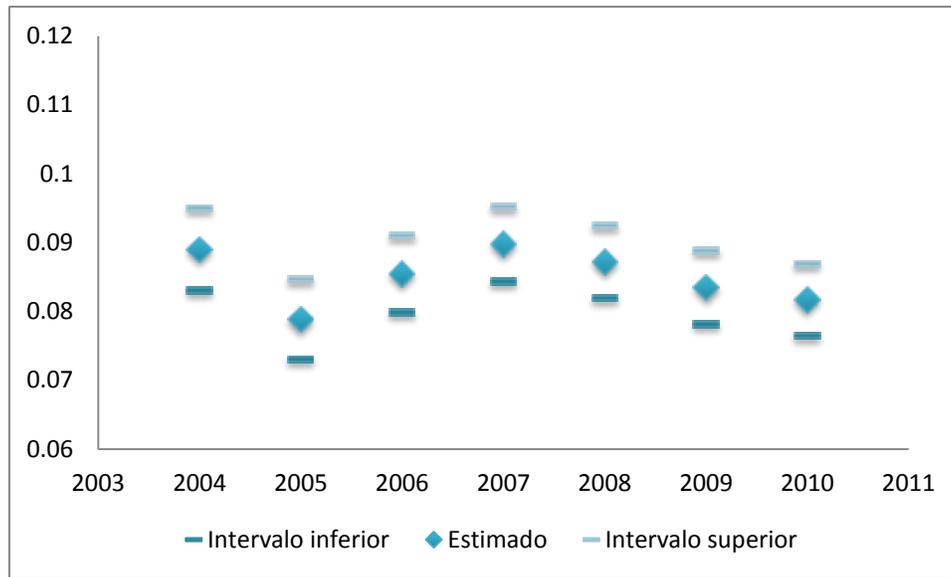
Fuente: Perú en Números - Cuanto
Elaboración: propia

Sin embargo, si bien las relaciones no presentan estrictamente un comportamiento si dan muestra de que estos retornos no son ruido, ya que están en cierta medida correlacionados con las características de las regiones. Es natural que una mayor tasa de mortalidad infantil se concentre en las regiones más pobres, las cuales suelen tener población poco calificada. La falta de trabajadores calificados hará que el premio de los trabajadores más educados sea mayor, es decir tendrán un retorno más alto.

Por otro lado, los retornos a la educación varían en el tiempo de acuerdo a movimientos en los factores de oferta y demanda de trabajo. El gráfico 3 muestra los retornos a la educación junto a sus intervalos de confianza para el periodo 2004 – 2010.

Los retornos nacionales se vieron afectados de manera significativa en los años 2005 y 2006.

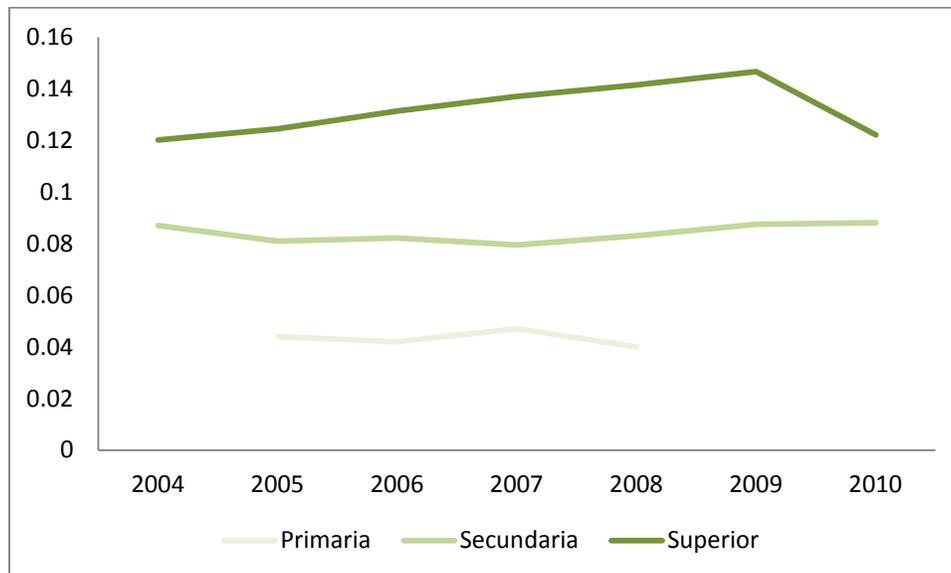
Gráfico 3: Retorno a la Educación a nivel nacional



Fuente: ENAHO 2004 - 2010
Elaboración: propia

Por otro lado, es de suma importancia reconocer que los retornos no son lineales. Es decir, cada año de educación adicional genera el mismo incremento de ingresos. El siguiente gráfico muestra la manera convencional con la cual se abordan las no linealidades de los retornos. Esta es utilizar dummies por nivel educativo en lugar de los años de educación. A continuación, se presenta la tendencia de los niveles educativos primaria, secundaria y superior.

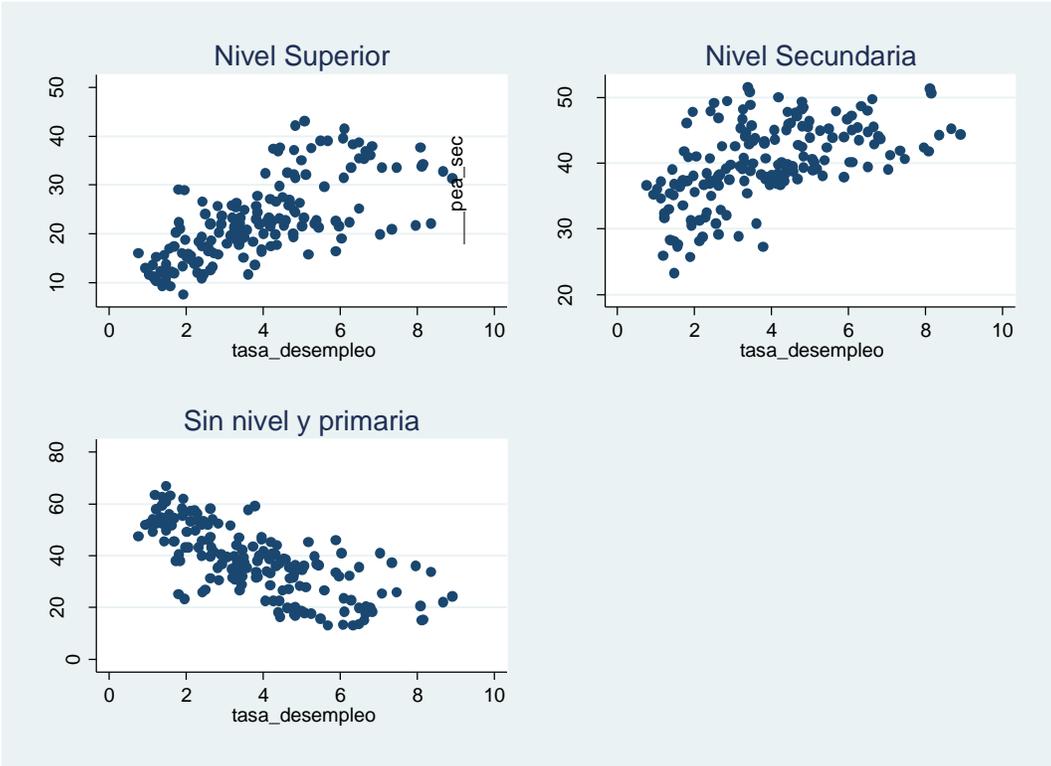
Gráfico 4: Retornos a la Educación no lineales del Perú



Fuente: ENAHO 2004 – 2010
Elaboración: propia

Los retornos de los trabajadores con educación superior se han incrementado ligeramente para caer en el último año. Esto podría ser consistente con el incremento en la oferta de trabajadores con educación superior. Por otro lado, los retornos de los trabajadores con secundaria han permanecido constantes; incluso a pesar que la oferta de estos ha crecido de manera más significativa. Por último, la oferta de trabajadores con nivel primaria ha permanecido constante los retornos para 2004, 2009 y 2010 no son significativos.

Gráfico 5: Porcentaje de PEA por nivel educativo alcanzado y tasa de desempleo a nivel regional (2004-2010)



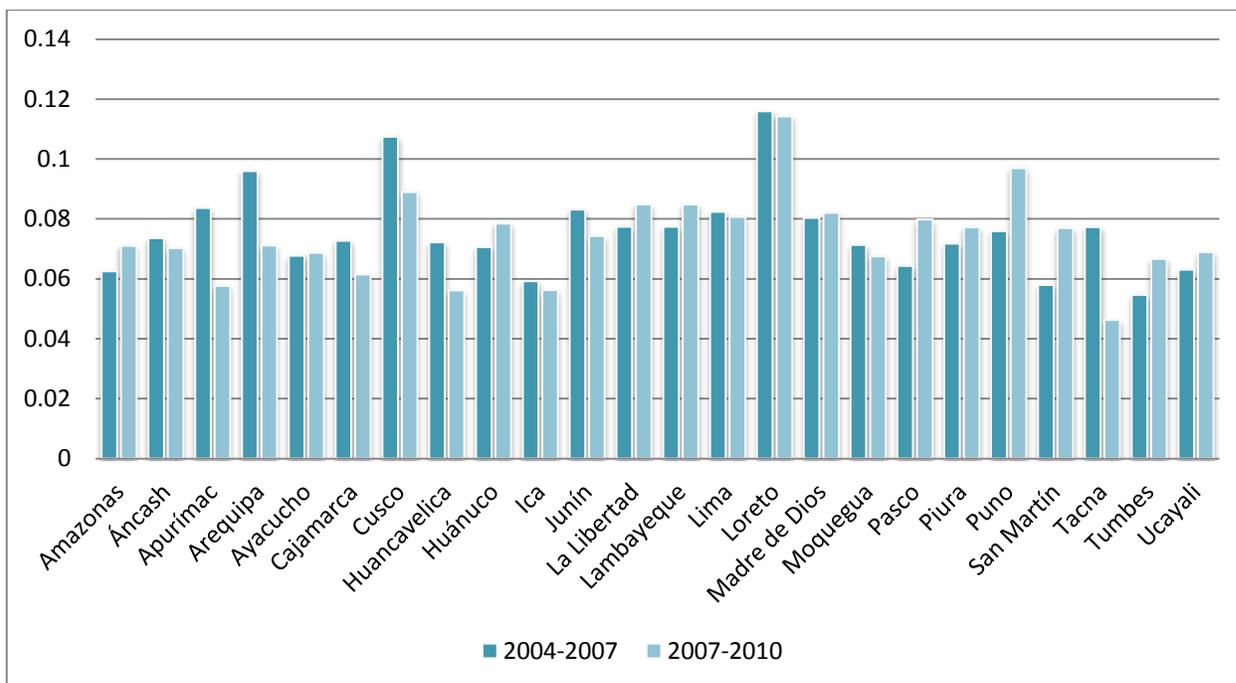
Fuente: INEI
 Elaboración: propia

El gráfico 5 nos muestra en el eje y el porcentaje de PEA según nivel educativo y en la x la tasa de desempleo. La interpretación es que en las regiones con trabajadores de bajo nivel de calificación el problema del desempleo es bajo dado que existe una demanda para este sector. Mientras, donde hay un alto nivel de calificación es desempleo se incrementa dada la falta de demanda. Estos gráficos muestran el problema de la falta de puestos de trabajo adecuados.

Por otro lado, la heterogeneidad en los retornos no es característica de un solo año. El siguiente gráfico muestra los retornos a la educación para dos grandes periodos 2004-2007 y 2007-2010. Se colapsa en dos grandes periodos para evitar problemas de ruido en las estimaciones. El gráfico muestra que los retornos a la educación han caído en la mayor parte de las regiones, las caídas más consideradas se dieron en Apurímac y Tacna. Esto da

indicios de que existe una ligera tendencia a la baja de los retornos con respecto al tiempo, lo cual también se observó en el gráfico de retornos nacionales en el tiempo.

Gráfico 6: Retornos a la educación por departamento para el periodo 2004-2007 y 2007-2010.



Fuente: ENAHO 2004 – 2010
Elaboración: propia

La siguiente variable de importancia en el análisis es gasto público a nivel regional, cuyo posible impacto sobre los retornos a la educación es el objeto de interés. El gasto público es la cantidad de recursos financieros, materiales y humanos que el sector público (gobierno) emplea para el cumplimiento de sus funciones. Esta resulta un instrumento sumamente importante para la política económica ya que es a través de él que el gobierno influye sobre los niveles de consumo, inversión, empleo entre otros intereses.

Los datos que se utilizan son difundidos por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).⁵

Debido a que nuestra hipótesis afirma que el gasto público afecta los retornos a la educación al modificar los factores de oferta o demanda de trabajo en una región, centramos el interés en un grupo de funciones del gasto. Estas funciones son clasificadas en 5 grandes rubros Promoción, Infraestructura, Salud, Educación y Protección social.

El rubro de promoción incluye a la función agraria, pesca, trabajo, industria, comercio y servicios.

⁵Los cuales fueron homogenizados ya que los códigos de clasificación cambiaron a partir del 2009.

El gasto público per cápita en este rubro no se distribuye de manera uniforme entre las regiones. El siguiente gráfico muestra el promedio de gasto público dividido por la población económicamente activa entre el 2004 y 2010. La extrema concentración en Lima es evidente.

Gráfico 7: Distribución del flujo promedio del gasto per cápita en el rubro promoción (nuevos soles)



Fuente: SIAF
Elaboración: propia

El segundo gran rubro es el relacionado a infraestructura. Esta incluye la función transporte, comunicación y vivienda.

El gasto público en vivienda y desarrollo urbano corresponde a las acciones dirigidas a mejorar las condiciones de habitabilidad para la población. Se incluyen las acciones orientadas a la promoción de viviendas y al uso de estándares técnicos en el diseño y construcción de edificaciones.

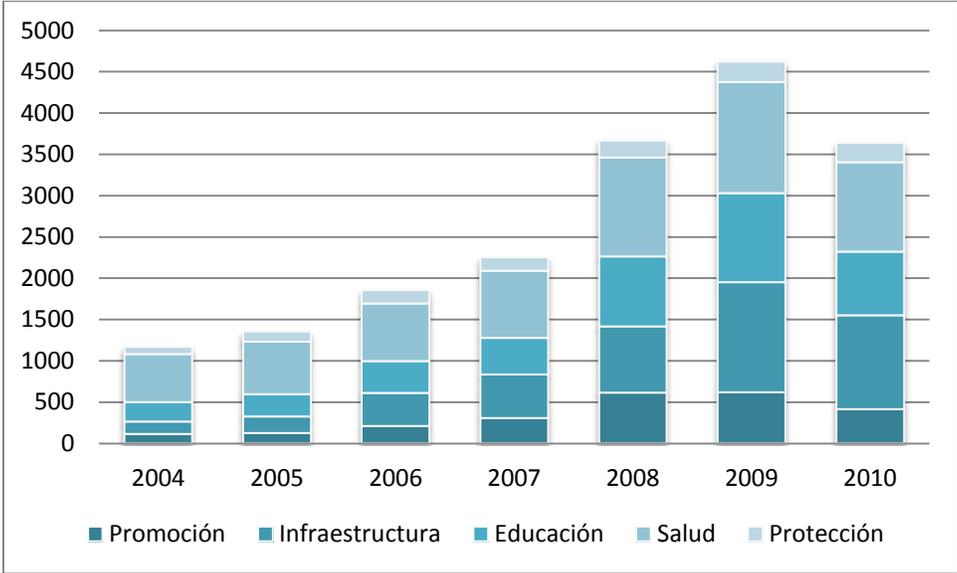
El tercer rubro es salud. El gasto público en salud va dirigido a mejorar el bienestar de la población. El gasto en salud se divide en colectiva e individual. La primera consiste en la prevención de riesgos y daños en la población, lo cual se da a través de la regulación y el control de los productos de interés para la salud así como la vigilancia y control de los riesgos de enfermedades y muertes. La segunda consiste en la atención médica básica, especializada y los servicios de diagnóstico y tratamiento.

El cuarto gran rubro es la educación. El gasto público en educación busca asegurar la formación intelectual, moral, cívica y profesional de la persona, para su participación en el proceso de desarrollo socio-económico del país. En este caso las inversiones se dan en todos los niveles de educación. Además, incluye la asistencia educativa que contiene las becas y créditos educativos que buscan el perfeccionamiento y capacitación del capital humano. Esterubro genera una mayor oferta de personas con elevado nivel educativo, lo cual modifica los factores de oferta de trabajo.

El quinto rubro es el de protección social. El gasto público en protección social consiste en las acciones relacionadas al desarrollo social del ser humano y la promoción de igualdad de oportunidades. Esta presenta como sub-funciones la asistencia social, el desarrollo de capacidades sociales y económicas y la protección de poblaciones en riesgo.

El gráfico 8 muestra el incremento del gasto público per cápita de los rubros promoción, infraestructura, educación, salud y protección social. El gasto público per cápita de nuestro interés alcanzó su máximo en el 2009 resultado de un crecimiento anual promedio de 33%. Asimismo, los rubros que incrementaron su nivel de gasto de manera notoria fueron la infraestructura, seguido por la promoción y la educación. Sin embargo, el rubro salud el principal en el 2004 ha ido perdiendo participación dentro del total. Esto se explica por el reciente interés en incrementar la infraestructura y expandir la educación principalmente de los lugares rurales.

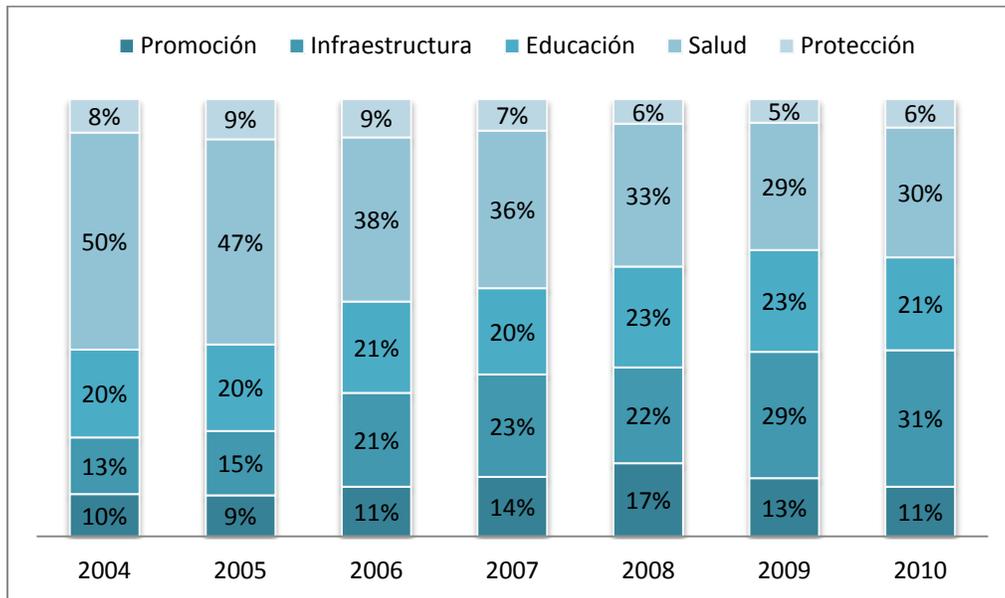
Gráfico 8: Gasto público per cápita según rubros elegidos (nuevos soles)



Fuente: SIAF
 Elaboración: propia

El gráfico 9 nos muestra la participación relativa de los 5 grandes rubros del gasto público. Destaca la elevada participación del rubro salud en el 2004, el cual vio reducida su participación al 30% para el 2010. Caso contrario es el rubro de infraestructura que pasó de una participación de 13% en el 2004 a una de 31% en el 2010. Esto es un simple indicador de las preferencias de inversión y gasto por parte del gobierno.

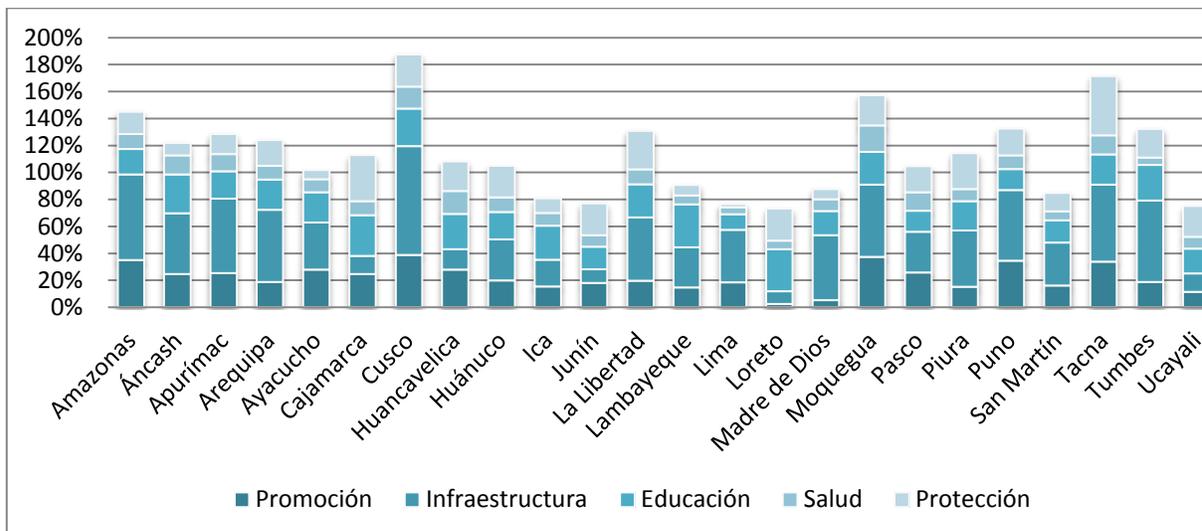
Gráfico 9: Participación de los rubros elegidos de gasto público.



Fuente: SIAF
Elaboración: propia

Por otro lado, el gasto no se encuentra distribuido de manera uniforme entre las regiones e incluso crece de manera muy desbalanceada. El siguiente gráfico muestra el crecimiento promedio anual del gasto público per cápita de cada rubro a nivel de regiones. La interpretación es la siguiente: en el eje y tenemos la tasa de crecimiento anual del gasto público. Este presenta valores altos ya que la tasa de crecimiento de un rubro está sobre la de otro rubro.

Gráfico 9: Distribución del crecimiento del gasto público por rubros

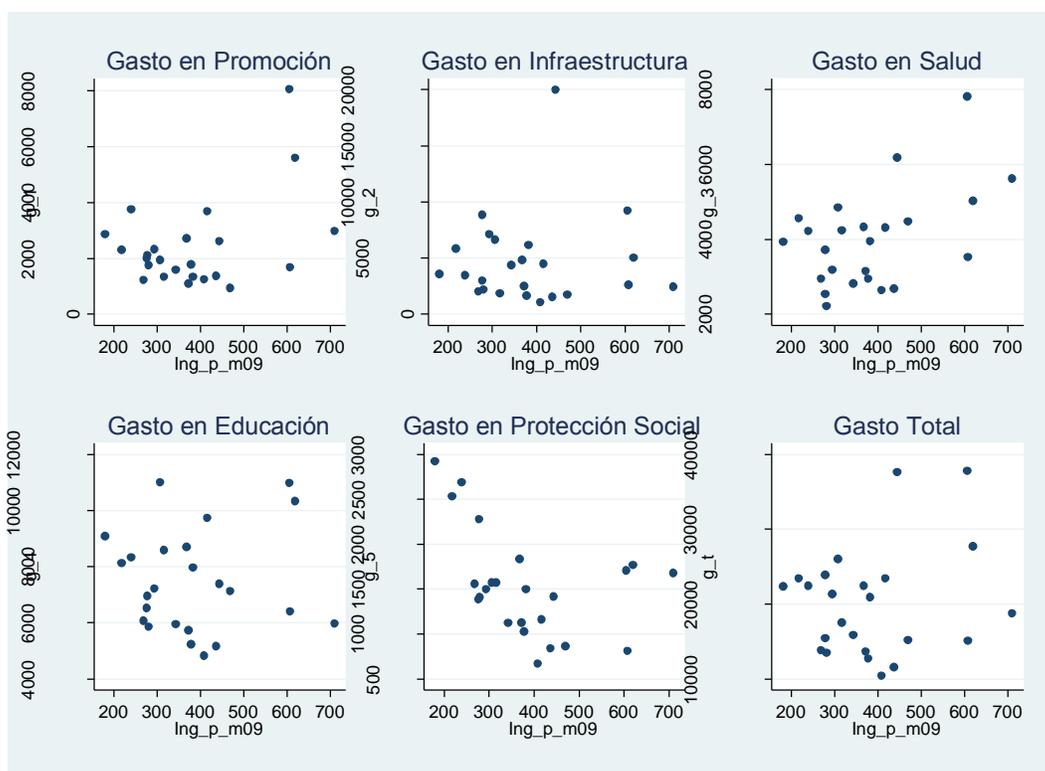


Fuente: SIAF
Elaboración: propia

Los resultados del gráfico son sumamente interesantes ya muestra una gran heterogeneidad en el crecimiento del gasto público entre región. Por ejemplo, una marcada diferencia es el crecimiento del gasto público en infraestructura entre Cusco y Cajamarca; mientras el primero tuvo un crecimiento de 81% el segundo solo alcanzó un crecimiento de 30%. Otra característica importante es que las diferencias se dan principalmente por el rubro infraestructura. De esta manera, el crecimiento del rubro educación varía entre 20% y 30% en casi todas las regiones a excepción de Lima que tiene un crecimiento de 5%, explicado por su elevado nivel de gasto público inicial. Por último, el otro rubro que se diferencia de manera marcada entre las regiones es la protección social, la cual ha crecido significativamente en Cajamarca y Tacna.

Esta diferencia en el gasto público podría estar relacionada con los niveles de desarrollo de las regiones. Es decir regiones más ricas tienden a acaparar mayor gasto público, lo que haría al gasto regresivo. Con la finalidad de verificar esta afirmación presentamos los gráficos que relacionan el nivel de ingreso real promedio del 2009 de las regiones (eje horizontal) con los niveles de gasto per cápita por rubros (eje vertical).

Gráfico 10: Gasto público en Promoción y nivel de ingreso real promedio



Fuente: ENAHO 2004 – 2010 - SIAF
Elaboración: propia

La relación parece ser positiva, a excepción del rubro protección social, lo que clasificaría al gasto público como regresivo. Sin embargo, las relaciones no son estrictas. Debido a lo cual se considerara la posible existencia de regresividad en el gasto. Esto se puede solucionar utilizando el modelo de efectos fijos.

Finalmente el gasto público per cápita agregado no presenta una relación clara con el nivel de ingreso real promedio de la región. Esto se debe a que los diferentes rubros que lo conforman presentan tendencias diferentes acerca de donde concentrarse. La conclusión es que la mayoría de los rubros tienen un nivel de gasto público per cápita que guarda relación con el nivel de ingresos de la región lo cual debe ser tomado en cuenta en las regresiones.

7. Resultados

Las regresiones que se presentan en esta sección tienen por finalidad mostrarse el gasto público regional influye en los retornos a la educación. En todas las estimaciones se utiliza información de la Encuesta Nacional de Hogares del 2004 al 2010. Se sigue la siguiente línea. Inicialmente se estimarán retornos a la educación en base a un pool OLS. Luego la estimación corregirá el problema de selección en base al modelo de Heckman. Esto nos permitirá comparar nuestros retornos con los propuestos por Yamada(2007). En estas primeras estimaciones se introducirán las no linealidades de los retornos a la educación. Estas estimaciones tendrán la siguiente estructura:

$$\ln(Y_{ijt}) = a + b_1 Edu_{ijt} + b_2 x_{ij} + b_3 (Edu_{ijt} * Sec_{ijt}) + b_4 (Edu_{ijt} * Sup_{ijt}) + u_{ijt}$$

Donde Sec_{ijt} es una variable dummy que indica si el individuo culminó la secundaria y Sup_{ijt} es una variable dummy que indica que el individuo terminó su educación superior.

De esta manera, el retorno a la educación es $b_2 + b_3 Sec_{ijt} + b_4 Sup_{ijt}$. b_2 es el retorno base, para los que terminan secundaria el retorno es $b_2 + b_3 Sec_{ijt}$; mientras que para los que terminan la educación superior tienen por retorno $b_2 + b_3 Sec_{ijt} + b_4 Sup_{ijt}$.

Por otro lado, el modelo de Heckman incluye la misma regresión y la siguiente ecuación de selección. Es importante corregir la estimación por sesgo de selección ya que solo es posible observar a los individuos que presentan un salario. Las variables incluidas en el modelo de selección que afectan la probabilidad de tener un salario pero no el nivel de este son el tener hijos menores a cinco años y el hecho de ser madre. Inicialmente se podría pensar en incluir más variables en la regresión de selección. Sin embargo, si colocamos variables que no solo influyen en la probabilidad de trabajar sino también en el nivel de ingreso, esta mala especificación ocasionaría graves problemas. Por este motivo solo incluimos dos variables nuevas en la selección.

$$\begin{aligned} \text{Observado} = & a + b_1 Edu_{ijt} + b_2 x_{ij} + b_3 (Edu_{ijt} * Sec_{ijt}) + b_4 (Edu_{ijt} * Sup_{ijt}) \\ & + b_5 (\text{número de hijos menores de 5}) \\ & + b_6 (\text{número de hijos menores de 5} * \text{género del padre}) + u_{ijt} \end{aligned}$$

El Cuadro 1 muestra los valores estimados por pool OLS con y sin corrección por selección de muestra. Los retornos calculados con Heckmanno son drásticamente diferentes y la presencia de sesgo no es significativa, es decir no hay evidencia de sesgo de selección. Los resultados de Yamada (2007) controlando por sesgo de selección no son muy distintos, ya que calculan un retorno lineal de 8.3% para el 2000.

Además, el cuadro 1 muestra un retorno a la educación base y retornos diferenciados para las personas que culminaron la secundaria o la educación superior. Estos son calculados utilizando las complementariedades mostradas anteriormente. Es lógico que los retornos iniciales sean ligeramente mayores a los de secundaria, ya que presentan un retorno marginal decreciente. Además, en cierta medida los trabajadores con secundaria completa son sustitutos imperfectos de los trabajadores con primaria. Sin embargo, El culminar la

educación superior si marca una diferencia y los retornos se elevan significativamente. Esto también se explica ya que estos últimos no tienen ningún grado de sustitución con los trabajadores menos calificados. Esta heterogeneidad en los retornos también se da a nivel regional, donde las diferencias pueden ser mayores entre trabajadores con educación superior y el resto. El Cuadro A.1 en el Anexo 1 muestra los retornos regionales diferenciados. Las regiones que premian relativamente más a los que culminaron la educación superior son Amazonas, Apurímac, San Martín y Ucayali.

Cuadro 1: Retornos a la educación controlando por sesgo de selección.

	Pool OLS	Heckman
Retorno a la educación base	8.2%	8.1%
Retornos para los que culminaron la educación Secundaria	7.9%	7.6%
Retornos para los que culminaron la educación Superior	10.5%	10.5%
Género	29.8%	30.9%
Experiencia	1.8%	1.9%
Edad	1.6%	1.1%

Elaboración: propia

*Todos los coeficientes son significativos al 5%.

Luego de abordar el tema de retornos consistentes y no lineales se verificará el efecto del gasto público por rubros sobre los retornos base. Para esto iniciaremos con una regresión Pool OLS. Para comentar los resultados inicialmente nos enfocaremos en los coeficientes de la Columna VII, donde se reporta el impacto del gasto público agregado. Los modelos del I al V reportan los resultados para cada rubro de gasto de manera separada. Los resultados iniciales indican dos cosas. Primero, la existencia de una relación directa entre el nivel de gasto público regional y los salarios. Por ejemplo, un 1% más gasto público está asociado a un aumento en salarios de 15%. Segundo, el gasto público regional afecta indirectamente el nivel de los salarios a través de su efecto sobre los retornos. Los coeficientes obtenidos se pueden interpretar como el efecto que tiene el gasto público sobre los retornos.

Cuadro 2: Heterogeneidad de los retornos a la educación – Pooled OLS.

	Modelo base	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	Modelo V	Modelo VI	Modelo VII
Años de Educación	0.082***	0.124***	0.081***	0.128***	0.130***	0.068***	0.103***	0.125***
1 si es hombre, 0 si es mujer	0.298***	0.300***	0.298***	0.304***	0.299***	0.299***	0.308***	0.300***
Años de antigüedad en la actividad principal actual	0.018***	0.019***	0.018***	0.019***	0.018***	0.018***	0.019***	0.018***
Edad	0.016***	0.016***	0.016***	0.016***	0.016***	0.016***	0.015***	0.016***
1 si tuvo educación privada, 0 si fue pública	0.117***	0.103***	0.117***	0.097***	0.111***	0.107***	0.079***	0.107***
Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		0.162***					0.280***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		-0.006***					-0.017***	
Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			0.043***				-0.048***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			0.000				0.004***	
Logaritmo de gasto en el rubro Salud				0.181***			0.571***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Salud				-0.006***			-0.023***	
Logaritmo de gasto en el rubro Educación					0.157***		-0.179***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Educación					-0.006***		-0.004	
Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						0.042***	-0.601***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						0.002***	0.040***	
Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos								0.155***
Años de Educación * Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos								-0.005***
Dummies por años de encuesta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Dummies por actividad económica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción con dummies por nivel de educación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474

note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración: propia

Los resultados indican que la complementariedad entre gasto público y años de educación es negativa, es decir el retorno a la educación es menor donde hay mayor gasto público. Esto podría darse, por ejemplo, si ante un aumento del gasto público hay un aumento de la oferta laboral, lo que hace que los retornos promedio se reduzcan. Es decir la existencia de mejores servicios en relación a la salud y educación en algunas regiones resulta atractiva para movilizar mano de obra dando como resultado un incremento de la oferta laboral.

Con la regresión Pool OLS todas las interacciones son ampliamente significativas a excepción de la asociada a la infraestructura. Sin embargo, si bien los resultados anteriores son informativos, estos no controlan por factores no observables a nivel de la región.

El Estado puede decidir invertir más o menos en una región según características de la región que a su vez están relacionadas con el nivel de ingresos. Con la finalidad de controlar por factores no observables que no varían en el tiempo empleamos el método de efectos fijos. El cual nos debería arrojar estimadores más consistentes al controlar por los factores no observables fijos en el tiempo.

El cuadro 3 muestra la nueva estimación la cual controla por variables no observables fijas en el tiempo. Esto ha hecho que los retornos base se contraigan. Estos pasaron de 8.2% a 7.9% en el modelo más simple. Por otro lado, la significancia del rubro Infraestructura y Protección social se han perdido. Los rubros que muestran complementariedades significativas con el gasto son Promoción, Salud y Educación. Además, el gasto público agregado de los rubros de interés es significativo.

El coeficiente que relaciona el gasto público con los ingresos se redujo significativamente. Sin embargo, el coeficiente que relaciona al gasto con el retorno a la educación no se ha visto modificado. Lo mismo ocurrió con los coeficientes de Salud y Educación que pasaron de 0.181 y 0.157 a 0.6 y 0.5, respectivamente.

El caso de las complementariedades es distinto ya que estas no se vieron modificadas. Su efecto es persistente entre diferentes modelos.

Cuadro 3: Heterogeneidad de los retornos a la educación – Efectos Fijos.

	Modelo base	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	Modelo V	Modelo VI	Modelo VII
Años de Educación	0.079***	0.120***	0.083***	0.122***	0.120***	0.072***	0.093***	0.118***
1 si es hombre, 0 si es mujer	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.308***	0.307***	0.309***
Años de antigüedad en la actividad principal actual	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***
Edad	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.014***	0.015***
1 si tuvo educación privada, 0 si fue pública	0.066**	0.069**	0.066**	0.070**	0.068**	0.066**	0.077***	0.068**
Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		0.066**					0.309**	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		-0.006**					-0.018**	
Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			0.009				-0.009	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			-0.000				0.005	
Logaritmo de gasto en el rubro Salud				0.060**			0.190*	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Salud				-0.006**			-0.028***	
Logaritmo de gasto en el rubro Educación					0.053**		-0.178	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Educación					-0.005**		0.001	
Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						-0.012	-0.336**	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						0.001	0.042***	
Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos								0.047**
Años de Educación * Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos								-0.004*
Dummies por años de encuesta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Dummies por actividad económica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción con dummies por nivel de educación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474

note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La última estimación se presenta en el cuadro 4. Esta buscará limpiar el problema de posibles tendencias en las regiones. Esta vez se incluirán dummies por región y por la interacción de estas con una tendencia. Los resultados deberían ser similares a los modelos de efectos fijos que acabamos de analizar. La lógica de incluir tendencias lineales es para controlar por la posible presencia de relación entre los distintos periodos del tiempo. Por ejemplo el presupuesto por resultados hace que los que cuentan con un resultado bueno tengan más recursos para seguir manteniendo buenos resultados.

Cuadro 4: Heterogeneidad de los retornos a la educación controlando por departamento y por

presencia de tendencia.

	Modelo base	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	Modelo V	Modelo VI	Modelo VII
Años de Educación	0.079***	0.121***	0.083***	0.124***	0.120***	0.072***	0.093***	0.119***
1 si es hombre, 0 si es mujer	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.308***	0.307***	0.309***
Años de antigüedad en la actividad principal actual	0.018***	0.018***	0.018***	0.018***	0.018***	0.018***	0.019***	0.018***
Edad	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.014***	0.015***
1 si tuvo educación privada, 0 si fue pública	0.066***	0.069***	0.066***	0.069***	0.067***	0.065***	0.077***	0.068***
Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		0.075***					0.900***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		-0.006***					-0.019***	
Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			0.017**				-0.045*	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			-0.001				0.004***	
Logaritmo de gasto en el rubro Salud				0.071***			0.760***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Salud				-0.006***			-0.029***	
Logaritmo de gasto en el rubro Educación					0.058***		-1.247***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Educación					-0.005***		0.001	
Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						0.001	0.044***	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						-0.009	-0.402***	
Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos								0.054***
Años de Educación * Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos								-0.004***
Dummies por años de encuesta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Dummies por actividad económica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción con dummies por nivel de educación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción de una tendencia con dummies por departamento	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474

note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados son similares a los obtenidos en efectos fijos. Un análisis complementario es el de autocorrelación en los niveles de gasto público. Podemos inferir que existe una alta correlación entre los rubros del gasto público per cápita debido a la diferencia en los coeficientes cuando los rubros son estimados de forma conjunta y de forma individual. Los coeficientes de las regresiones donde cada rubro entra de manera aislada nos arrojan efectos brutos; mientras los coeficientes de las regresiones conjuntas arrojan efectos netos.

La siguiente sección mostrará regresiones complementarias que nos permitan explorar a más profundidad la heterogeneidad del retorno a la educación. Hasta el momento hemos realizado estimaciones rigurosas para conocer el efecto del gasto y los resultados han sido que este guarda una relación negativa con los retornos base de la educación. Adicionalmente, los rubros más importantes son Salud y Educación lo cual nos hace inferir que son los factores de oferta laboral los que condicionan la relación negativa entre gasto y retorno.

8. Chequeos de robustez y estimaciones complementarias

Esta sección incluye dos chequeos de robustez y una estimación complementaria. El primer chequeo consiste en controlar por factores de oferta laboral regional lo cual podría modificar la relación entre gasto y retorno. La segunda busca verificar que tan diferente es el resultado obtenido si separamos por ámbito urbano y ámbito rural. Finalmente, la estimación complementaria se concentra en los datos de gasto público, ya que se propone realizar una estimación separada para el gasto en capital y el gasto corriente. Esto con la finalidad de mostrar si el tipo de gasto modifica el signo de la relación o el nivel del coeficiente asociado.

Como se mostró en la sección anterior al parecer el gasto público afectaba al retorno modificando la oferta de trabajo. Debido a que la complementariedad es negativa se esperaría que el gasto público haya generado un incremento en la oferta laboral contrayendo los salarios relativos. Por ello, la siguiente estimación incluye algunas variables relacionadas a la oferta de trabajo regional con la finalidad de atenuar el signo negativo de los coeficientes.

Al incluir al modelo controles por factores de oferta de trabajo como el porcentaje de población económicamente activa, porcentaje de la población ocupada, porcentaje de la PEA con nivel secundario y porcentaje de la PEA con nivel superior. Solo el porcentaje de población económicamente activa de las regiones es estadísticamente significativo. La significancia de las complementariedades del gasto público no se ven alteradas.

El cuadro 5 nos permite observar si estos controles han alterado de manera significativa algunos de los coeficientes de interés.

Cuadro 5: Heterogeneidad de los retornos a la educación controlando por departamento y por presencia de tendencia.

	Modelo base	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	Modelo V	Modelo VI	Modelo VII
Años de Educación	0.079***	0.121***	0.083***	0.123***	0.120***	0.072***	0.092***	0.119***
1 si es hombre, 0 si es mujer	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.307***	0.309***
Años de antigüedad en la actividad principal actual	0.018***	0.018***	0.018***	0.018***	0.018***	0.018***	0.019***	0.018***
Edad	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.014***	0.015***
1 si tuvo educación privada, 0 si fue pública	0.066***	0.069***	0.066***	0.069***	0.067***	0.065***	0.077***	0.067***
Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas Años de Educación *		0.074***					0.875***	
Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas Años de Educación *		-0.006***					-0.018***	
Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura Años de Educación *			0.017**				-0.027	
Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura Años de Educación *			-0.001				0.004***	
Logaritmo de gasto en el rubro Salud Años de Educación *				0.069***			0.756***	
Logaritmo de gasto en el rubro Salud Años de Educación *				-0.006***			-0.029***	
Logaritmo de gasto en el rubro Educación Años de Educación *					0.057***		-1.152***	
Logaritmo de gasto en el rubro Educación Años de Educación *					-0.005***		0.002	
Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social Años de Educación *						-0.010	-0.486***	
Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social Años de Educación *						0.001	0.043***	
Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos Años de Educación *								0.053***
Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos Años de Educación *								-0.004***
Dummies por años de encuesta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Dummies por actividad económica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción con dummies por nivel de educación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción de una tendencia con dummies por departamento	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Factores de oferta laboral	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474

note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración:propia

Un chequeo de robustez adicional es comparar los resultados para el ámbito rural y para el ámbito urbano. Asimismo, también resulta una estimación complementaria ya que nos permite entender porque el gasto podría tener una relación negativa con el retorno a la educación. Estos resultan negativos en ambos casos pero coeficientes diferenciados. Los

resultados son que los retornos son mayores en el ámbito rural así como la brecha de género es muy superior en el rural. El hecho de haber estudiado en una escuela privada solo es significativo para el ámbito urbano. Además, tanto el coeficiente asociado al gasto público como el asociado a la complementariedad con los años de educación son superiores para el ámbito rural.

Cuadro 6: Heterogeneidad del gasto público según ámbito geográfico.

	Urbano	Rural
Años de Educación	0.120***	0.129***
1 si es hombre, 0 si es mujer	0.298***	0.365***
Años de antigüedad en la actividad principal actual	0.020***	0.012***
Edad	0.014***	0.015***
1 si tuvo educación privada, 0 si fue pública	0.063***	0.010
Retornos de nivel secundario	0.112***	0.131***
Retornos de nivel superior	0.141***	0.169***
Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		
Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura		
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura		
Logaritmo de gasto en el rubro Salud		
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Salud		
Logaritmo de gasto en el rubro Educación		
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Educación		
Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social		
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social		
Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos	0.044***	0.135***
Años de Educación * Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos	-0.004***	-0.008***
Dummies por años de encuesta	Sí	Sí
Dummies por actividad económica	Sí	Sí
Interacción con dummies por nivel de educación	Sí	Sí
Interacción de una tendencia con dummies por departamento	Sí	Sí
Número de observaciones	82778	26696

note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración: propia

Finalmente se presentan las regresiones separadas para el gasto corrientes y el gasto de capital.

Cuadro 7: Heterogeneidad de los retornos utilizando el gasto público de capital

	Modelo base	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	Modelo V	Modelo VII
Años de Educación	0.079***	0.117***	0.072***	0.107***	0.102***	0.044	0.096***
1 si es hombre, 0 si es mujer	0.309***	0.309***	0.308***	0.308***	0.308***	0.308***	0.309***
Años de antigüedad en la actividad principal actual	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***
Edad	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***
1 si tuvo educación privada, 0 si fue pública	0.066**	0.068**	0.066**	0.068**	0.068**	0.066**	0.067**
Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		0.063					
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		-0.005					
Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			-0.008				
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			0.001				
Logaritmo de gasto en el rubro Salud				0.054***			
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Salud				-0.005***			
Logaritmo de gasto en el rubro Educación					0.048**		
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Educación					-0.004**		
Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						-0.061	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						0.006	
Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos							0.025
Años de Educación * Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos							-0.002
Dummies por años de encuesta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Dummies por actividad económica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción con dummies por nivel de educación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción de una tendencia con dummies por departamento	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Factores de oferta laboral	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474

note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración: propia

Cuadro 8: Heterogeneidad de los retornos utilizando el gasto público corriente

	Modelo base	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV	Modelo V	Modelo VII
Años de Educación	0.079***	0.103***	0.113***	0.116***	0.116***	0.089***	0.122***
1 si es hombre, 0 si es mujer	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***	0.309***
Años de antigüedad en la actividad principal actual	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***	0.019***
Edad	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***	0.015***
1 si tuvo educación privada, 0 si fue pública	0.066**	0.070**	0.070**	0.069**	0.067**	0.067**	0.068**
Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		0.052**					
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Promoción a las Actividades Económicas		-0.004**					
Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			0.072**				
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Infraestructura			-0.006**				
Logaritmo de gasto en el rubro Salud				0.051**			
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Salud				-0.005**			
Logaritmo de gasto en el rubro Educación					0.045**		
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Educación					-0.004**		
Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						0.017	
Años de Educación * Logaritmo de gasto en el rubro Protección Social						-0.002	
Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos							0.052**
Años de Educación * Logaritmo de gasto total de los rubros elegidos							-0.005**
Dummies por años de encuesta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Dummies por actividad económica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción con dummies por nivel de educación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Interacción de una tendencia con dummies por departamento	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Factores de oferta laboral	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de observaciones	109474	109474	109474	109474	109474	109474	109474

note: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración: propia

9. Conclusiones

La presente tesis concluye demostrando la existencia de heterogeneidad en los retornos a la educación a nivel regional y como estas se ven reforzadas por el nivel de gasto público ejecutado en ellas. Asimismo, se mostró las no linealidades de los retornos a nivel regional, lo cual permite conocer las brechas que estas podrían generar en las regiones. Los resultados acerca del efecto del gasto acumulado por rubros sobre el retorno a la educación fueron negativos. Además, no se estableció en todos los rubros propuestos sino en el de salud y educación. Esto nos plantea la pregunta de si esta relación negativa se debe únicamente a que estos rubros influyen en la cantidad y calidad de la oferta laboral o no.

Por otro lado, el corte urbano rural junto al gasto de capital y gasto corriente. Nos permite afirmar que este efecto negativo se concentra en el ámbito rural y está más relacionado con el gasto corriente que con el de capital. Finalmente, se reconoce la posibilidad de utilizar variables instrumentales para intentar medir el efecto del gasto público sobre el retorno. En esta investigación no se pudo encontrar un instrumento fuerte, pero queda como agenda de investigación el uso de instrumentos que permitan entender la persistente relación negativa en el gasto y el retorno a nivel regional.

Bibliografía

Angrist, J. y Krueger, B. (1991) "Does compulsory school attendance affect schooling and earning?" *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 4, pp. 979-1014.

Ashenfelter, O. y Krueger, A. (1994) "Estimates of the Economic Return to Schooling from a New Sample of Twins" *The American Economic Review*, Vol.84, No. 5, pp- 1157-1173.

Barrantes, R. y Javier Iguñiz (2004). La investigación económica y social en el Perú: balance 1999-2003 y prioridades para el futuro. CIES.

Becker, G.(1962) "Investment in human capital: A theoretical analysis." *Journal of Political Economy* 70: 9-49.

Carneiro, P. (2003) "Heterogeneity in the Returns to Schooling: Implications for Policy",

Cart, D. (2001) "Estimating the Return to Schooling: Progress son Some Persistent Econometric Problems", *Econometrica*, Vol. 69, pp. 1127-1160.

Chiswick, B. (1997). "Interpreting the Coefficient of Schooling in the HumanCapital Earnings Function". Policy Research Working Paper 1790. The World Bank.

Heckman, J. (1979) "Sample Selection Bias as a Specification Error". *Econometrica*, No 47, pp. 153-161.

----- (2003) "Fifty Years of Mincer Earnings Regressions", NBER Working Paper No. 9732.

----- (2005) "Earnings Functions, Rates of Return and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond" *IZA DP No. 1700*.

Katz, F. y Murphy, K. (1992) "Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No.1, pp. 35-78.

Mincer, J.(1958) "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution", *Journal of Political Economy*, 66(4):281-302.

----- (1974) "Schooling, experience, and earnings". *New York: NBER*.

Manacorda, M, Carolina Sánchez-Páramo y Norbert Schady (2010). "Changes in Returns to Education in Latin America: The Role of Demand and Supply of Skills", *Industrial and Labor Relations Review*, ILR Review, Cornell University, ILR School, vol. 63(2), pp. 307-326.

Psacharopoulos, G. (1985), "Returns to Education: A Further International Update and Implications", *Journal of Human Resources*, University of Wisconsin Press, vol. 20(4), pages 583-604.

----- (1994) "Returns to Investment in Education: A Global Update".
World Development 22(9): 1325-43

Psacharopoulos, G. and Harry A. (2004) "Returns to investment in education: a further update". *Education Economics* 12, no. 2 (August): 111-134.

Yamada, G. (2007) "Retornos a la educación superior en el mercado laboral: ¿vale la pena el esfuerzo?" Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social - Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. 98 pp.

ANEXO

Anexo 1: Funciones del gasto público asociadas a los rubros utilizados

Las siguientes definiciones fueron obtenidas del manual Clasificadores Presupuestarios del Sector Público.⁶

La función Agraria consiste en las acciones relacionadas con la planificación y la promoción agraria, con la finalidad de incrementar la producción y la rentabilidad de la agricultura. Las inversiones en este sector se centran en el desarrollo del riego tecnificado y de infraestructura de riego.

La función pesca agrupa las acciones desarrolladas para el fortalecimiento sostenible del sector pesquero, en cuanto a la extracción, cultivo, abastecimiento y procesamiento de los recursos del mar. La mayor parte del gasto se concentra en la regulación de los recursos, la inversión en infraestructura pesquera y el fomento de la producción acuícola.

La función trabajo corresponde a las acciones orientadas a promover el desarrollo formal y sostenible del empleo. Entre las principales actividades esta la regulación y control de la relación laboral, que busca el cumplimiento de las normas legales y la mejora de las condiciones laborales. Además, la promoción laboral consiste en programas de generación y mejora del empleo, promoviendo el desarrollo de micro y pequeñas empresas.

La función industria tiene por finalidad mejorar la productividad y competitividad de las empresas a través de la normalización y el impulso de la asociación y la innovación tecnológica, centrando el interés en la micro y pequeña empresa. Por otro lado, la función comercio realiza acciones de promoción del comercio interno y externo. El fomento del comercio interno se da a través de la investigación, financiamiento y ampliando los mercados internos con campañas y ferias. El comercio externo centra su interés en orientar a los productores nacionales sobre el proceso de exportación.

La función transporte corresponde a las acciones vinculadas al desarrollo de la infraestructura aérea, terrestre y acuática. En relación al transporte aéreo se realizan acciones de construcción, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de los campos de aterrizaje y de los terminales de pasajeros y de carga. Por el lado del transporte terrestre, las acciones son la implementación y la operación de la infraestructura de la red vial nacional, departamental y vecinal. Además, el control y seguridad del tráfico por carretera. Por último, en relación al transporte acuático encontramos las acciones orientadas a la construcción, rehabilitación, mejoramiento, equipamiento y operatividad de la infraestructura portuaria y de las vías interiores de navegación en todo el territorio nacional.

La función comunicación se divide en postales y telecomunicaciones, las acciones son orientadas a ampliar la cobertura, gestionar el espacio electromagnético y mejorar la competitividad del país. Esto genera una mayor distribución de la información que mejora

⁶Disponible en:

<http://www.ocpla.uni.edu.pe/transparencia/file/upresupuesto/ClasificadorPresupuestaldeIngresosyGastos2009.pdf>

las relaciones entre los productores, fortaleciendo las conexiones de las cadenas de valor de las industrias.

La función educación corresponde al nivel máximo de agregación para la consecución de las acciones y servicios, en materia de educación a nivel nacional. Esta se subdivide en Educación básica, superior, técnica productiva y asistencia educativa.

La función salud es la agregación de las acciones y servicios ofrecidos en materia de salud orientados a mejorar el bienestar de la población. Esta se subdivide en dos. La primera es salud colectiva la cual está formada por la regulación y control sanitario y epidemiológico. La segunda es la salud individual que está conformada por el control de riesgos y daños para la salud, atención médica básica, atención médica especializada y servicios de diagnóstico y tratamiento

Anexo 2: Retornos a la educación a nivel regional.

Cuadro A.1: Retornos a la educación a nivel regional

	Base	Secundaria	Superior
Amazonas	6.82%	6.82%	10.91%
Ancash	7.28%	7.28%	10.04%
Apurímac	6.80%	6.80%	10.41%
Arequipa	8.38%	7.60%	9.98%
Ayacucho	6.63%	6.63%	10.58%
Cajamarca	6.71%	6.71%	11.78%
Cusco	9.45%	8.71%	11.43%
Huancavelica	6.43%	6.43%	10.04%
Huánuco	7.56%	7.56%	11.23%
Ica	5.86%	5.86%	8.20%
Junín	7.79%	6.73%	10.30%
La Libertad	7.74%	7.04%	10.42%
Lambayeque	7.77%	6.34%	10.32%
Lima	8.07%	7.32%	10.05%
Loreto	11.70%	11.70%	14.16%
Madre de Dios	8.06%	7.08%	10.07%
Moquegua	7.37%	7.37%	8.71%
Pasco	7.28%	7.28%	8.99%
Piura	7.42%	6.66%	9.24%
Puno	8.98%	8.98%	12.03%
San Martín	6.94%	6.94%	11.79%
Tacna	6.38%	5.76%	8.20%
Tumbes	6.35%	5.41%	9.00%
Ucayali	6.60%	6.08%	9.64%

Elaboración: propia