



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

DOCTORADO EN ECONOMÍA



TESIS

**EFFECTOS DEL DESARROLLO DEL CAPITAL HUMANO EN LA POBREZA  
DE LA POBLACIÓN PERUANA, PERÚ 2007 - 2018**

**PRESENTADA POR:**

**JAIME EUSTAQUIO OCHOCHOQUE GEMIO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**DOCTOR EN ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

**PUNO, PERÚ**

**2022**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## ESCUELA DE POSGRADO

### DOCTORADO EN ECONOMÍA

#### TESIS



### EFFECTOS DEL DESARROLLO DEL CAPITAL HUMANO EN LA POBREZA DE LA POBLACIÓN PERUANA, PERÚ 2007 - 2018

#### PRESENTADA POR:

JAIME EUSTAQUIO OCHOCHOQUE GEMIO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTOR EN ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE



UNA  
PUNO

Firmado digitalmente por HUAMANI  
PERALTA Alcides FAU 20145496170  
soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 16.06.2022 15:08:27 -05:00

.....  
Dr. ALCIDES HUAMANI PERALTA

PRIMER MIEMBRO



UNA  
PUNO

Firmado digitalmente por BLANCO  
ESPEZUA Maria Del Pilar FAU  
20145496170 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 17.06.2022 19:09:24 -05:00

.....  
Dra. MARIA DEL PILAR BLANCO ESPEZUA

SEGUNDO MIEMBRO



Universidad  
Nacional  
del Altiplano

Firmado digitalmente por MAMANI  
CHOQUE Sabino Edgar FAU  
20145496170 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 18.11.2022 13:23:27 -05:00

.....  
Dr. SABINO EDGAR MAMANI CHOQUE

ASESOR DE TESIS



Universidad  
Nacional  
del Altiplano

Firmado digitalmente por TUDELA  
MAMANI Juan Walter FAU  
20145496170 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 18.11.2022 14:19:56 -05:00

.....  
Dr. JUAN WALTER TUDELA MAMANI

Puno, 11 de febrero de 2022

**ÁREA:** Economía y Políticas Públicas

**TEMA:** Efectos del Desarrollo del Capital humano en la Pobreza

**LÍNEA:** Capital Humano, Pobreza y Políticas Públicas



## DEDICATORIA

Le dedico por todo lo tengo que dice que tengo, por lo que soy que dice que soy, por lo que puedo hacer que dice que puedo hacer, a Dios en sus tres personas. Al padre por ser la fuente del amor; a Jesús por su sacrificio y amor, por enseñarme que aun cuando la cruz es pesada, hay que levantarse para cumplir con la misión que uno tiene en la vida; al Espíritu Santo por ser fuente de inspiración y el dulce huésped del alma.



## AGRADECIMIENTOS

Especialmente agradezco a Dios por iluminarme y por dotarme de sabiduría y la fuerza necesaria para alcanzar este éxito.

A mi padre Eleuterio (Q.E.P.D.) y a mi madre Juana, sin ellos no estaría redactando estas líneas. Soy bendecido por tener a mi madre y atesoradas hermanas y mi hermano como: Nelly, Lourdes, Dina y José y a mis sobrinas (Zulema, Sheyla y Sunmy) a quienes los quiero.

A los Docentes de la escuela de post grado, en especial a los docentes del Doctorado en economía, por los conocimientos impartidos durante la formación doctoral.

Agradezco al Dr. Walter Tudela Mamani y a los jurados por su amabilidad, buena disposición, paciencia y el tiempo dedicado para que la tesis Doctoral se culmine exitosamente.



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1

### CAPÍTULO I

#### REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico	3
1.1.1 La creciente importancia del Capital humano	3
1.1.2 El capital humano	3
1.1.3 Seres humanos como capital humano	5
1.1.4 Capital humano como conocimiento	6
1.1.5 Capital humano y habilidades	6
1.1.6 Inversión en capital humano	7
1.1.7 La escolaridad causa crecimiento	9
1.1.8 Retorno a la educación superior	10
1.2 Antecedentes	17

### CAPÍTULO II

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema	24
2.2 Enunciados del problema	26



2.2.1	Pregunta general	26
2.2.2	Preguntas Específicas	26
2.3	Justificación	26
2.4	Objetivos	27
2.4.1	Objetivo general	27
2.4.2	Objetivos específicos	27
2.5	Hipótesis	27
2.5.1	Hipótesis general	27
2.5.2	Hipótesis específicas	27

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1	Lugar de estudios	29
3.2	Población	29
3.3	Muestra	29
3.4	Método de investigación	29
3.5	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	29
3.5.1	Modelo para el primer objetivo específico	29
3.5.2	Modelo para el segundo objetivo específico	35

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1	Resultados	39
4.1.1	Acceso a la educación superior	39
4.1.2	Estimación de la tasa de retorno a la educación del jefe del hogar	42
4.1.3	Efectos de la paternidad a temprana edad sobre los ingresos laborales	52
4.1.4	Estimación de la penalidad que representa el jefe del hogar con discapacidad sobre los ingresos laborales	61
4.2	Discusión	69



CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA.	80
ANEXOS	89



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
1. Clasificación de capital humano	7
2. Módulos del enaho 2007 - 2018	28
3. Operacionalización de variables para el objetivo uno y dos	35
4. Retorno a la educación promedio nacional 2007 - 2018	43
5. Retorno por niveles de educación 2007 - 2018	44
6. Estimación del modelo de selección de Heckman, período 2007 - 2018	46
7. Resultado de regresión cuantil por grupos de ingresos y nivel de educación agregada	48
8. Resultado de regresión cuantil por grupos de ingresos y nivel de educación desagregada 2007 - 2014	50
9. Resultado de regresión cuantil por grupos de ingresos y nivel de educación desagregada 2015 - 2018	51
10. Efectos de la paternidad a temprana edad sobre los ingresos, antes de los 25 años (MCO 2007-2018)	53
11. Efectos de la paternidad a temprana edad sobre los ingresos, antes de los 23 años (MCO 2007-2018)	54
12. Prueba de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman (padre Joven)	55
13. Prueba de instrumentos débiles	56
14. Sistema de ecuaciones de mínimos cuadrados en dos y tres etapas, período 2007 al 2012	59
15. Sistema de ecuaciones de mínimos cuadrados en dos y tres etapas, período 2013 al 2018	60
16. Efectos de la discapacidad sobre los ingresos (MCO 2014 - 2018)	62
17. Efectos de la discapacidad sobre los ingresos, según impedimento (MCO 2014 - 2018)	63
18. Prueba de endogeneidad de DurbinWu-Hausman (padre Joven y discapacidad)	64
19. Prueba de instrumentos débiles (una endógena y dos instrumentales)	65
20. Sistema de ecuaciones de mínimos cuadrados en dos y tres etapas, período 2014 al 2018	68





## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1. Tasa de retorno de acuerdo al modelo elaborado	13
2. Inversión en educación superior y beneficios privados	15
3. Inversión óptima en mercado de capitales imperfectos	17
4. Número de universidades peruanas 1985 – 2018	39
5. Tasa bruta de matrícula de educación superior	40
6. Evolución de matrícula educación por tipo de gestión 2002 – 2018	41
7. Variación porcentual anual del pbi real 2005 – 2018	41
8. Retornos de la educación 2007 - 2018	56
9. Retorno a la educación con dos instrumentos 2014 – 2018	67



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
1. El modelo lineal múltiple con una única variable endógena	90
2. Resultados del retorno a la educación 2007	94
3. Resultados del retorno a la educación 2018	95
4. Modelo de heckman para el 2007	96
5. Modelo de heckman para el 2007 incluye tamaño de hogar	97
6. Modelo de heckman para el 2018	98
7. Modelo de heckman para el 2018 incluye tamaño hogar	99
8. Modelo de variables instrumentales 2007 (paternidad a temprana edad)	100
9. Modelo de variables instrumentales 2014 (paternidad a temprana edad y discapacidad)	101
10. Modelo de variables instrumentales 2016 (paternidad a temprana edad y discapacidad)	102
11. Sistema de ecuaciones para el año 2007 (2sls para paternidad a temprana edad)	103
12. Sistema de ecuaciones para el año 2007 (3sls para paternidad a temprana edad)	104
13. Sistema de ecuaciones para el año 2016 (2sls para paternidad a temprana edad y discapacidad)	105
14. Sistema de ecuaciones para el año 2016 (3sls para paternidad a temprana edad y discapacidad)	106



## RESUMEN

En la presente investigación, se estima la evolución del retorno a la educación 2007 – 2018. Se usó la metodología de mincer y para corregir problemas de endogeneidad, se emplearon variables instrumentales. Los resultados confirman que el retorno esperado de un año adicional de escolaridad aumenta el salario en 7.3% y la experiencia en 3.2%. Los retornos incrementan en 12.1% y 14% al instrumentar la escolaridad (Padre Joven) y al utilizar dos instrumentos (Padre Joven y Discapacidad), los retornos alcanzan 25.4% (2016) y 30.3% (2017). Por otro lado, los resultados sugieren que los padres a temprana edad tienen penalidad del 13% (25 años) y 16.2% (23 años) en sus ingresos laborales, debido a los impactos negativos en los niveles de escolaridad (-263%). Los resultados estimados con discapacidad implican penalización del 23% en promedio sobre los ingresos laborales, en relación con los que no son, para impedimentos de caminar (24%), ver (11.3%) y oír (19.3%). La penalidad es estadísticamente significativa sobre los ingresos laborales, también evidencian menores niveles de escolaridad en comparación con los no discapacitados, en mayor magnitud en los períodos 2016 (-23.4%) y 2017 (-26.4%). Se concluye que, la prevalencia de la paternidad temprana y discapacidad, evidencian menores niveles de escolaridad, por consiguiente, menores ingresos laborales. Estos eventos se producen en un momento crítico de la vida que interrumpen la formación del capital humano por las posibles barreras institucionales en las instituciones educativas.

**Palabras clave:** Capital Humano, Discapacidad, Padre a Temprana Edad, Retorno a la Educación. .



## ABSTRACT

In this research, we estimate the evolution of the return to education 2007 - 2018. We used the Mincer methodology and in order to correct endogeneity problems, instrumental variables were used. The results confirm that the expected return of an additional year of schooling increases the wage by 7.3% and experience by 3.2%. The returns increase by 12.1% and 14% when implementing schooling (Young Parent) and when using two instruments (Young Parent and Disability) the returns reach 25.4% (2016) and 30.3% (2017). On the other hand, the results suggest that parents at young age have penalties of 13% (25 years) and 16.2% (23 years) in their labor income, due to negative impacts on schooling levels (-263%). The estimated results with disability imply penalty of 23% on average on labor income, in relation to those who are not, for impairments in walking (24%), seeing (11.3%) and hearing (19.3%). The penalty is statistically significant on labor income, they also evidence lower levels of schooling compared to the non-disabled, in greater magnitude in the periods 2016 (-23.4%) and 2017 (-26.4%). It is concluded that, the prevalence of early parenthood and disability, evidence lower levels of schooling, consequently, lower labor income. These events occur at a critical time in life that interrupt the formation of human capital due to possible institutional barriers in educational institutions.

**Keywords:** Early Father, Disability, Human Capital, Return to Education.

## INTRODUCCIÓN

Desde hace tres décadas aproximadamente en países en vías de desarrollo, sobresale la necesidad de que el desarrollo sólo es posible cuando un país es capaz de mejorar y fortalecer el capital humano a fin de erradicar la pobreza. Mientras tanto, la pobreza sigue siendo uno de los principales retos a los que afronta la sociedad. Dentro del desarrollo del capital humano, la educación y la salud viene ser lo esencial para el desarrollo de la sociedad no solo para una vida satisfactoria y gratificante, sino también para aumentar la productividad que beneficia al individuo como a la sociedad (Becker, 1995; Tilak, 2007; Monterubbianesi, 2012; Sanz, Peris & Escámez, 2017).

Según la teoría del capital humano, la elección del nivel de educación, su duración y el campo de estudio depende del rendimiento de esta inversión. Las personas deciden invertir en educación si su inversión es rentable, es decir, si ellos esperan ganar al menos la misma cantidad de inversión. Esta es su expectativa de la rentabilidad de la inversión que conduce a la decisión de emprender una escolaridad adicional (Becker, 1964).

Los investigadores encuentran asociación positiva o negativa significativa entre la escolarización y los ingresos, que a menudo se piensa que es el resultado del hecho de que la escolarización tiene un impacto positivo en la acumulación de capital humano y la productividad. La escolarización es comúnmente reconocida como fundamental para el crecimiento económico, el desarrollo humano y el alivio de la pobreza en los países en vías de desarrollo (Zhong, 2011).

La presente investigación tiene el propósito principal de estimar el efecto del desarrollo de capital humano sobre la pobreza de la población peruana, período 2007-2018, y como objetivos específicos: a) estimar la evolución de la tasa de retorno a la educación del jefe del hogar como una medida para invertir en una escolaridad adicional de la población peruana 2007 - 2018, b) estimar la penalidad que representa en los ingresos laborales causados por los eventos de ser padre a temprana edad y de las personas que padecen de algún impedimento o discapacidad en general de la población peruana, 2007 - 2018.

El trabajo es necesario para las instituciones que trabajan en la lucha contra la pobreza, reflexionando sobre las personas que se encuentra al borde mismo de la pobreza, así obtenga políticas más equitativas.



La investigación está organizada en cuatro capítulos: En el capítulo I enfatiza los fundamentos teóricos de la investigación y la evidencia empírica. En el capítulo II describe la problemática del desarrollo del capital humano a fin de erradicar la pobreza, se expone el problema a través de la descripción, luego los objetivos generales, específicos, hipótesis y justificación. En el capítulo III especifica la metodología aplicada del modelo Micer, la población de estudio, la muestra empleada, las técnicas e instrumentos de investigación. Finalmente, en el capítulo IV presenta los resultados de la investigación que están expresados en tablas y gráficos que permite presentar resultados en forma organizada y probar la hipótesis planteada.

## CAPÍTULO I

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 1.1 Marco teórico

El objetivo de este primer capítulo es presentar y definir principales conceptos de la teoría de capital humano que permite otorgar mejor entendimiento del desarrollo del capital humano. Para ello, se ha realizado una revisión exhaustiva de la literatura especializada.

##### 1.1.1 La creciente importancia del Capital humano

En la actualidad el debate en el ámbito de la economía de la educación fue la eficacia de la educación formal para aumentar la productividad individual (prosperidad individual) y el crecimiento económico de un país (prosperidad de la sociedad). La teoría de capital humano asume que la mayor inversión en capital humano aumenta la productividad de los jefes del hogar y; por tanto, su salario así como el crecimiento económico (Schultz, 1961; Becker, 1962 y Mincer, 1958).

Por tanto, el determinante principal del crecimiento económico, empleo y ganancias en las economías basadas en el conocimiento, sin duda, es la educación, por lo que, no tener en cuenta la dimensión económica de la educación, tendría serios riesgos de la prosperidad de las futuras generaciones, que repercutirían en la pobreza, la exclusión social y la sostenibilidad de los sistemas de seguridad social (Woessmann, 2016).

##### 1.1.2 El capital humano

La teoría del capital humano ha evolucionado en el siglo XIX, pero su concepto de buena fe se articula desde hace siglos, los economistas más destacados para abordar las cuestiones relativas al capital humano fueron Smith (1776), Kiker (1966), Say

(1803) y List (1841). Tomó forma durante la década de 1960 debido a las obras empíricas de Mincer (1958, 1962), Schultz (1959, 1961), Becker (1962), OECD (1998) y David & Foray (2002).

Por primera vez, Smith (1776) identificó las aptitudes, habilidades y conocimientos de una persona como cualidades importantes en las actividades económicas. Su contribución principal en la teoría de capital humano es la identificación del valor económico de la educación y el aprendizaje en la adquisición de conocimientos y habilidades personales. Smith (1776) propone que el conocimiento y las habilidades humanas están entrelazadas.

Kiker (1966), concluye que los seres humanos o habilidades son considerados como capital, que reconoce la importancia de la inversión en los seres humanos como factor que aumenta su productividad.

Por su parte Say (1803), afirma que el capital humano es la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades, por parte de las personas que es costosa, dado que el conocimiento y las habilidades tienden a aumentar la productividad de los trabajadores y deben ser considerados como capital.

Así mismo Alemán List (1841), subraya lo importante de la idea de que las habilidades y conocimientos humanos adquiridos son en gran medida una herencia de las generaciones pasadas a las presentes, es así que las habilidades humanas es considerado para List (1841) como el componente más importante del capital de una nación.

Durante la década de 1960 debido a las obras empíricas de Mincer (1958, 1962), Schultz (1959, 1961) y Becker (1962), concluyen en las siguientes proposiciones de la teoría del capital humano: 1) conocimiento y las habilidades adquiridas por las personas son una forma de capital, siendo este último importante de la riqueza de las naciones; 2) El capital humano tiene impacto significativo en el crecimiento de la economía y la distribución de los ingresos; 3) Los seres humanos invierten en sí mismas para mejorar esta forma de capital; 4) La inversión en capital humano se concentra principalmente en la escuela, la formación, en el trabajo, la tecnología, la salud y migración.



Por otro lado, OECD (1998) define al capital humano como: los conocimientos, las habilidades, las competencias y otros atributos incorporados en los individuos son factores claves para combatir el alto y persistente desempleo, problemas de salario y la pobreza. Se forma a través de diferentes influencias y fuentes, incluida la actividad de aprendizaje organizada en forma de educación y formación.

Finalmente, David & Foray (2002) define al capital humano como conocimiento y capacidad. Conocimiento como centro del crecimiento económico y del aumento gradual de los niveles de bienestar social y las capacidades para inventar e innovar, es decir, crear nuevos conocimientos e ideas que se plasman en productos, procesos y organizaciones.

En resumen, el capital humano es el conocimiento y las habilidades incorporadas en la gente (Schultz, 1961; OECD, 1998; David & Foray, 2002).

### **1.1.3 Seres humanos como capital humano**

Si el conocimiento y las habilidades incorporadas en las personas son considerados capital. Entonces, debe contar con las siguientes características:

- a) Capital como medio de producción artificial.
- b) Capital representa una porción de la riqueza que están dedicados a la riqueza. Por lo que, el capital puede proporcionar un ingreso o beneficio.
- c) Capital en forma de medios de producción puede preservarse y acumularse a lo largo del tiempo por la inversión de ellos, de tal manera que la cantidad de medios de producción incrementa y mejora en función a la tasa de inversión.
- d) El capital está sujeto a la depreciación y de obsolescencia.

Los seres humanos como capital cuentan con dimensiones tangibles como intangibles. Tangibles porque representa una parte de la riqueza de una nación a producir más riqueza y la intangible porque el conocimiento y las habilidades incorporados en la gente puede observarse a través de su efecto tangible (Schultz, 1961) .

No todas las capacidades de los seres humanos están dadas. Los conocimientos y habilidades sólo pueden adquirirse durante su vida y son determinados por la inversión en la escolarización, formación en el trabajo, salud y la migración. Cumpliendo así con

la tercera característica del capital es su capacidad de acumulación y el capital humano también cumple con este requisito (Schultz 1959b; Schultz 1961).

#### **1.1.4 Capital humano como conocimiento**

Según la OECD (1998), define al capital humano como: conocimiento, habilidad, competencia y otros atributos incorporados en los individuos que afectan a las actividades productivas.

El capital humano es conocimiento y la formación de esto, implica inevitablemente la creación, transmisión, conservación y distribución del conocimiento (Schultz, 1961; Mincer, 1962; Becker, 1962; OECD, 1996; OECD, 1998). Para adquirir conocimiento, primero se involucra la tradición empírica, que sostiene esencialmente que todo conocimiento se deriva de la observación y la experiencia. Segundo, la tradición racionalista considera que la razón debe ser fuente de nuevos conocimientos.

Finalmente Audi (2003), sostiene que el conocimiento depende de la percepción, la introspección, la memoria, el testimonio e inferencia.

En resumen, el término de conocimiento debe entenderse en un sentido más amplio como la información y las habilidades adquiridas a través de la experiencia personal, la educación y el razonamiento personal (Schultz, 1961; Mincer, 1962; Becker, 1962; OECD, 1996; OECD, 1998).

#### **1.1.5 Capital humano y habilidades**

Las habilidades son consideradas como capital humano. Para Layton (1973) las habilidades son las capacidades de usar el conocimiento de una manera efectiva. Las implicancias de los conocimientos subyacentes a las habilidades para la formación de capital son claras, que constituye un tipo especial de conocimiento que no puede ser plenamente obtenido por la educación formal; la capacitación en el trabajo es fundamental para la transferencia de conocimientos (Corona-Alcantar, 2006).

Por su parte, Nelson & Winter (1973) definen como una capacidad para una secuencia suave de comportamiento coordinado que es relativo a sus objetivos. Por lo que, el conocimiento es una actuación hábil en gran medida implícita. La habilidad implica capacidades tanto intelectuales como físicas; esto es coordinación psicósomática es el grado distintivo de las habilidades.

Las habilidades se conceptualizan como generales y específicas. Las específicas son aquellas que los trabajadores pueden utilizar dentro de una sola institución. En efecto, el trabajador adquiere conocimiento específico mediante el empleo a largo plazo en la institución o cursos que aumente la futura productividad marginal del trabajador en la institución que proporciona. Las generales como calificaciones que el trabajador puede utilizar en todas las instituciones que requieren determinadas funciones (Becker, 1975).

Las personas adquieren y transfieren conocimiento y habilidad a través de la educación formal, la educación informal, la investigación y la formación en el trabajo (Schultz, 1961; Mincer, 1962; Gary S. Becker, 1962; OECD, 1996; OECD, 1998).

Tabla 1

*Clasificación de capital humano*

Capital Humano	Formas de aprendizaje	Esferas en las que se sitúa el proceso de aprendizaje.	Logros
	Educación formal	Nivel 1. Educación primaria	Alfabetización
		Nivel 2. Educación secundaria y post secundaria	Técnica vocacional
		Nivel 3. Educación superior	Licenciado, Master, Ph.D
Conocimiento		Experiencias personales	Hábitos, costumbres, creencias
	Educación Informal	Familia Ambiental Social y medioambiental	Lenguaje, códigos de creencias, hábitos, rutinas Conocimiento (sentido común) creencias, rutinas.
Habilidades	Aprender haciendo	En el lugar de trabajo	Habilidades, pericia, rutinas de trabajo, conocimientos, conocimiento tácito.
	Aprendiendo con el uso	En el lugar de trabajo	
	Aprender interactuando	Talleres, grupos de trabajo Informal communication (inside and outside of firms)	
	Entrenamiento	Dentro de las empresas Las empresas externas	

Fuente: Corona-Alcantar (2006) y OECD (1996)

### 1.1.6 Inversión en capital humano

#### a) Capital humano y productividad laboral

Para Becker (1962) el capital humano es un recurso idiosincrásico. Además, Becker (1993) considera que este recurso es intangible que incluyen la reserva de competencia, conocimiento, habilidad, pericia y conexiones que los individuos obtienen a través de la educación y la experiencia. A su vez, las inversiones en capital humano, son actividades como la escolarización, la formación en el trabajo, la atención

médica o la adquisición de información sobre el sistema económico que influye en los ingresos reales futuros (Schultz, 1961; Becker, 1962).

El desarrollo de las habilidades para mejorar la productividad se obtiene en parte de la educación y en parte de la experiencia laboral (Becker, 1962). Es decir, los trabajadores incrementan su productividad aprendiendo nuevas habilidades en el trabajo mientras aplican conocimientos y perfeccionan las habilidades adquiridas en la escuela o a través de la experiencia en ocupaciones anteriores (Becker, 1962).

La adquisición de conocimientos y habilidades tiene valor económico que explica predominantemente la superioridad productiva de los países técnicamente avanzados. En resumen, las inversiones en fuerza de trabajo bien formada, obtiene salarios competitivos y la capacitación en el trabajo que son esenciales para mejorar la productividad (Schultz, 1961).

#### b) Capital humano y crecimiento económico

El capital humano es crucial para el crecimiento económico y el desarrollo. Olopade *et al.* (2019) reconocen que la inversión en educación y salud es un mediador del desarrollo nacional tanto para los que se encuentran en vías de desarrollo. La disponibilidad de los servicios de educación y salud proporciona a la economía un excelente recurso humano capacitado que es necesario para el crecimiento económico y el desarrollo.

Lucas (1993), señala que el principal motor del crecimiento es la acumulación de capital humano, es decir, conocimientos (tecnologías). Este último es la principal fuente de las diferencias en los niveles de vida de las naciones y, son las diferencias en el capital humano. En la misma vía, Romer (1986) asume que el conocimiento es un insumo en la producción que tiene una productividad marginal creciente.

Por su parte, OECD (2001) señala que la expansión de la enseñanza postobligatoria ha contribuido al crecimiento económico de los países de la OCDE. Es decir, que sustenta el valor de la inversión en la educación postobligatoria, y su eficacia de la inversión depende en gran medida de la calidad de la enseñanza obligatoria y de la educación pre escolar.

#### c) Capital humano y pobreza

Attanasio *et al.* (2017) indican que el desarrollo del capital humano debe comprender desde tempranas edades. Siendo esta fundamental en las regiones con temas de desigualdad y comprendan los mecanismos de la transmisión intergeneracional de habilidades a fin de diseñar políticas para reducir la pobreza. Por lo que, las intervenciones de salud y cognición tiene sus interacciones complejas durante la infancia a fin de promover el desarrollo humano.

Barro (1991), señala que, en los países pobres, la educación es considerada una prioridad para reducir la pobreza. Asimismo, Jung & Thorbecke (2003) sugieren un incremento del gasto público en educación que contribuya al crecimiento económico y alivie la pobreza.

Por tanto, la inversión en capital humano tiene efectos positivos en el crecimiento económico, la productividad laboral y los ingresos (Mincer, 1958; Schultz, 1961; Becker, 1962; Romer, 1986; Lucas, 1993; David & Foray, 2002).

### 1.1.7 La escolaridad causa crecimiento

A fin de contrastar la participación de la acumulación del capital humano en el crecimiento económico, es posible proponer modelo macroeconómico que incorpore el indicador microeconómico del capital humano que es la rentabilidad educativa. Esta especificación parte de Bils & Klenow (1997):

$$Y_t = K_t^\alpha [A_t H_t]^{(\alpha-1)}$$

Donde,  $Y$  representa el nivel de producto,  $K$  es la acumulación física del capital,  $A$  representa un índice tecnológico y  $H$  es el capital humano. La acumulación agregada del capital humano es la suma del capital humano por cohorte de trabajo y se asume que toda cohorte va a la escuela desde la edad 0 hasta la edad “ $s$ ” (por tanto, el nivel de estudio está representado por “ $s$ ”) y empieza a trabajar desde “ $s$ ” hasta la edad  $T$ . De esta manera, es posible especificar que:

$$H_t = \int_s^T h(a, t) L(a, t) da$$

Donde  $L(a, t)$  es el número de trabajadores de la cohorte “ $a$ ” en el momento “ $t$ ” y  $h(a, t)$  es su nivel de capital humano. Obsérvese que las unidades de eficiencia asumen que

los diferentes niveles de capital humano son perfectamente sustituibles. Generalizando para el caso en que “ $s$ ” y  $T$  difieran para las diferentes cohortes de trabajadores, es posible señalar que la acumulación del capital humano en forma individual se exprese como:

$$h_t = h(a + n, t) \varphi e^{f(s) + g(a-s)} \text{ para todo } a > 0$$

El parámetro  $\varphi \geq 0$  captura la influencia del capital humano, siendo la cohorte “ $n$ ” años mayor la de los profesores. Cuando  $\varphi > 0$ , la calidad de la escolarización está aumentando en el capital humano de los docentes. Se destaca el caso cuando  $\varphi = 0$ , ya que en estas condiciones  $f(s) = \theta s$  y  $g(a-s) = \gamma_1(a-s) + \gamma_2(a-s)^2$  que se reduce a la ecuación de Mincer (1974). Esta especificación implica que el logaritmo del salario per cápita se relaciona, linealmente, con los años de escolaridad, los años de experiencia y los años de experiencia al cuadrado.

### 1.1.8 Retorno a la educación superior

Para Psacharopoulos (1981), la idea principal de calcular el rendimiento de la inversión pública en educación es muy simple: se trata de contabilizar costos y beneficios públicos. De ahí que considera que la inversión pública es conveniente subsidiar la educación, desde un punto de vista estrictamente económico. Psacharopoulos (1981), distingue tres métodos para estimar retornos a la inversión: el método elaborado, método de la función de ingresos y método de cohorte.

#### a) Método elaborado

La Figura 1, considera dos niveles de educación, asumiendo el nivel medio (med) y superior (sup). El individuo con nivel medio comenzaría su vida laboral a los 18 años, mientras el de nivel superior a los 22. Asume que ambos se retiran a los 65 años, y que el individuo de nivel superior obtiene un mayor ingreso, consecuencia de su mayor escolaridad, este obtendrá beneficios durante 42 años. No obstante, al llevar a cabo la educación superior, los individuos deben incurrir en dos tipos de costos: Primero, los ingresos dejados de percibir durante cinco años o costo de oportunidad. Segundo, los costos directos de estudiar. Entonces, la tasa de rentabilidad “ $r$ ” es aquella que iguala el flujo de beneficios y costos descontados a un punto en el tiempo.

$$\sum_{t=1}^n (Y_h - Y_s)_t (1+r)^{-t} = \sum_{t=1}^c (Y_s)_t (1+r)^t$$

Donde:

$Y_h$ , es el ingreso de los individuos que cuenta con educación superior.

$Y_s$ , es el ingreso de los individuos que cuenta con educación secundaria.

Esta forma de estimar la rentabilidad de la inversión en educación requiere, en primer lugar, datos detallados sobre los perfiles de edad-ingresos por nivel educativo. Por este motivo, se han utilizado procedimientos de suavización, estimándose la tasa de rendimiento en tres pasos: en el primer paso, una regresión del tipo

$$Y_t = a + bEDAD_t + cEDAD_t^2,$$

Donde:

$Y_t$ , es el ingreso de los individuos según nivel de escolaridad.

b) Método de la función de los ingresos

Considerando una regresión de la forma básica de la teoría de capital humano:

$$\ln Y_t = a + bS_t + cEx_t + dEx_t^2$$

Donde, S es el número de años de escolaridad del individuo y Ex sus años de experiencia en el mercado laboral. La variable toma diferentes valores de S en la ecuación, para primaria (S=6), educación secundaria (S=12) y educación superior (S=16). La ecuación se basa en la teoría del capital humano, en la que  $b=r$ , es decir, el coeficiente de regresión estimado (b) se interpreta como la tasa privada media de rendimiento de un año adicional de escolarización se debe esencialmente a Mincer (1974).

$$b = \frac{\partial \ln Y}{\partial S} = r$$

Es decir, la tasa de rendimiento no es otra cosa que la variación relativa de los beneficios ( $\partial \ln Y$ ) tras un cambio determinado de escolaridad ( $\partial S$ ).

Sustituyendo diferentes valores de  $S$ , se puede llegar a una estructura de tasas de rendimiento derivada de la regresión que corresponde, por ejemplo, a la educación ( $S=6$ ), a la educación secundaria ( $S=12$ ) y a la educación superior ( $S=16$ ). La segunda forma consiste en especificar los distintos niveles educativos en la función de ingresos mediante una serie de variables ficticias, por ejemplo PRIM, SEC y SUPER, que tienen un valor de 1 si el individuo pertenece al nivel educativo concreto y de 0 en caso contrario:

$$\ln Y_t = a + bPRIM_t + cSEC_t + dSUPER_t + eEx_t + fEx_t^2$$

Las tasas de retorno para los diferentes niveles de educación están definidos por los coeficientes  $b$ ,  $c$  y  $d$  como sigue:

$$r_{(\text{Primaria-vs-analfabeto})} = \frac{b}{S_p}$$

$$r_{(\text{secundaria-vs-primaria})} = \frac{c-b}{S_s - S_p}$$

$$r_{(\text{superior-vs-secundaria})} = \frac{d-c}{S_{\text{sup}} - S_s}$$

Donde:

$S_p$ : Años de escolaridad de primaria completa

$S_s$ : Años de escolaridad de secundaria completa

$S_{\text{sup}}$ : Años de escolaridad de superior completa



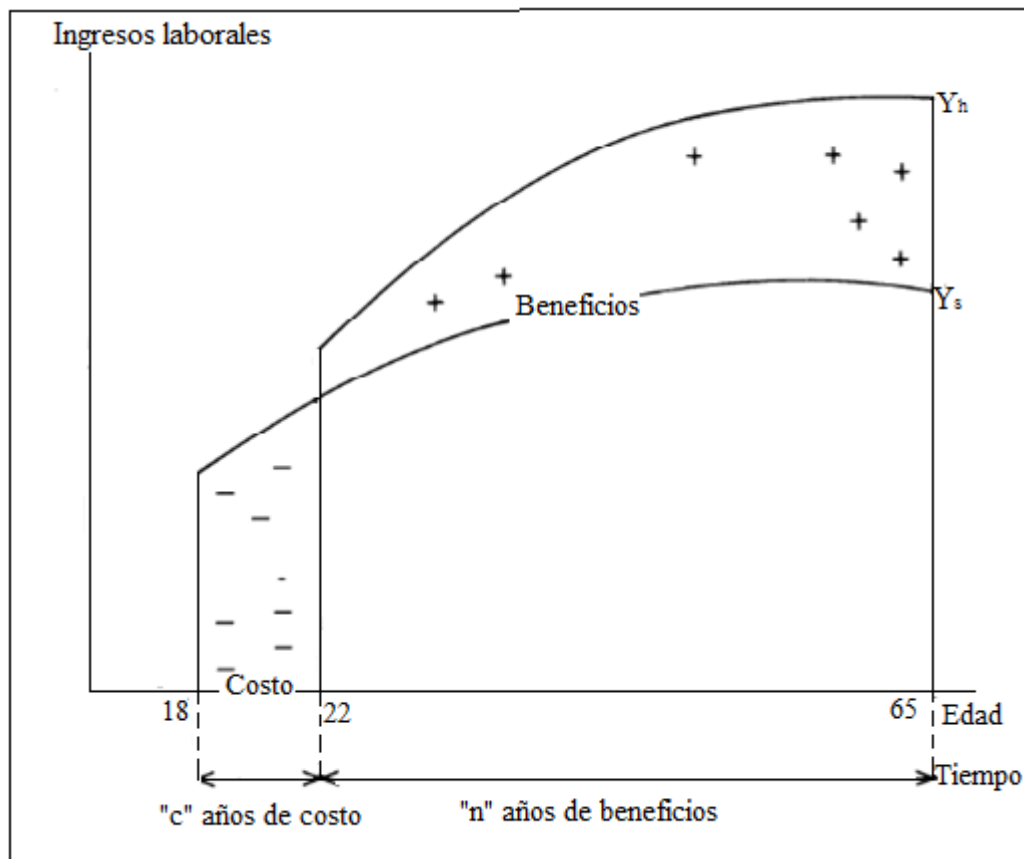


Figura 1. Tasa de retorno de acuerdo al modelo elaborado

Fuente: Psacharopoulos (1981)

Donde S es el número de años de escolaridad del nivel de educación (p=primaria, s=secundaria y sup=superior). La racionalidad de su procedimiento es que el cálculo de la tasa de retorno por medio de la siguiente fórmula que especifica los niveles de educación.

$$r_k = \frac{\ln Y_K - \ln Y_{K-\Delta S}}{\Delta S}$$

Donde K es el nivel de educación superior en comparación y  $\Delta S$  la diferencia en años de escolaridad entre K y el grupo de control.

c) Método abreviado

Esto equivale a hacer de manera explícita lo que el método de la función de los ingresos está haciendo implícitamente, es decir, que los retornos a la educación se estiman sobre la base de la fórmula simple.

$$r_k = \frac{Y_K - Y_{K-\Delta S}}{S(Y_{K-\Delta S})}$$

Donde  $\bar{Y}$  se refiere a los ingresos medios de los empleados con el nivel educativo.

Para McMahon (1998) identifica retornos monetarios y no monetarios para la educación a lo largo del ciclo de vida de los graduados de manera sistemática. Donde los estudiantes individualmente deben contar con información específica sobre ganancias esperadas y el aprendizaje permanente al realizar decisiones racionales sobre su inversión en aprendizaje permanente, este último se define como el aprendizaje a través de la experiencia en el trabajo y el aprendizaje a través de la experiencia en la producción doméstica durante las horas que no están en el mercado laboral, además, el aprendizaje permanente esta correlacionado con la escolarización formal previa al trabajo (Mincer, 1974b).

#### d) Retornos monetarios y no monetarios a lo largo del ciclo de vida

En la Figura 3, el individuo típico en los países en vías de desarrollo está en la fuerza de trabajo durante unos 42 años, desde la graduación (G) hasta la jubilación (R). A lo largo de este período hay retornos monetarios de la educación, que se muestran como el área entre  $E_1(t)$  y  $E_0(t)$  de G a R. Sin embargo, también hay retornos no monetarios, mostrados como  $E_2(t) - E_1(t)$  tanto antes como después de la jubilación, incluyendo las adiciones a la longevidad (L2 - L1). Esta misma figura ilustra la medición de los retornos netos de la educación en cualquier nivel (por ejemplo, el aumento de las tasas netas de matriculación en la enseñanza secundaria) mediante la mera reinterpretación de la graduación (G) y los incrementos netos de los retornos  $E_2(t) - E_0(t)$  como referidos al nivel de educación de interés, neto de los retornos totales al siguiente nivel inferior (McMahon, 1998).

Las etapas o aspectos del ciclo vital que se ven afectados se identifican en relación con la Figura 2: (i) Efectos sobre la salud (área B de la figura 1). Reducción de la mortalidad infantil, Menores tasas de enfermedad y Mayor longevidad (L2 - L1). (ii)

Capital humano producido en el hogar (Área B). Mejora de la educación de los niños. (iii) Gestión más eficiente de los hogares (Área B). Mayor rendimiento de los activos financieros y Una compra más eficiente de los hogares. (iv) Tasas de participación en la fuerza de trabajo (adiciones a la Zona A). Mayores tasas de participación de la mujer en la fuerza de trabajo, Reducción de las tasas de desempleo y Más empleo a tiempo parcial después de la jubilación. (v) Adaptación permanente y aprendizaje continuo (Áreas B y C). Uso de nuevas tecnologías en el hogar (por ejemplo, Internet), Obsolescencia, inversión de reemplazo de capital humano, Curiosidad y lectura educativa, radio TVI educativa y Utilización de los programas de educación de adultos. (vi) Atributos de motivación (Áreas B y C). Productividad de las habilidades no cognitivas, Efectos de apareamiento selectivo y Divorcio y nuevo matrimonio (retornos potencialmente negativos). (vii) Satisfacciones laborales no monetarias (Área B). (viii) Efectos de consumo de corriente pura (Zona C). Disfrutar de las experiencias en el aula, Disfrutar del tiempo libre mientras se está en la escuela, Prestaciones para el cuidado de los niños a los padres y Almuerzo caliente y actividades escolares y comunitarias.

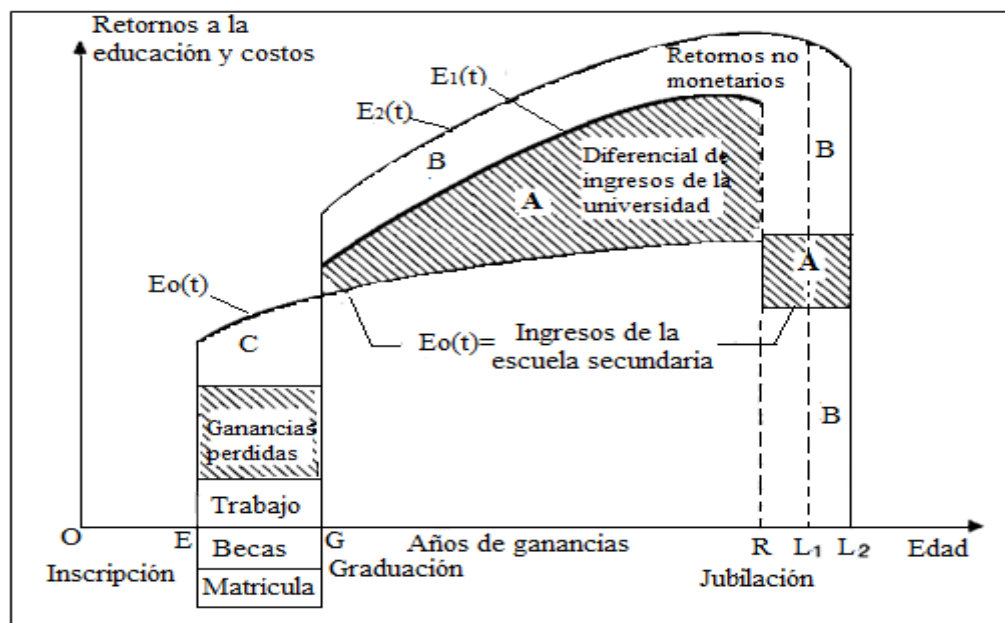


Figura 2. Inversión en educación superior y beneficios privados

Fuente: McMahon (1998)

e) Implicaciones distributivas para el aprendizaje permanente

El marco conceptual para distinguir entre eficiencia y equidad o crecimiento económico y efectos distributivos de la educación lo proporciona la teoría del

bienestar en economía. Los únicos movimientos posibles a lo largo de esta frontera implican conflictos, ya que se produciría una redistribución que beneficia a algunos y quita a otros. Sin embargo, partiendo de puntos situados por debajo de la frontera, normalmente es posible un crecimiento humano o un crecimiento con equidad que mejore la eficiencia y al mismo tiempo reduzca la pobreza y la desigualdad, y reduzca la intensidad del conflicto (McMahon, 1998).

f) Eficacia óptima: gastos y los niveles de impuestos

El criterio habitual de eficiencia económica es que la inversión total privada más pública en la formación permanente debe ampliarse hasta el punto en que la tasa total de rendimiento, incluyendo tanto el rendimiento monetario como el valor de los rendimientos no monetarios, así como el valor de las externalidades en el cálculo, sea exactamente igual a la tasa de interés (McMahon, 1998).

La Figura 3, muestra la solución óptima que se encuentra en el punto  $\Omega$ , donde la tasa de rendimiento total con el valor de los rendimientos no monetarios y las externalidades incluidas ( $r'_M + r'_{NM} + r'_{EXT}$ ) es exactamente igual a la tasa de interés ( $r$ ).

Sin embargo, los mercados de capital para financiar la inversión en capital humano de los hogares son imperfectos, dada la falta de garantías o de capacidad prevista para efectuar reembolsos monetarios, especialmente cuando los beneficios privados para la educación no son monetarios, o cuando hay beneficios externos disponibles para todos, algunos de los cuales son no monetarios,  $E_2(t) - E_1(t)$ . El resultado es que el tipo de interés deudor supera al tipo de interés acreedor y la inversión se ve limitada por los ingresos monetarios del hogar,  $E_1(t)$  en el eje  $Z_0$ . En estas condiciones, hay una subinversión en  $I'_H$ , (inversión real en capital humano por parte de los hogares, dado que los mercados de capital son imperfectos, si no hay subsidio), en lugar del nivel óptimo  $I_H$  (inversión óptima en capital humano,  $E_2(t) - \Omega$ ). Para lograr el nivel óptimo de inversión en el punto  $\Omega$ , y el mayor nivel de satisfacción de los hogares en el punto A (nivel óptimo de utilidad alcanzable, se requiere un préstamo  $\Omega A$  con un programa de préstamos estudiantiles garantizado por el gobierno que apoye esta cantidad de préstamos. La garantía de crédito equivale a la tasa de préstamo. Alternativamente, podría haber un subsidio público de cantidad  $\Omega A$  para lograr el

nivel óptimo de inversión. Esto supone que el subsidio es reembolsable por impuestos más tarde (al igual que los préstamos), y que no hay un fracaso del gobierno (McMahon, 1998).

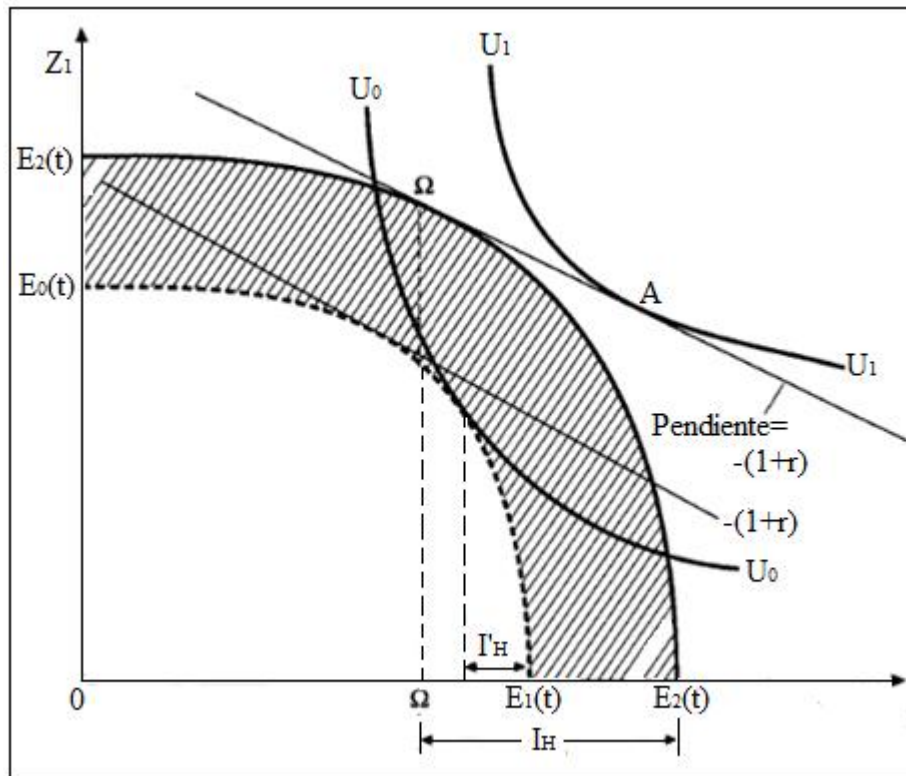


Figura 3. Inversión óptima en mercado de capitales imperfectos

Fuente: McMahon (1998).

## 1.2 Antecedentes

Del bosquejo realizado en diversas fuentes de información se considera como antecedentes que tienen relación directa con la investigación, habiendo hasta el momento estudios limitados.

Gounder & Xing (2015), estimaron los efectos monetarios de la educación en su conjunto y los retornos desagregados (primaria, secundaria y terciaria) por cuartiles de ingreso, utilizando la base de datos de la Encuesta de ingresos y gastos de los hogares de Fiji en China. Los resultados muestran que la escolaridad en años completos cuenta con retornos positivos y estadísticamente significativos de 3.49%, además, ser jefe de familia femenina, ubicación en zonas rurales, penaliza sus retornos en 22.50% y 39.28%. Asimismo, el padre a temprana edad y la discapacidad también resta los retornos de

escolaridad. En cuanto al resultado de la regresión cuartíl desagregado, en el primer cuartíl los niveles de educación primaria cuenta con retornos negativos y estadísticamente significativos desde quintil 25th en adelante. Concluyen que los recursos invertidos en educación pueden traer beneficios a los individuos no solo monetarios, sino también en mayores niveles de satisfacción de las necesidades básicas.

Zuluaga-Díaz (2010), analizó los efectos monetarios y no monetarios del nivel de educación del jefe del hogar sobre la pobreza. Para la estimación de la rentabilidad monetaria utilizó la técnica de regresión cuantitativa de variables instrumentales (VI). Los resultados monetarios muestra que en el primer quintil el retorno de la escolaridad sobre los ingresos es de 12.5%, en el segundo quintil es de 9.0%, el tercer quintil de 8.7% y el cuarto quintil es de 6.0%, es decir, se observa que la brecha entre el coeficiente de escolaridad del jefe del hogar y la escolaridad del cónyuge es mayor. Concluye que las personas de los grupos más pobres se benefician con cada año adicional de escolarización en relación con el extremo derecho de la distribución del ingreso.

Consecuencias de ser padre a temprana edad, en su estudio Gómez-Cañón (2016) estimó la penalidad que presenta en los ingresos laborales, qué proporción de impacto se explica de ser padre/madre adolescente antes de los 17 años y qué proporción se relaciona con serlo entre los 18 y 21 años de los Colombianos. Utilizando la metodología de la ecuación salarial de Mincer (1974) y una correlación del sesgo de selección de Heckman, Lochner, & Todd (2006) para estimar el impacto de la maternidad/paternidad temprana sobre los ingresos en una población de entre 25 y 35 años, la estimación se completó con técnicas para corregir la posible endogeneidad de ser padre joven con Propensity Score Matching. Cuyos resultados muestran que los padres jóvenes ganan en promedio 11.7% menos en relación a los que postergan la paternidad, la penalidad de ser padre a temprana edad en el total de ocupado (padre y no padres) es 12.2%, padres a edad temprana frente a no padres ganan en promedio 13.4% menos y la penalidad que los padres que lo tuvieron a edad temprana en promedio es de 6.4%. Comprobó que los padres jóvenes enfrentan una penalidad en los ingresos cercana al 11,7% frente a los padres que postergan su paternidad. El impacto es principalmente mayor para las mujeres (12,7%), evidenciando así que la acumulación de capital humano no es la única vía para explicar la penalidad.

Prados de la Escosura & Rosés (2010), ofrecen dos medidas de capital humano para España desde 1850 hasta el año 2000, la primera se basa en el concepto de la educación

y el segundo en los ingresos de la calidad de trabajo. Las medidas educativas son aproximaciones para medir el capital humano, tales como, estructura de edad como medida de la experiencia y los años de educación alcanzados. Calibró el capital humano con la ecuación de Mincer, en el que la escolaridad es el promedio de años de educación formal que recibe la población de 15 a 50 años, el coeficiente estimado sobre los años de escolaridad representa el promedio marginal de retorno a un año adicional de escolaridad que es de 8.2%.

Godínez-Montoya *et al.* (2016) estimaron la rentabilidad de la educación promedio y por niveles educativos, en las zonas rural y urbano en México. Con metodología Mincer, los resultados para la zona rural (de 7.97 por ciento para los hombres, de 6.78 por ciento para las mujeres y de 7.74 por ciento para los jefes del hogar independientes del género) fueron mayores que las de la urbana (9.83 por ciento para los hombres, de 11.84 por ciento para las mujeres y de 10.81 por ciento para el modelo de los jefes de familia independientemente del sexo). La educación en el medio rural tiende a ser más rentable para las mujeres en los niveles básicos, y más rentable para los hombres en los niveles más elevados. En lo urbano, la rentabilidad es mayor para hombre en primaria y superior; y para las mujeres en secundaria y preparatoria.

Patrinos *et al.* (2019) estimaron beneficios privados y sociales de inversión en educación en Turquía. El resultado es una tasa de rendimiento privado del orden de 16% para la educación superior y un rendimiento social del 10%. Para la población activa, el promedio de años de escolaridad es de 7.5%. Concluyen que los beneficios sociales son bajos en la enseñanza primaria y secundaria, pero altos en la enseñanza superior, lo que demuestra la necesidad de seguir ampliando la educación superior y justifica cierto nivel de subsidio público.

Yamada (2007), experimentó aumentos en los retornos en plena crisis (de 8.4% en 1997 a 11.1% en 1999), caídas posteriores hasta 9.6% en el 2001 y una recuperación de los retornos hasta 10.3% en el 2004. La corrección de sesgo de selección reduce el retorno promedio a 7% por cada año de educación. Por lo que, existe convexidad en los retornos a la educación en el Perú.

Sanromán (2006), analizó beneficios económicos de la escolarización en Uruguay y utilizó como variable instrumental conexión a internet en el hogar como instrumento para los años de escolaridad del jefe de familia. Los resultados señalan que un año adicional



de escolaridad aumenta los salarios en un 22%, siendo la mayor estimación de los OLS del 14%, que indica que los beneficios económicos de la escolaridad ha sido sobreestimados. Concluye que la educación es una inversión muy rentable en Uruguay durante períodos de 2001 – 2005, que evidencia familias más educadas que ponen en tela de juicio la equidad y la eficiencia de los subsidios públicos para la educación.

Tenjo-Galarza *et al.* (2017), estimaron beneficios de la educación para Colombia 1976 - 2014, en los últimos 40 años los retornos a la educación fluctúan entre 10.8% y 14.3%, la que indica una considerable estabilidad a pesar de los cambios significativos. Los retornos Mincerianos a la educación ha ido disminuyendo desde principios del siglo, el descenso obedece por la disminución de los retornos a la educación preuniversitaria (11 años de educación o menos) y habiendo aumentos favorables para postsecundaria y terciaria.

Cygan-Rehm (2018), estimó el efecto de la escolarización obligatoria sobre los ingresos para una reforma alemana que amplió la duración de la enseñanza secundaria en los años 60. Los salarios por hora aumenta entre 6% y 8% por cada año adicional de escolaridad, siendo sólido en varias pruebas de sensibilidad y detectables en datos de los registros de la seguridad social.

Huang *et al.* (2019), examinaron el efecto de la expansión de la educación superior tras la ley de Reforma de la Educación de 1988 sobre el retorno a la educación en el Reino Unido. Utilizó el método de la Diferencia de Coincidencia en las Diferencias (MDID) para examinar los retornos heterogéneos de los graduados universitarios y destacar las diferencias en los retornos entre los estudiantes recién salidos de la escuela y los estudiantes que regresan del trabajo. Como resultado se obtuvo las penalizaciones más pronunciadas en los períodos posteriores a la expansión. Concluyen que los jóvenes con antecedentes educativos débiles y sin experiencia en el mercado laboral deberían ser más cuidadosos con respecto a la participación en la educación superior.

Chen *et al.* (2020) estimaron empíricamente los beneficios de la educación en China urbana. Muestra estimaciones de los beneficios de la educación del 12.7% tanto para los ingresos salariales como para los ingresos totales.

Barceinas-Paredes (2001), estimó tasas de rentabilidad de la educación para México por niveles primaria, secundaria, preparatoria y universidad para hombre y mujeres. Los



resultados muestran que el rendimiento de la educación por año de estudio en las mujeres es de 15.2% (1994) y 14.4% (1996). En el caso de los hombres proporciona una tasa de 14.0% (1994) y 13.8% (1996) habiéndose notar la diferencia de salarios entre género favorables para las mujeres. Utilizando variables dummies para el caso de los hombres el rendimiento es mayor en la preparatoria en 19.0% (1994 y 1996) y menor tasa de rendimiento para educación primaria que es de 7.0% (1994 y 1996) y en secundaria muestra un incremento de 13.0% (1994) a 16.0% (1996). En el caso de las mujeres existe mayor rendimiento del 19.0% (1994) y 17.0% (1996) en preparatoria. Concluye que la educación como variable continua y discreta proporciona rentabilidades únicas y a nivel de análisis las mujeres experimentan un ingreso salarial promedio superior al de los hombres a pesar de su nivel de escolaridad.

Freitas (2015), estimó la desigualdad de ingresos de individuos en el mercado de trabajo a partir del capital humano, la integración en el trabajo, el capital social, el capital cultural y estado civil. Para analizar las diferencias salariales utilizó el banco de datos del Instituto de Milenio 2008, el modelo de regresión cuantílica y el modelo de ecuación de Mincer (1974). Cuyo resultado no muestra diferencia salarial entre hombres y mujeres en Brasil, los retornos de la escolaridad es de 9.4% y 8.5% sobre los ingresos, siendo mayores retornos con coeficientes estandarizados que es de 34.1% (hombre) y 33.1% (mujer), de la misma forma el capital cultural medida por la escolaridad de la madre los retornos son de 1.7% (hombre) y 1.9% (mujer) y con coeficientes estandarizados es de 5.7% y 6.3%, esta indica que la escolaridad de la madre influye más en los salarios de sus hijos, en este caso favorece a las hijas. En relación al capital social medido por afiliación al sindicato o asociaciones, ser asociados para los hombres, no hace falta tanta diferencia como para las mujeres. Concluye que el retorno vinculado con la escolaridad fue homogéneo para hombres y mujeres, el capital social es más relevante para las mujeres, debido a la participación en asociaciones y, mientras tanto, el capital cultural se vio que la escolaridad de la madre tiene mayor asociación al logaritmo del salario de las mujeres.

Por su parte, Velarde-Talleri (2015) propone un modelo de inserción laboral en el mercado de Lima-Perú para personas con discapacidad. Sabiendo que en Perú existen 105,326 personas con discapacidad que están totalmente excluidos del acceso al bienestar y según la Consulta Nacional de Discapacidad encontró el 60% de las personas con discapacidad indicaron que no se cumplía su derecho a un trabajo digno. Utilizando metodología descriptivo, transversal de nivel básico y de tipo no experimental. Se tiene

como resultado que solo el 0.084% de las personas con discapacidad trabajan en las 10,000 empresas top del Perú, dentro de las empresas medianas trabajan 0.07%; en la pequeñas empresa el 0.24% y en las micro el 0.69% cuyas edades fluctúan entre 18 a 35 años. Concluye que las empresas de las que deberían de contratar a personas con discapacidad como exige la Ley General de la persona con Discapacidad (Ley 29973) solamente se contrató el 0.084%, casi el 35 veces menos de lo que establece la ley y sumados a que los empleadores no cuentan con información necesaria de las personas con discapacidad.

Olarte & Peña (2010) analizan el efecto de los hijos sobre los ingresos y el efecto de la composición de las edades para determinar si la penalización sobre los ingresos se debe a los hijos que están en edades de mayor dependencia o si esta penalización es independiente de su edad para Colombia. Utilizando la educación salarial de Mincer (1974b) complementados con la técnica de descomposición Blinder-Oaxaca y corrigiendo el sesgo de selección mediante la metodología por Heckman (1979). Los resultados muestran que, utilizando controles como: capital humano, características del hogar, ubicación de la vivienda y características laborales, existe una penalización por maternidad sobre los ingresos debido a la presencia de hijos del 7.9% en general, la penalización se incrementa a 14.1% cuando los hijos tienen 0 a 5 años.

Braithwaite & Mont (2009) estimaron el impacto de la discapacidad sobre pobreza. Utilizando la base de datos de la Encuesta de hogares, empleando el enfoque de Zaidi & Burchardt (2003). Los resultados muestran con miembros con discapacidad aumenta la pobreza de 16.4% (inicial) a 20.1% (se aplica el costo adicional) para Vietman, en cambio para Bosnia, los resultados muestran 14.0% (inicial) a 21.1% (se aplica el costo adicional). Concluyen que la discapacidad y la pobreza están intrínsecamente vinculados como causa y consecuencia de la otra y revela que ignorar la discapacidad minimiza el impacto de la discapacidad sobre la pobreza.

Para Escalante-Carrasco (2004), los retornos de inversión en capital humano para Bolivia son condicionados a las variables como: discriminación de género, étnica y localización geográfica, que tiene mayor incidencia en los niveles salariales que la educación y la experiencia. Los resultados de tasas privadas de retorno por nivel educativo son: a nivel básico 2.31%, nivel secundario 4.14%, nivel técnico 5.31% y 8.17% a nivel universitario.

Además, la rentabilidad de un año adicional de educación en los salarios es de 7.6% para mujeres y 8.4% para hombres.

Buchmueller (2019), exploró la solidez de la estimación del retorno a la educación superior a la inclusión de habilidades no cognitivas como el Locus de control, la conciencia y la autoestima. Utilizó mínimos cuadrado ordinarios (OLS) así como el Propensity Score Matching (PSM) y Inverse Probability Weighted Regression Adjustment (IPWRA). Los resultados estiman retornos de la educación superior con un promedio alrededor del 10%. Teniendo estimaciones del puntaje de propensión, como las de la IPWRA son estimaciones menores al OLS. Las habilidades no cognitivas reducen la estimación de los beneficios en un grado máximo del 2%. Concluye que los resultados van en contra de lo esperado, por lo que, las altas habilidades no cognitivas se asocian con el deseo del éxito tanto en la vida personal como en la profesional.

Freire & Teijeiro (2010), analizaron y cuantificaron los rendimientos de la educación de los jóvenes gallegos ¿sigue siendo rentable la educación?. Los resultados de educación tienen un impacto positivo y significativo en los salarios, la tasa de rentabilidad de la educación fue de 5.36%, este resultado crece a medida que aumenta el número de años de escolarización, mientras tanto, con el modelo Mincer ampliado se obtuvo 4.49% y con estimación mínimo cuadrado en dos etapas el rendimiento fue de 7.49%.

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 2.1 Identificación del problema

Desde hace tres décadas aproximadamente en países en vías de desarrollo, sobresale la necesidad de que el desarrollo sólo es posible cuando un país es capaz de mejorar y fortalecer el capital humano a fin de erradicar la pobreza. Mientras tanto, la pobreza sigue siendo uno de los principales retos a los que afronta la sociedad. Dentro del desarrollo del capital humano, la educación y la salud viene ser lo esencial para el desarrollo de la sociedad no solo para una vida satisfactoria y gratificante, sino también para aumentar la productividad que beneficia al individuo como a la sociedad (Becker, 1995; Tilak, 2007; Monterubbianesi, 2012; Sanz, Peris & Escámez, 2017).

El Perú ha enfrentado a la mayoría de los problemas de desarrollo desde 1990, inestabilidades políticas, vulnerabilidad económica y ambiental entre otros, que han dado lugar a importantes obstáculos para lograr mejoras no sólo en el crecimiento económico, sino también en el desarrollo social. El Perú se encuentra en el puesto 78 en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 182 países en 2007, en el 2017 Perú se ubica en el puesto 89 de 189 países. A nivel de América Latina Perú se ubica en el puesto 11 de 19 países en el 2007, en el 2017 a nivel regional se situó en la novena posición, por debajo de los países como Chile y Argentina. Esto mantiene a Perú dentro de la categoría de países con un desarrollo humano alto, pero revela que aún seguimos por debajo del promedio de América Latina (PNUD, 2018).

En los últimos 10 años, el Perú ha pasado de gastar del 3.0% (2007) a 3.7% (2017) del PBI en educación, que lo ubican por debajo del promedio de la OCDE (4.9%) y América Latina (5.1%). Estas medidas adoptadas han afectado de manera negativa el rendimiento

de los alumnos, ocupando los últimos lugares en calidad educativa. En el año 2015 ocupó el puesto 64 de 72 países evaluados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) a través de la Prueba de El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA). En ciencia, Perú ocupó el puesto 63 en el 2015 (397 de puntaje), en matemática se ubica en el puesto 61 (387 de puntaje) y en Lectura ocupa el puesto 62 (398 de puntaje). Según la evaluación, el Perú ha mejorado más en América Latina respecto a la medición del 2012. Sin embargo, pese a que se ha mejorado en ciencias, matemáticas y comprensión lectora, seguimos rezagados (OCDE, 2016; MINEDU, 2017).

En el Perú, 13 de cada 100 adolescentes entre 15 y 19 años son madres o están embarazadas por primera vez, la prevalencia del embarazo en adolescentes pasa de 12,7% a 13.4% entre los años 2016 y 2017, siendo en zonas rurales con mayor porcentaje de incremento, al pasar de 22.7% (2016) a 23.2% (2017). Asimismo, los mayores porcentajes de adolescentes que eran madres o que estaban embarazadas con el primer hijo se presentan en las mujeres con primaria (44,6%). En el otro extremo, con menores porcentajes están las adolescentes con educación superior (6,8%). Evento que se produce dentro del ciclo de vida crítico que incrementa la probabilidad de interrumpir importantes actividades en la formación de capital humano y genera cambios en la vinculación laboral, que se asocia con pérdidas de bienestar de los padres y como potenciador del círculo de pobreza (ENDES, 2017).

En el 2012, se estimó personas que padecen de alguna discapacidad del 5.2 % (1'575,402 personas) de la población. De este total, el 52.1% son mujeres y 47.9% hombres. Según nivel educativo el 64.0% estudió hasta primaria, el 22.4% secundaria, el 6.9% cuenta con superior universitaria. Esta presencia de discapacidad atrapa a las personas en una vida de pobreza debido a las barreras para participar en la educación, el empleo y actividades sociales (INEI, 2015).

A la luz de las consideraciones anteriores, la literatura teórica y empírica sobre los efectos de desarrollo del capital humano en la pobreza señala que la educación beneficia tanto al individuo como a la sociedad, la investigación trata de responder las siguientes preguntas.

## 2.2 Enunciados del problema

La investigación se puntualizó en las siguientes interrogantes:

### 2.2.1 Pregunta general

¿Cuál es el efecto del desarrollo del capital humano en los niveles de pobreza de la población peruana, período 2007 - 2018?

### 2.2.2 Preguntas Específicas

- ✓ ¿Cuál es la evolución de la tasa de retorno a la educación del jefe del hogar como medida para invertir en escolaridad adicional de la población peruana, período 2007 - 2018?
- ✓ ¿Cuál es la penalidad que representan en los ingresos laborales, causados por los eventos de ser padre a edad temprana y de las personas con discapacidad de la población peruana, período 2007 - 2018?

## 2.3 Justificación

En la presente investigación busca estimar el impacto del desarrollo del capital humano en la pobreza de la población peruana, períodos 2007-2018. Este estudio se deriva de la creciente preocupación por la alta incidencia de la pobreza y los factores cruciales que impacta en la reducción de la pobreza. Utilizando los módulos de empleo e ingreso, educación, características del hogar y características del jefe del hogar, provenientes del ENAHO (2007-2018) se hicieron los análisis de la importancia que tiene la educación sobre los ingresos de los jefe del hogar según grado de educación, en la prevención de salud y saneamiento.

El trabajo es importante, porque la pobreza es mucho más compleja que la simple privación de ingresos, que implica la carencia o falta de empoderamiento, conocimiento, capacidades y oportunidades. Los beneficios de la escolarización incrementa el bienestar mediante una mayor capacidad para adquirir mayores ingresos e influir favorablemente en los resultados socioeconómicos. Por otro lado, el trabajo busca validar la ecuación Mincer, que muestra evidencias empíricas actualizadas y limitadas sobre el impacto del desarrollo del capital humano en la pobreza, que sirvan para motivar a los padres jóvenes

y discapacitados que tengan una mayor participación en el mercado laboral y otorguen importancia a cada uno de los niveles de educación a fin de no caer al abismo de la pobreza.

## 2.4 Objetivos

### 2.4.1 Objetivo general

Estimar los efectos del desarrollo del capital humano en los niveles de pobreza de la población peruana, periodo 2007 – 2018.

### 2.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Estimar la evolución de la tasa de retorno a la educación del jefe del hogar como una medida para invertir en una escolaridad adicional de la población peruana, período 2007 – 2018.
- ✓ Estimar la penalidad que representa en los ingresos laborales causados por los eventos de ser padre a edad temprana y de las personas con discapacidad de la población peruana, período 2007 – 2018.

## 2.5 Hipótesis

### 2.5.1 Hipótesis general

La adquisición de las habilidades y conocimientos mediante la escolaridad formal de los jefes del hogar ha contribuido de manera significativa a escapar de la pobreza de la población peruana en los periodos 2007 - 2018.

### 2.5.2 Hipótesis específicas

- ✓ Cuanto más alto es el nivel de escolaridad del jefe del hogar, menor es el número de personas en situación de pobreza, ya que las habilidades y conocimientos conducen a mayores ingresos y satisfacen el nivel de vida.
- ✓ Mayor prevalencia de ser padre a temprana edad y personas con discapacidad, evidencian niveles de escolaridad menores, por consiguiente, menores ingresos laborales de la población.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

Para estimar el efecto del desarrollo de capital humano sobre la pobreza de la población peruana en los períodos, 2007 – 2018, se utilizó la información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) – Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 2007-2018, según los datos requeridos, concordantes con los objetivos e hipótesis de la investigación y se han seleccionado los siguientes módulos:

Tabla 2

*Módulos de ENAHO 2007 – 2018*

Código de modulo	Descripción del modulo	Información obtenida	Nombre del archivo
1	Características de la Vivienda y del Hogar	VARIABLES relacionadas principales características de la vivienda: Tipo de piso predominante, Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), tipo de combustible para cocinar, si tiene agua potable, tipo de alumbrado.	enaho01-2007-2018-100.dta
2	Características de los Miembros del Hogar	Jefe de hogar, edad y sexo del jefe de hogar	enaho01-2007-2018-200.dta
3	Educación	Nivel de educación del jefe de hogar	enaho01-2007-2018-300.dta
4	Salud	Documento Nacional de Identidad	enaho01-2007-2018-400.dta
5	Empleo	Número de perceptores de ingreso	enaho01-2007-2018-500.dta

Asimismo, se ha recurrido a documentos y publicaciones existentes que han enfatizado sobre el efecto del desarrollo de capital humano sobre la pobreza. La investigación expone los resultados de investigación cuantitativa con la finalidad de otorgar explicación causal de los hechos, y el diseño planteado es no experimental.

Se aplicó el método hipotético-deductivo desde un primer momento, ya que partimos de datos generales (antecedentes) aceptados como válidos para plantear las hipótesis y las



posibles conclusiones, finalmente esto sirve para contrastar y corroborar los postulados con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

### **3.1 Lugar de estudios**

El estudio considera como ámbito de estudio a nivel nacional del Perú.

### **3.2 Población**

El Perú cuenta con 31 millones 237 mil 385 personas. Para el presente trabajo de investigación, de acuerdo a ENAHO-INEI, la población de estudio está definida como el conjunto de todos los hogares residentes del área urbana y rural para los períodos 2007 - 2018.

### **3.3 Muestra**

Según la ENAHO 2007 - 2018 la muestra es del tipo probabilística, de áreas, estratificada, multietápica e independiente en cada departamento de estudio, provenientes de los Censos de Población y Vivienda y material cartografico actualizado.

En esta investigación se consideró como tamaño de muestra a los jefes del hogar de 16 y más años de edad.

### **3.4 Método de investigación**

El método de investigación es hipotético-deductivo, debido a que las hipótesis del trabajo se derivan del modelo teórico y se someten a una prueba estadística, por lo que está considerado dentro de la metodología de investigación científica. El tipo de investigación es no experimental, ya que carece de manipulación intencional, y su forma es el carácter transeccional y longitudinal.

### **3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos**

#### **3.5.1. Modelo para el primer objetivo específico**

El modelo monetario subyacente de la educación utilizada en este estudio se asocia con la función salarial (Mincer, 1974a). El modelo se extiende al control de una serie de otros factores relacionados con las características personales de los hogares y no sólo a los factores de escolarización. La información de ENAHO-INEI sobre los ingresos de cada hogar está disponible y; por lo tanto, consideramos el propósito de

abordar las condiciones de pobreza que no están determinadas exclusivamente por los ingresos laborales de los individuos, sino también por cualquier ingreso disponible para el hogar en su conjunto. El marco monetario semilogarítmico aplicado en este estudio adopta la siguiente forma:

$$\ln Y = f(E_i; X_i; Z_i) + u_i$$

$\ln Y$  es el logaritmo del ingreso total mensual del jefe del hogar.  $E_i$  años completos de escolaridad del jefe del hogar,  $X_i$ : es el vector de las características del jefe del hogar i.  $Z_i$ : es el vector de las características del hogar i.

De hecho, siguiendo el trabajo didáctico de Chiswick (1997), donde la inversión en capital humano (un año adicional de escolaridad), el jefe del hogar sería más productivo en el futuro. El coeficiente de la variable años de escolaridad es interpretado como tasa de retorno a la educación, pero esta interpretación se realiza bajo ciertos supuestos, Según Chiswick (1997):

$E_0$  = Ingresos anuales en el caso de un trabajador sin educación.

$E_t$  = Ingresos anuales en el caso de tener un nivel “t” de educación.

$C_t$  = Valor monetario de la inversión realizada en el nivel “t” de educación.

$r_t$  = Tasa de retorno a la inversión en el nivel “t” de educación.

$K_t = C_t / E_{t-1}$  = Inversión en el nivel de educación “t” como proporción del ingreso anual potencial si no se hubiese realizado la inversión en el nivel “t” de educación.

Si hubiese un período de inversión en educación, sus ingresos, después de completar ese período de educación, serían:

$$E_1 = E_0 + r_1 C_1 = E_0 + r_1 K_1 E_0 = E_0 (1 + r_1 K_1)$$

Si hubiese dos períodos de inversión en educación:

$$E_2 = E_1 + r_2 C_2 = E_1 + r_2 K_2 E_1 = E_0 (1 + r_1 K_1)(1 + r_2 K_2)$$

Por inducción, para el caso de “t” períodos de inversión:

$$E_s = E_0 \prod_{t=1}^s (1 + r_t K_t)$$

Donde “s” es el número de años o niveles de educación completados. Tomando logaritmos naturales se tiene:

$$\ln E_s = \ln E_0 + \sum_{t=1}^s \ln(1 + r_t K_t)$$

Si  $r_t K_t$  es un valor pequeño, se puede aplicar la regla práctica que encuentra que  $\ln(1 + e)$  es aproximadamente igual a  $e$  para valores pequeños de  $e$ . Entonces:

$$\ln E_s = \ln E_0 + \sum_{t=1}^s (r_t K_t)$$

Se pueden estimar valores separados de  $r_t K_t$  para cada nivel de “s”, ya sea años individuales o grupos de años (nivel de grado). Para simplificar la exposición, asumimos que “r” y “k” no varían con los años de escolaridad ( $r_t = r_0$  para todo “t” y  $K_t = K_0$  para todo “t”), entonces:

$$\ln E_s = \ln E_0 + (r_0 K_0) S$$

Observamos que el coeficiente de los años de educación de esta ecuación no es la tasa de retorno a la educación sino  $r_0 K_0$ . Si se conoce  $K_0$  y beta es el coeficiente de los años de educación de la ecuación, entonces el retorno a la educación  $r_0$  es igual a  $\beta / K_0$ . Para la correcta interpretación de la beta como retorno a la educación se asume que  $K=1$ , lo que implicaría que el valor de la inversión en educación equivale aproximadamente a un año completo de ingresos potenciales. Pero, en realidad,  $K$  puede ser mayor o menor a uno si se considera los costos directos de la educación.

El valor de  $r$  o  $K$  para un país no tiene por qué ser constante en todos los niveles de escolaridad. Uno puede pensar en tres niveles de escolaridad, años de primaria (P), años de intermedia o secundaria (M), y años de educación terciaria o superior (H).

Entonces:

$$\ln E_s = \ln E_0 + (r_p K_p) P + (r_m K_m) M + (r_h K_h) H$$

Donde  $S = P + M + H$

Un procedimiento alternativo es utilizar variables ficticias para cada año de escolaridad o para cada nivel de escolaridad. Si definimos  $D_p$ ,  $D_m$  y  $D_h$  como variables ficticias que es la unidad, si la persona ha completado la educación primaria (P), secundaria (S) y superior (H) respectivamente. Entonces el coeficiente de regresión de la variable ficticia  $D_j$ , es  $r_j \kappa_j S_j$ , donde  $S_j$  es el número de años de educación del nivel de educación  $D_j$ .

Por lo tanto, nuestro primer modelo a estimar es:

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edu}_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + u_i$$

Donde  $\ln \text{ingTH}$  es el logaritmo del ingreso total del jefe del hogar,  $\text{Edu}_i$  es años completos de escolaridad del jefe del hogar,  $\text{exp}_i$  es años de experiencia (edad-años de escolaridad-6),  $\text{exp}_i^2$  es años de experiencia al cuadrado,  $\text{mujer}$  es 1 Si el jefe de hogar es mujer y  $\text{rural}$  es 1 Si el jefe de hogar vive en zona rural.

Al incrementar al modelo variables explicativas es posible agregar los niveles de educación con la finalidad de estimar el impacto necesario para diferenciar el tipo de educación que recibe. Esto es fundamental en la investigación ya que la productividad de los jefes del hogar que terminaron la primaria será inferior a los que culminaron la secundaria y superior. Para ello se ha continuado el modelo de Psacharopoulos & Chu Ng (2006), por lo tanto nuestro segundo modelo a estimar es:

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \text{prim}_i + \beta_2 \text{sec un}_i + \beta_3 \text{sup er}_i + \beta_4 \text{exp}_i + \beta_5 \text{exp}_i^2 + \beta_6 \text{mujer} + \beta_7 \text{rural} + u_i$$

a) Metodología de Heckman para la estimación de Mincer

Siguiendo a Heckman (1979), se estimó dos ecuaciones de Mincer para los retornos a la educación. La primera para el salario del jefe del hogar y segundo, la ecuación de la participación del jefe del hogar en el mercado laboral. Esta última se determinó mediante la siguiente ecuación.

$$P(Y2i) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Educa}_i + \alpha_2 \text{exp}_i + \alpha_3 \text{exp}_i^2 + \alpha_4 \text{mujer} + \alpha_5 \text{rural} + \alpha_6 \text{Thogar} + \alpha_7 \text{Matrim} + \alpha_8 \text{seguro} + v_i$$

Donde,  $\text{Educa}$  es la variable de escolaridad completa del jefe del hogar  $i$ ;  $\text{exp}$  es la variables de experiencia (edad-años de escolaridad-6);  $\text{exp}_i^2$  es la variable de la

experiencia la cuadrado; *mujeres* 1 Si el jefe de hogar es mujer; *rural* es la variables de la característica de zona, es 1 Si el jefe de hogar vive en zona rural; *Thogar* es el tamaño del hogar; *Matrim* es la características del jefe del hogar, es 1 si el jefe del hogar es casado; *seguro* si el jefe del hogar cuenta con seguro, es 1 si el jefe del hogar cuenta con seguro.

Se observa que el indicador variable para la definición del empleo como

$$Y_{2i} = 1, \text{ sí } Y_{1i} - Y_i^* > 0, Y_{2i} = 0,$$

De lo contrario,  $\lambda$  es la inversa del ratio de Mills que corrige el problema de sesgo de selección, y se calcula mediante la siguiente formula:

$$\hat{\lambda} = \frac{\phi(X_{2i}(\frac{\hat{\beta}_2}{\sigma_{2i}}))}{1 - \Phi(X_{2i}(\frac{\hat{\beta}_2}{\sigma_{2i}}))}$$

Entonces, el valor de  $\lambda$  es incluida en la ecuación de Mincer.

$$\ln Y_{1i} = \beta_0 + \beta_1 Educa_i + \beta_2 \exp_i + \beta_3 \exp_i^2 + \beta_4 mujer + \beta_5 rural + \gamma \hat{\lambda} + u_i$$

#### b) Regresión cuantil

El efecto de la educación se mide por cuantiles de ingresos de los hogares para distinguir el impacto en las condiciones de pobreza. En esta investigación pone atención sobre los grupos de ingresos más bajos y más altos de los hogares y estimar los beneficios de la escolarización en diferentes cuantiles de la distribución de los ingresos.

Con estimaciones por cuantiles según Koenker & Bassett (1978), se busca estimar funciones cuantílicas condicionadas a un conjunto de información teniendo en cuenta las variables explicativas, que se escribe como:

$$Q_\tau(Y_i / X_i) = X_i' \beta_\tau$$

Es decir, funciones para t-ésimo cuantil de  $y_i$  con respecto a las variables explicativas, donde  $\tau \in (0,1)$ . De esta forma, una regresión cuantílica específica en condicional para

el cuantil  $Q_\tau(Y_i / X_{2i}, \dots, X_{ki})$  de  $y_i$  como una función lineal de las regresoras  $X_{2i}, \dots, X_{ki}$ .  
. Por ejemplo, para  $i = 1, \dots, N$ :

$$Y_i = \beta_{\tau,1} + \beta_{\tau,2}X_{2i} + \beta_{\tau,3}X_{3i} + \dots + \beta_{\tau,k}X_{ki} + \mu_i^\tau$$

Donde  $x_{ji}$  corresponde a la observación  $i$  para el regresor  $j = 2, \dots, k$ . Así mismo  $Q_\tau(\mu_i^\tau / x_i) = 0$ , donde  $\mu_i^\tau = Y_i - x_i^\tau \beta_\tau$  son residuales aleatorios condicionado sobre  $x_i$ .  
El estimador para  $\beta_\tau = (\beta_{\tau,1}, \beta_{\tau,2}, \dots, \beta_{\tau,k})$  se obtiene de la siguiente manera:

$$\beta_\tau = \arg \min \sum_{i=1}^N \rho_\tau(Y_i - x_i^\tau \beta_\tau) = \sum_{i=1}^N \left[ \tau I(Y_i \geq x_i^\tau \beta_\tau) + (1 - \tau) I(Y_i < x_i^\tau \beta_\tau) \right] |Y_i - x_i^\tau \beta_\tau|$$

Donde  $I(A)$  es una función indicadora clásica que es igual a uno si obtiene el evento  $A = Y_i - x_i^\tau \beta_\tau \leq, \geq 0$ , y cero en otro caso, es decir, la función de  $\rho_\tau$  toma el valor de 1 si el valor del cuantil elegido corresponde con la localización de la variable en el cuantil  $\tau$  de la distribución de  $Y_i$ , por lo tanto la función se definirá como:

$$\rho_\tau(Y_i - x_i^\tau \beta_\tau) = \tau(Y_i - x_i^\tau \beta_\tau) \quad \text{Si } Y_i \geq x_i^\tau \beta_\tau$$

$$\rho_\tau(Y_i - x_i^\tau \beta_\tau) = (\tau - 1)(Y_i - x_i^\tau \beta_\tau) \quad \text{Si } Y_i < x_i^\tau \beta_\tau$$

La ecuación de interés a estimar para cada cuantil de la distribución del ingreso de los jefes del hogar, es la siguiente:

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edu}_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + u_i$$

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \text{prim}_i + \beta_2 \text{secun}_i + \beta_3 \text{sup er}_i + \beta_4 \text{exp}_i + \beta_5 \text{exp}_i^2 + \beta_6 \text{mujer} + \beta_7 \text{rural} + u_i$$

Tabla 3

*Operacionalización de variables para el objetivo uno y dos*

Variables Dependiente	Descripción	Indicadores	Preguntas de ENAHO
LingTH	Ingreso total mensual del jefe del hogar	Logaritmo natural del ingreso total del jefe de hogar	En su ocupación principal, ¿cuál fue la ganancia neta en el mes anterior? (si sólo recibe ingreso en especie, valorícelo en el recuadro)
Variables dependientes	Descripción	Indicadores	Preguntas de ENAHO
Edu	Escolaridad del jefe del hogar	Escolaridad del jefe del hogar en años	3=Primaria incompleta 4=primaria completa
Prim	Nivel educativo primario	1=si el jefe del hogar con educación primaria completa 0= caso contrario	5=secundaria incompleta 6=secundaria completa 7=superior no universitario incompleta
Secun	Nivel educativo secundario	1=si el jefe del hogar cuenta con educación secundaria completa. 0= caso contrario	8=superior no universitario completa 9=superior universitario incompleta
Super	Nivel educativo superior	1=si el jefe del hogar cuenta con educación superior completa. 0= caso contrario	10=superior universitario completa 11=postgrado
Exp	Experiencia del jefe del hogar	=Edad – años de escolaridad -6	¿Qué edad tiene en años cumplidos?
Exp*exp	Experiencia al cuadrado de jefe del hogar	Experiencia al cuadrado de jefe del hogar	¿Qué edad tiene en años cumplidos?
Mujer	Genero del jefe del hogar	1=si es mujer 0=si es varón	2=si el jefe de hogar es mujer 1=si el jefe de hogar es varón
Rural	Ubicación del jefe del hogar	1=si el jefe del hogar vive en zona rural 0=si el jefe del hogar vive en zona urbana	Estrato geográfico
TH	Tamaño del hogar	Número de miembros en el hogar	Tamaño del hogar
Matri	Estado civil	1=si es casado o convive 0= lo contrario	Estado civil del jefe del hogar
Seguro	Seguro de salud	1=si cuenta con seguro 0= lo contrario	Cuenta con seguro de salud
Discapacidad	Discapacidad del jefe del hogar	1=si padece con alguna discapacidad 0= No padece de alguna discapacidad	¿tiene ud. limitaciones de forma permanente?
Padrejuven	Jefe del hogar menor a 25 años	1=si es padre antes de los 25 años 0= No es padre antes de los 25 años	¿Qué edad tiene en años cumplidos?
PadreEdu	Nivel educativo del padre o madre	1=si el padre o madre cuenta con nivel educativo 0=lo contrario	¿Cuál es nivel de educación del padre o madre?

### 3.5.2. Modelo para el segundo objetivo específico

Para determinar el segundo objetivo se utilizó el procedimiento de estimación Mínimos Cuadrados Ordinarios en dos Etapas (2SLS) y Mínimos Cuadrados Ordinarios en Tres Etapas (3SLS). La ecuación salarial de Mincer (1974) tiene una estructura simple que cuenta con supuestos fuertes, tales como: variables omitidas, medición incorrecta de educación y la variable explicativa (educación) puede no ser exógena. Según Card (2000) las Variables Instrumentales (VI) es un herramienta que ayuda a eliminar la endogeneidad de una variable. El principal problema dentro del modelo minceriano es que la variable escolaridad no es realmente exógena. Para ello

se busca variables instrumentales proxy correlacionada con la habilidad para sustituir por la escolaridad y lograr solucionar el problema de endogeneidad.

En la presente investigación se consideró dos variables instrumentales. Siguiendo a Zuluaga (2002) y Gounder & Xing (2015), utilizaron variables exógenas de la asistencia a los niveles educativos de los jefes de hogar. La primera variable instrumental capta el efecto de la educación de los padres jóvenes que identifica a los individuos que se han convertido en jefe de familia antes de alcanzar la edad de la educación superior. La segunda variable instrumental refleja el efecto de la asistencia a la institución educativa del jefe del hogar debido a su ventaja física y mental, siendo esta lo más probable que las personas con discapacidad permanezca en la pobreza y también carezca de acceso al empleo y a la educación. La variable discapacidad identifica si el jefe del hogar se retiró de la institución educativa o si tiene menos años de escolaridad, lo que refleja su probabilidad de ser pobre dado el bajo nivel de educación y por consiguiente menores niveles de ingreso.

a) El procedimiento de estimación de mínimos cuadrados dos etapas (2SLS)

Se cuenta con tres ecuaciones que incluye controles, la primera es la ecuación endógena, la segunda ecuación es de la primera etapa y la ecuación de la forma reducida.

Ecuación endógena:

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edu}_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + \mu_i$$

Ecuación primera etapa:

$$\text{Edu}_i = \pi_0 + \pi_1 \text{Discapacidad}_i + \pi_2 \text{exp}_i + \pi_3 \text{exp}_i^2 + \pi_4 \text{mujer} + \pi_5 \text{rural} + v_i$$

$$\text{Edu}_i = \pi_0 + \pi_1 \text{PadreJoven}_i + \pi_2 \text{exp}_i + \pi_3 \text{exp}_i^2 + \pi_4 \text{mujer} + \pi_5 \text{rural} + v_i$$

$$\text{Edu}_i = \pi_0 + \pi_1 \text{PadreJoven}_i + \pi_2 \text{Discapacidad}_i + \pi_3 \text{exp}_i + \pi_4 \text{exp}_i^2 + \pi_5 \text{mujer} + \pi_6 \text{rural} + v_i$$

Ecuación de la forma reducida:

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \tilde{\text{Edu}}_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + \varepsilon_i$$



b) Problema de identificación

Condición de orden: El número de variables instrumentales omitidas debe ser al menos tan grande como el número de regresores endógenos.

Condición de rango: Las matrices deben tener un rango completo para poder ser invertidas.

c) Modelo exactamente identificado

Un modelo de variable instrumental (VI) sólo se identifica si hay un instrumento  $x_i$  para cada variable endógena  $y_i$ .

$$\beta_{IV} = (z'x)^{-1} z'y = (z'x)^{-1} z'(x\beta + u) = \beta + (z'x)^{-1} z'u$$

El estimador  $\beta_{IV}$  es insesgado.

d) Modelo sobreidentificado

Un modelo de VI es sobreidentificado si existe más instrumentos que variables endógenas y existe dos estimadores eficientes que pueden ser utilizados.

Estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios en Dos Etapas (2SLS) (mejor si el término de error es idénticamente identificado y homocedástico):

$$\beta_{2SLS} = [x'z(z'z)^{-1}z'x]^{-1} x'z(z'z)^{-1}z'y$$

Estimador de método generalizado de momentos (GMM):

$$\beta_{GMM} = (x'zwz'x)^{-1} x'zwz'y$$

Donde, si  $w = (z'z)^{-1}$ , entonces es la estimación del 2SLS. Si  $w = \hat{S}^{-1}$ , donde  $\hat{S}$  es la varianza estimada de  $z'u$ . Este estimador es óptimo en presencia de heterocedasticidad.

e) Prueba de variables instrumentales

La prueba de Hausman de endogeneidad compara las estimaciones de OLS y IV para comprobar si existe diferencias significativas. Si existe diferencias significativas el regresor es endógeno. Caso contrario, el regresor es exógeno.

## f) Prueba de Durbin-Wu-Hausman para regresores exógenos

La prueba de Durbin-Wu-Hausman es un procedimiento que comprueba si  $E(x/\varepsilon) = Cov(x\varepsilon) \neq 0$ . Estimación del modelo de la primera etapa:  $y_2 = x_1\gamma_1 + x_2\gamma_2 + u$ . Incluye los residuos  $\hat{u}$  de la regresión de la primera etapa en la regresión de la ecuación estructural  $y_1 = y_2\beta_1 + x_1\beta_2 + \rho\hat{u} + \varepsilon$ . Si el coeficiente de los residuos de la regresión de primera etapa  $\rho$  no es significativamente diferente de cero, entonces los regresores son exógenos. Si  $\rho$  es significativamente diferente de cero, por tanto, los regresores son endógenos.

Procedimiento para estimar Mínimos Cuadrados Ordinarios en Dos Etapas y Tres Etapas.

- 1.- Estimar la ecuación de forma reducida por la regresión de OLS y obtener  $\hat{y}$ .
- 2.- Utilizar las estimaciones  $\hat{y}$  de la primera etapa para estimar las ecuaciones estructurales:

$$y_1 = \hat{y}'_2 \beta_1 + z'_1 \gamma_1 + u_1$$

$$y_2 = \hat{y}'_1 \beta_2 + z'_2 \gamma_2 + u_2$$

Estas estimaciones son las estimaciones Mínimos Cuadrados Ordinarios en Dos Etapas (2SLS)

- 3.- Usar la estimación de 2SLS para calcular Mínimos Cuadrados Ordinarios en Tres Etapas (3SLS) utilizando el siguiente estimador:

$$\hat{\beta}_{SLS3E} = \{X'(\sum^{-1} \otimes I_N)X\}^{-1} \{X'(\sum^{-1} \otimes I_N)y\}$$

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Resultados

##### 4.1.1 Acceso a la educación superior

La Figura 4 muestra la evolución del número de universidades públicas y privadas que han tenido diferencias sustanciales. Las universidades de gestión pública que brindan servicios académicos de pregrado, pasaron de 25 (1985) a 45 (2018). La expansión de las universidades públicas responde a la voluntad política de los gobiernos y a la coyuntura movida por presiones sociales y los intereses públicos.

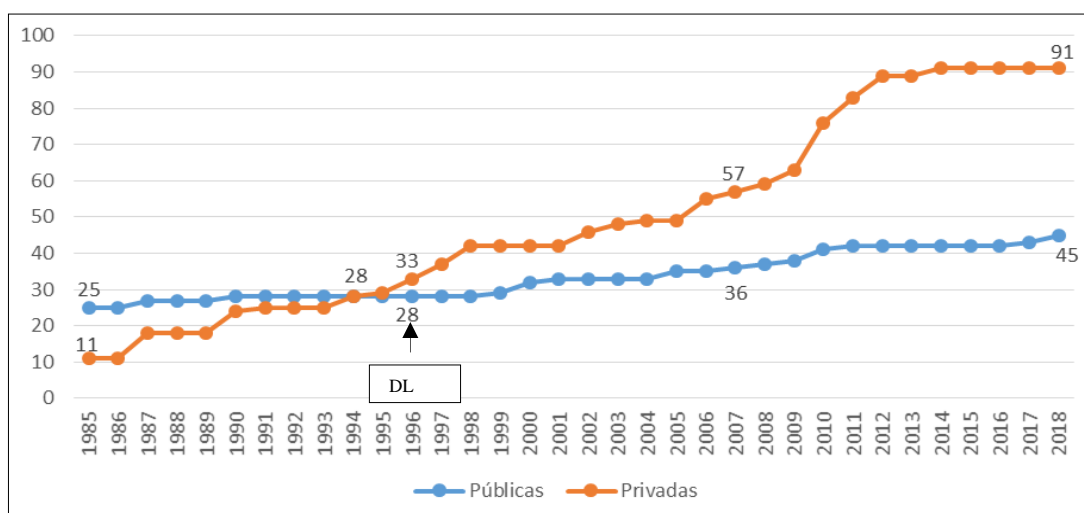


Figura 4. Número de universidades peruanas 1985 – 2018

Fuente: SUNEDU (2020)

En 1996, el Decreto Legislativo 882 que permite crear universidades privadas con fines de lucro, estas universidades pasaron de 11 (1985) a 91 (2018) debido a la

debilidad de la normativa en materia de educación superior y sobre todo los mecanismos de control en temas de calidad estuvieron nulos, por lo que, el decreto favorece a un crecimiento acelerado de la oferta educativa, esto no ha respondido a las necesidades del país ni a los requerimientos de capacidades que se demanda en el mercado laboral.

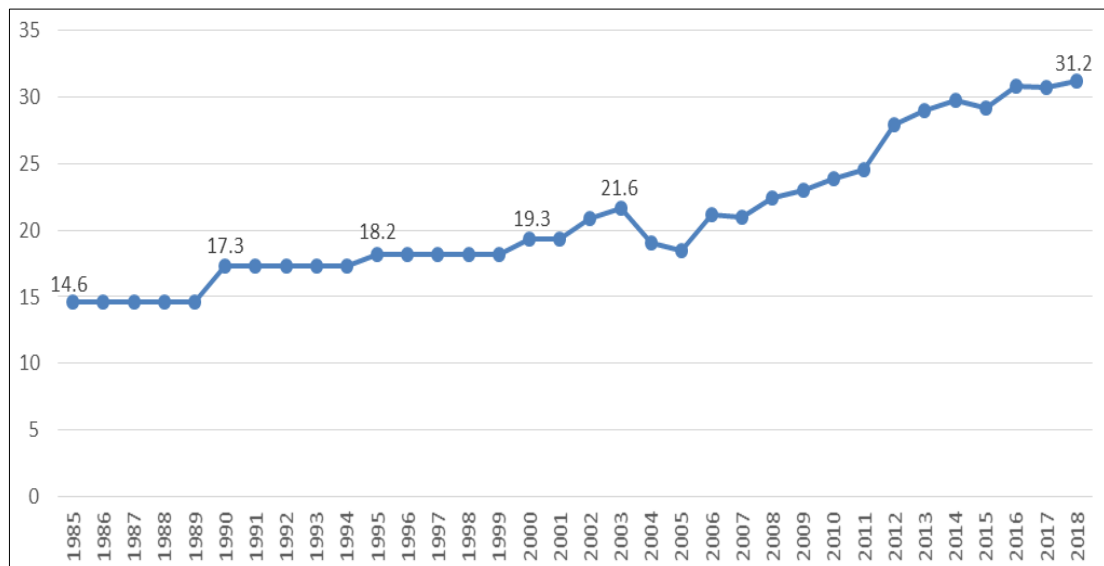


Figura 5. Tasa bruta de matrícula de educación superior

Fuente: SUNEDU (2020)

La Figura 5 muestra un aumento considerable de la tasa de matriculación de la educación superior, siendo más marcada en el período de análisis (2007 - 2018). En 1985 la tasa de matrícula en educación superior fue de 14.6% (452 mil jóvenes), 17.3% en 1990 (599 mil jóvenes), 18.2% en 1995 (690 mil jóvenes), 19.3% en 2000 (786 mil jóvenes) y 31.2% en 2018 (1'593,100 jóvenes). Muestra mayor expansión de matriculados desde 2007 al 2018 para la población de 17 a 24 años, producto del crecimiento de la matrícula en las universidades privadas.

La Figura 6 muestra la evolución de matrícula de educación superior por tipo de gestión. Sugiere que la matrícula en universidades privadas ha crecido más rápidamente que las universidades públicas desde 2002. La matrícula en universidades públicas tuvo un crecimiento promedio de 3.53% anual y la de universidades privadas de 9.98% aproximadamente.

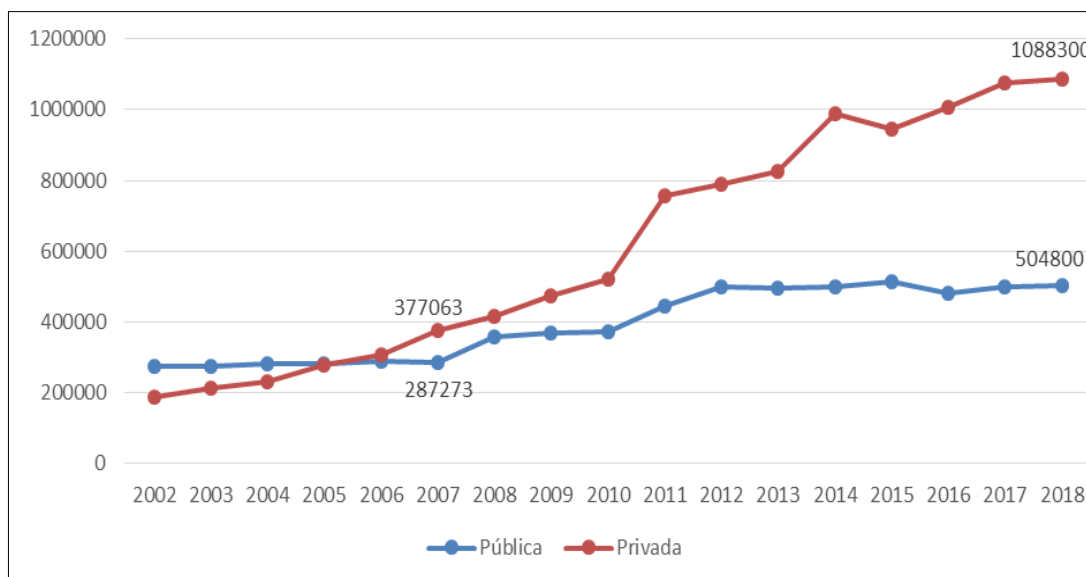


Figura 6. Evolución de matrícula educación por tipo de gestión 2002 – 2018

Fuente: SUNEDU (2020)

Al inicio del período, las universidades de gestión pública registraba cerca de 273,326 estudiantes matriculados en pregrado y aquellas de gestión privada, 189,326 aproximadamente. Estos números pasaron de 377,063 a 1'088,300 de estudiantes en 2007 y 2018.

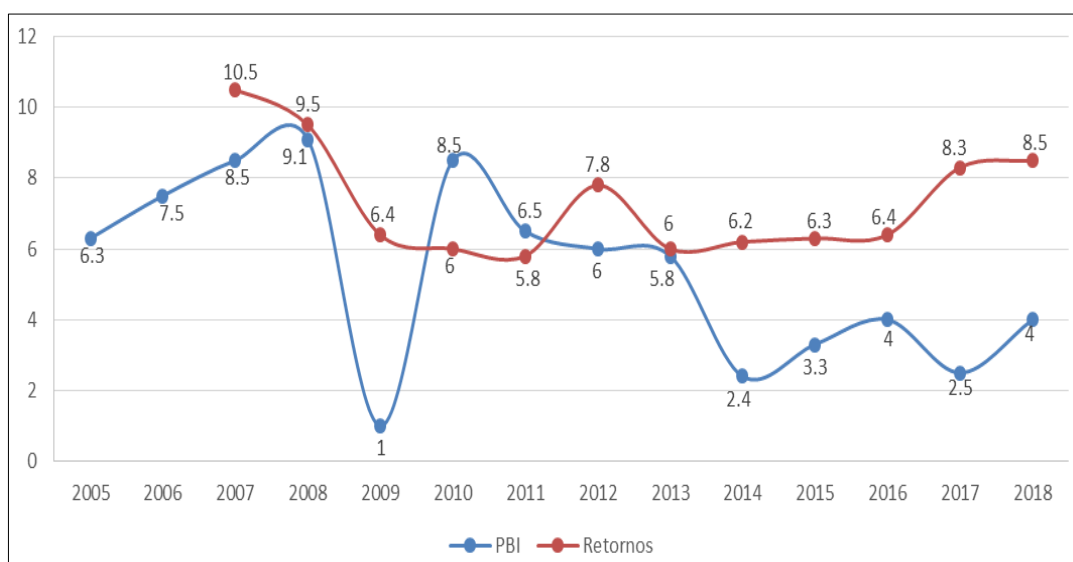


Figura 7. Variación porcentual anual del PBI real 2005 – 2018

Fuente: BCRP (2020)

La expansión en la educación superior no siempre ha seguido al mismo ritmo de la expansión de la tasa de matriculación y el crecimiento económico ha sido lento desde la crisis financiera mundial en 2008. La Figura 7 muestra que Perú presenta un período de continuo crecimiento del PBI de 7.5% a 9.1% entre los años 2006 al 2008. En 2009 experimentó el enfriamiento de la economía, obtuvo el 1% del PBI, producto de la crisis financiera mundial. Por tanto, la economía no ha podido emplear plenamente a los graduados adicionales, generándose así, el desempleo.

#### **4.1.2 Estimación de la tasa de retorno a la educación del jefe del hogar**

##### **a) Estimaciones básicas**

La Tabla 4 contiene estimaciones de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Todos los coeficientes son estadísticamente significativo al nivel de 1% y acorde con la teoría del capital humano. La bondad de ajustes es de 0.2897 (aproximadamente,  $R^2=29\%$ ) se considera satisfactoria por tratarse del modelo lineal.

Los signos confirman lo esperado, el promedio nacional del retorno a la educación es positivo y aumentan a medida que el jefe del hogar alcanzan el nivel educativo superior. Del mismo modo, la variable experiencia tiene efecto positivo sobre el salario del jefe del hogar y finalmente, la variable conviviente o casado contribuye a favor del salario del jefe del hogar. Los resultados también afirman que si el jefe del hogar es mujer o su ubicación es en zona rural, reciben penalidad remunerativa significativa.

La Tabla 4 muestra que el promedio nacional de la tasa de retorno de la educación fue de 7.3%. Este resultado sugiere que un incremento de un año adicional en la escolaridad del jefe del hogar generaría un incremento del 7.3% en el salario. Los retornos fueron más altos a principio de la serie en promedio 10% (2007 y 2008), a partir del año 2009 la tasa de retorno cayó a 6.4% en promedio, manteniéndose constante hasta el año 2016, habiéndose recuperado al final de la serie a 8.4% (2017 y 2018).

Tabla 4

*Retorno a la educación promedio nacional 2007 – 2018*

Variable	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
Edu	0.105*** (0.002)	0.106*** (0.002)	0.095*** (0.002)	0.095*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.060*** (0.002)	0.060*** (0.002)	0.058*** (0.002)	0.058*** (0.002)	0.078*** (0.002)	0.078*** (0.002)
Exp	0.041*** (0.002)	0.040*** (0.002)	0.040*** (0.002)	0.038*** (0.002)	0.031*** (0.002)	0.030*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.029*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.033*** (0.002)	0.032*** (0.002)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Mujer=1	-0.386*** (0.022)	-0.237*** (0.029)	-0.431*** (0.023)	-0.279*** (0.029)	-0.534*** (0.020)	-0.429*** (0.025)	-0.553*** (0.020)	-0.478*** (0.025)	-0.526*** (0.019)	-0.419*** (0.023)	-0.460*** (0.020)	-0.364*** (0.025)
Rural=1	-0.409*** (0.018)	-0.425*** (0.019)	-0.395*** (0.019)	-0.399*** (0.019)	-0.563*** (0.017)	-0.567*** (0.017)	-0.510*** (0.017)	-0.512*** (0.017)	-0.497*** (0.016)	-0.500*** (0.016)	-0.417*** (0.017)	-0.420*** (0.017)
TH	-0.026*** (0.009)											
Matrim.	0.212*** (0.025)		0.214*** (0.026)		0.148*** (0.022)		0.104*** (0.023)		0.153*** (0.021)		0.136*** (0.022)	
Const.	-2.044*** (0.047)	-2.189*** (0.051)	-1.773*** (0.049)	-1.938*** (0.053)	-0.862*** (0.044)	-0.981*** (0.047)	1.811*** (0.044)	1.727*** (0.048)	-0.614*** (0.043)	-0.741*** (0.046)	-1.087*** (0.045)	-1.196*** (0.048)
N	17455	17455	16889	16889	17019	17019	16845	16845	19151	19151	19479	19479
R2	0.249	0.252	0.239	0.243	0.289	0.291	0.291	0.292	0.271	0.273	0.257	0.258
Variable	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
Edu	0.060*** (0.002)	0.061*** (0.002)	0.062*** (0.002)	0.063*** (0.002)	0.063*** (0.002)	0.063*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.065*** (0.002)	0.083*** (0.002)	0.084*** (0.002)	0.085*** (0.002)	0.086*** (0.002)
Exp	0.028*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.030*** (0.001)	0.030*** (0.001)	0.027*** (0.001)	0.027*** (0.001)	0.032*** (0.002)	0.031*** (0.002)	0.033*** (0.002)	0.033*** (0.002)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Mujer=1	-0.483*** (0.016)	-0.381*** (0.021)	-0.496*** (0.016)	-0.400*** (0.020)	-0.480*** (0.015)	-0.400*** (0.019)	-0.478*** (0.014)	-0.401*** (0.018)	-0.430*** (0.015)	-0.330*** (0.019)	-0.394*** (0.014)	-0.271*** (0.018)
Rural=1	-0.506*** (0.014)	-0.509*** (0.014)	-0.562*** (0.014)	-0.563*** (0.014)	-0.558*** (0.013)	-0.560*** (0.013)	-0.611*** (0.013)	-0.612*** (0.013)	-0.538*** (0.014)	-0.540*** (0.014)	-0.480*** (0.013)	-0.492*** (0.014)
TH	-0.024*** (0.007)											
Matrim	0.144*** (0.018)		0.138*** (0.018)		0.117*** (0.017)		0.111*** (0.016)		0.150*** (0.017)		0.190*** (0.017)	
Cons	-0.498*** (0.038)	-0.615*** (0.041)	-0.459*** (0.038)	-0.575*** (0.041)	-0.471*** (0.034)	-0.570*** (0.037)	-0.400*** (0.033)	-0.495*** (0.036)	-0.918*** (0.037)	-1.045*** (0.040)	-0.946*** (0.037)	-1.085*** (0.039)
N	23482	23482	23618	23618	24995	24995	27752	27752	26835	26835	28914	28914
R2	0.305	0.307	0.321	0.323	0.324	0.325	0.332	0.333	0.301	0.303	0.298	0.301

Nota: nivel de significación \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$  y en paréntesis error estándar

En referencia a la variable experiencia tiene efecto positivo sobre el salario del jefe del hogar. En promedio representa el 3.2%. Es decir, mientras el jefe del hogar tenga un año adicional de experiencia en el mercado laboral generaría un incremento de 3.2% en el salario.

Asímismo, en la Tabla 4 se observa que si la mujer es jefe del hogar tiene efecto negativo en el salario. La penalidad remunerativa que representa fue de 47.1% en promedio, es decir, las mujeres tienen un menor salario que los hombres. En los períodos de análisis 2009 al 2011, se obtienen penalidades más severas, siendo no favorables para el salario.

También, se observa que si el jefe del hogar vive en zona rural, la penalidad que representa en los salarios fue de 50.4% en promedio. Lo mismo decir, jefe del hogar que viven en zona rural tiene menos 50.4% de salario que los que viven en zona urbana.

Sin embargo, si el jefe del hogar es conviviente o casado tiene efecto positivo. En promedio representa el 15.1%. Este resultado sugiere que si el jefe del hogar es casado o conviviente generaría un incremento del 15.1% en el salario.

La Tabla 5 muestra rendimientos de la escolarización por niveles de educación para los períodos 2007 – 2018. Los coeficientes son estadísticamente significativos al nivel de 1% y acorde con la teoría del capital humano.

Tabla 5

*Retornos por niveles de educación, 2007 – 2018*

Variable	Primaria	Secundaria	Superior no Universitari o	Superior Universitari o	Posg
Edu	0.033*** (0.006)	0.062*** (0.008)	-0.064*** (0.025)	0.097*** (0.013)	0.134 (0.104)
Exp	0.049*** (0.004)	0.045*** (0.004)	0.047*** (0.007)	0.039*** (0.006)	0.020 (0.021)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	0.000** (0.000)
Mujer=1	-0.479*** (0.029)	-0.534*** (0.030)	-0.425*** (0.051)	-0.435*** (0.050)	-0.397*** (0.109)
Rural=1	-0.471*** (0.024)	-0.509*** (0.024)	-0.345*** (0.063)	-0.439*** (0.067)	-0.623*** (0.220)
Cons	-0.890 (0.093)	-0.782 (0.100)	1.198 (0.367)	-0.837 (0.215)	-0.510 (1.343)
N	8530	8218	1742	2282	422
R-sq	0.164	0.126	0.108	0.110	0.078

Nota: nivel de significancia \* $p < 1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$  y en paréntesis error estándar.

El coeficiente de los años de escolarización a nivel de educación primaria implica una tasa media de rendimiento privado de escolarización del 3.3% en promedio. Para los niveles de educación secundaria los rendimientos privados de escolarización es del 6.2% en promedio. Asimismo, los hallazgos de los rendimientos más alto y significativo están para educación superior con un rendimiento de escolarización del 9.7%.

b) Corrección por sesgo de selección



Heckman (1979), fue el primer economista en argumentar que las estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinario (MCO) sufren de un sesgo de selección. La preocupación está relacionado al uso de MCO para estimar la ecuación del salario, debido a que los jefes del hogar tienden a seleccionarse así mismo en el mercado laboral. Se trata este posible sesgo de selección estimando el modelo corrección de errores de Heckman (1979), utilizando variables para identificar la ecuación de selección. Las variables identificadas son educación, edad y seguro de salud. La primera etapa es estimar una ecuación de selección, es decir, se estima la probabilidad de pertenecer a la población empleada en función a una serie de características socioeconómicas. Luego se estima los residuos entre los valores observados y predichos de participación en la población empleada e incorporar la ecuación de mincer.

La Tabla 6 muestra los resultados de MCO estimado según el método de dos etapas de Heckman (1979). Se observa la posible existencia de autoselección, debido a que el estimado del inverso de Mills es estadísticamente significativo. Los retornos corregidos por sesgo de selección son menores a los retornos MCO. Para el caso de la especificación lineal, el retorno se reduce de 7.3% a 2.7% en promedio. Los retornos de un año más de escolaridad estimado corrigiendo la autoselección tiene una diferencia importante de cuatro puntos porcentuales. Para la variable de experiencia reduce de 3.2% a 2.4% en promedio y en el caso de la especificación experiencia al cuadrado, la convexidad se mantiene de manera robusta hasta 2015 de la serie.

En lo referente a la probabilidad de participación, los resultados sugieren que la escolaridad adicional y la edad del jefe del hogar, tiene influencia positiva en la probabilidad de participar en el mercado laboral. Mientras que si el jefe del hogar cuenta con seguro de salud resta su probabilidad de participar en el mercado laboral. A inicios de la serie explica que un año adicional de escolaridad, incrementaría en 5.5% la probabilidad de participar en el mercado laboral, siendo el más alto. En promedio de la serie analizada es de 3.7% (2007 al 2018).

Tabla 6

Estimación del modelo de selección de Heckman, período 2007 – 2018

Variable	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	Mco	Heckman	Mco	Heckman	Mco	Heckman	Mco	Heckman	Mco	Heckman	Mco	Heckman
Edu	0.105*** (0.002)	0.058*** (0.004)	0.095*** (0.002)	0.031*** (0.004)	0.064*** (0.002)	0.026*** (0.004)	0.060*** (0.002)	0.020*** (0.004)	0.058*** (0.002)	0.022*** (0.004)	0.078*** (0.002)	0.029*** (0.004)
Exp	0.041*** (0.002)	0.033*** (0.003)	0.040*** (0.002)	0.031*** (0.003)	0.031*** (0.002)	0.026*** (0.003)	0.028*** (0.002)	0.023*** (0.003)	0.029*** (0.002)	0.028*** (0.003)	0.033*** (0.002)	0.026*** (0.003)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Mujer=1	-0.386*** (0.022)	-0.626*** (0.028)	-0.431*** (0.023)	-0.593*** (0.030)	-0.534*** (0.020)	-0.583*** (0.028)	-0.553*** (0.020)	-0.592*** (0.028)	-0.526*** (0.019)	-0.607*** (0.027)	-0.460*** (0.020)	-0.635*** (0.026)
Rural=1	-0.409*** (0.018)	-0.234*** (0.031)	-0.395*** (0.019)	-0.212*** (0.031)	-0.563*** (0.017)	-0.195*** (0.030)	-0.510*** (0.017)	-0.122*** (0.029)	-0.497*** (0.016)	-0.064** (0.031)	-0.417*** (0.017)	-0.161*** (0.029)
Cons	-2.044*** (0.047)	-1.170*** (0.104)	-1.773*** (0.049)	0.227* (0.118)	-0.862*** (0.044)	0.564*** (0.099)	1.811*** (0.044)	3.200*** (0.094)	-0.614*** (0.043)	0.421** (0.171)	-1.087*** (0.045)	0.171 (0.108)
<b>Participación en el mercado laboral (tra=1) si trabaja</b>												
Edu		0.055*** (0.003)		0.042*** (0.002)		0.040*** (0.002)		0.039*** (0.002)		0.036*** (0.002)		0.042*** (0.002)
Edad		0.008*** (0.001)		0.006*** (0.001)		0.006*** (0.001)		0.005*** (0.001)		0.004*** (0.001)		0.005*** (0.001)
Seguro		-0.604*** (0.025)		-0.463*** (0.025)		-0.492*** (0.022)		-0.513*** (0.021)		-0.546*** (0.030)		-0.634*** (0.020)
$\lambda$		0.204 (0.058)		-0.806 (0.073)		-0.890 (0.049)		-0.890 (0.045)		-0.614 (0.129)		-0.333 (0.067)
$\rho$		0.220 (0.060)		-0.703 (0.042)		-0.756 (0.025)		-0.757 (0.023)		-0.576 (0.095)		-0.346 (0.064)
$\sigma$		0.925 (0.012)		1.146 (0.037)		1.176 (0.027)		1.176 (0.025)		1.067 (0.049)		0.962 (0.017)
Wald		1551.55		904.59		1066.13		1096.27		1105.95		1539.83
Probab.		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000
Log Likelihood		-18880.29		-18417.87		-18860.58		-18991.01		-21724.4		-21523.29
N° obs.		17,455		16,889		17,019		16,845		19,151		19,479
Censuradas		11,413		11,029		10,876		10,584		12,057		12,423
No censurada		6,042		5,860		6,143		6,261		7,094		7,056
Variable	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	Mco	Heckman	Mco	Heckman	Mco	Heckman	Mco	heckman	Mco	Heckman	Mco	Heckman
A_edu	0.060*** (0.002)	0.025*** (0.003)	0.062*** (0.002)		0.063*** (0.002)	0.018*** (0.003)	0.064*** (0.002)	0.024*** (0.003)	0.083*** (0.002)	0.022*** (0.003)	0.085*** (0.002)	0.022*** (0.003)
Exp	0.028*** (0.002)	0.024*** (0.003)	0.028*** (0.002)		0.030*** (0.001)	0.022*** (0.003)	0.027*** (0.001)	0.019*** (0.002)	0.032*** (0.002)	0.014*** (0.002)	0.033*** (0.002)	0.019*** (0.002)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)		-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
Mujer=1	-0.483*** (0.016)	-0.550*** (0.023)	-0.496*** (0.016)		-0.480*** (0.015)	-0.554*** (0.022)	-0.478*** (0.014)	-0.518*** (0.020)	-0.430*** (0.015)	-0.510*** (0.020)	-0.394*** (0.014)	-0.422*** (0.019)
Rural=1	-0.506*** (0.014)	-0.111*** (0.026)	-0.562*** (0.014)		-0.558*** (0.013)	-0.243*** (0.024)	-0.611*** (0.013)	-0.288*** (0.023)	-0.538*** (0.014)	-0.319*** (0.024)	-0.480*** (0.013)	-0.251*** (0.022)
Cons	-0.498*** (0.038)	0.758*** (0.094)	-0.459*** (0.038)		-0.471*** (0.034)	1.089*** (0.080)	-0.400*** (0.033)	1.173*** (0.071)	-0.918*** (0.037)	1.279*** (0.075)	-0.946*** (0.037)	1.278*** (0.072)
<b>Participación en el mercado laboral (tra=1) si trabaja</b>												
Edu		0.034*** (0.002)				0.030*** (0.002)		0.026*** (0.002)		0.031*** (0.002)		0.035*** (0.002)
Edad		0.005*** (0.001)				0.006*** (0.001)		0.005*** (0.001)		0.007*** (0.001)		0.006*** (0.001)
Seguro		-0.560*** (0.021)				-0.452*** (0.018)		-0.403*** (0.017)		-0.402*** (0.017)		-0.399*** (0.016)
$\lambda$		-0.765 (0.054)				-0.870 (0.038)		-0.982 (0.030)		-0.967 (0.032)		-1.078 (0.028)
$\rho$		-0.700 (0.033)				-0.763 (0.019)		-0.813 (0.013)		-0.810 (0.014)		-0.852 (0.010)
$\sigma$		1.101 (0.026)				1.140 (0.022)		1.207 (0.020)		1.193 (0.020)		1.265 (0.019)
Wald		1627.96				1753.73		1853.5		1867.82		1638.78
Probabilidad		0.000				0.000		0.000		0.000		0.000
Log Likelihood		-25188.69				-26221.04		-29938.56		-28882.27		-30820.26
N° obs.		23,482				24,995		27,752		26,835		28,914
Censuradas		15,338				16,628		18,117		17,492		19,024
No censurada		8,144				8,367		9,635		9,343		9,890

Nota: nivel de significancia \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$  y en paréntesis error estándar.

A partir del 2008 este resultado se desplomó, su probabilidad de participar en el mercado laboral es de 3.5%, teniendo la caída más baja en el 2016 a 2.6%, sin mostrar recuperación alguna. Teniendo la misma característica, la edad generaría un incremento de 0.57% en promedio, la probabilidad de participar en el mercado laboral.

### c) Metodología de cuantiles

Para evaluar la existencia de los retornos en la forma diferenciada a la educación que depende del cuantil de ingreso del jefe del hogar en la distribución, se utiliza la técnica de cuantiles de Koenker & Bassett (1978), que permite estimar retornos diferenciados de la educación para distintos puntos de la distribución de ingresos y conocer retornos a la educación para los grupos del jefe del hogar con ingresos más bajos que aquellos que están más altas de la distribución de ingresos.

La Tabla 7 presenta los resultados de la estimación utilizando la regresión cuantil para el nivel de educación desagregada y de sus controles. Todo los coeficientes son estadísticamente significativo al nivel de 1% para todo los cuantiles de ingreso. Un año adicional de escolaridad incrementa los ingresos de los jefes del hogar en 7% en el 10th cuantil, 7.5% en 25th, 7.3% en el 50th y 8% en 90th en el grupo de ingresos.

De la misma manera, la experiencia contribuye a favor de los ingresos. Que un año adicional de experiencia en el mercado laboral incrementaría en 3.2% aproximadamente en los ingresos del jefe del hogar en los cuantiles 10th al 90th.

Las estimaciones por cuantil de ingreso para jefe del hogar, género (Mujer) y region (rural) indican descensos en el ingreso. En el cuantil 10th, si el jefe del hogar es femenina, la penalidad en los ingresos es de 66.4% y 52.5% en 25th, siendo el más alto. Mientras para los cuantiles 75th (39.4%) y 90th (34.9%) son menores los castigos remunerativos. Este resultado explica que los hogares que cuenta como jefe del hogar a las mujeres tienen más probabilidad en caer en la línea de la pobreza. Asimismo, si el jefe del hogar reside en zona rural, la penalidad remunerativo es de 64.6% en el 10th, 61.1% en 25th, 51.2% en 50th y 36.9% para el cuantil 90th. El coeficiente negativo en la variable rural sugiere que los jefes del hogar que reside en zona rural son más susceptibles y probablemente están asociados con la incidencia de pobreza que los jefes del hogar que reside en zona urbana.

Tabla 7

*Resultados de regresión cuantil por grupos de ingreso y nivel de educación agregada*

Variable	10th Cuantil	25th Cuantil	50th Cuantil	75th Cuantil	90th Cuantil
Edu	0.070*** (0.004)	0.075*** (0.003)	0.073*** (0.002)	0.072*** (0.002)	0.080*** (0.003)
Exp	0.033*** (0.004)	0.033*** (0.002)	0.031*** (0.002)	0.029*** (0.002)	0.031*** (0.003)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
Mujer=1	-0.664*** (0.039)	-0.525*** (0.024)	-0.427*** (0.019)	-0.394*** (0.019)	-0.349*** (0.026)
Rural=1	-0.644*** (0.034)	-0.611*** (0.021)	-0.512*** (0.017)	-0.424*** (0.017)	-0.369*** (0.023)
Cons	-1.668*** (0.089)	-1.157*** (0.056)	-0.589*** (0.043)	-0.137*** (0.044)	0.160*** (0.060)
N	21870	21870	21870	21870	21870

Nota: nivel de significancia \* $p < 1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$  y en paréntesis error estándar.

Esto refleja que todos los ingresos de cuantiles se benefician de las habilidades adicionales obtenidas mediante la educación formal. Los cuantiles 50th (7.5%) y 90th (8%) es sustancialmente alto, además, en los dos primeros cuantiles para genero y residencia son altos los descensos en los ingresos. Este resultado empírico ayuda a comprobar las hipótesis, que cuanto más alto es el nivel de escolaridad del jefe del hogar, menor es el número de personas en situación de pobreza, ya que las habilidades y conocimientos conducen a mayores ingresos y satisfacen el nivel de vida. Por ello, las habilidades y conocimientos obtenidas mediante la educación formal juega un papel importante en la reducción de la pobreza.

La Tabla 8 y 9 muestran las tasas de retorno de la educación por cuantiles de ingreso, comparados con los ingresos por los niveles de educación para los niveles de primaria, secundaria, superior no universitario, superior universitario y posgrado. Todos los coeficientes son estadísticamente significativo al nivel de 1%. El impacto de la educación sobre los salarios con años de escolaridad a nivel doctorado es más alto que los rendimientos de primaria, secundaria, superior no universitarios y superior universitario.

Los retornos en los niveles de educación primaria y secundaria tiene impactos sustancialmente bajos sobre el salario en todo los cuantiles (10th al 90th). Esto sugiere



que la educación primaria y secundaria es la etapa inicial para conseguir retirar a los jefes del hogar más pobres de la pobreza, pero no se puede evitar de forma sostenible a los jefes del hogar con educación primaria y secundaria caer en la pobreza. Esto es particularmente más en las circunstancias de los acontecimientos imprevistos, como los desastres naturales, los efectos de la inestabilidad política y la crisis económica mundial que la economía peruana ha experimentado durante los años 2007 y 2018, ya que reduce la capacidad de obtención de ingresos para aquellos con menores niveles de educación.

Por lo tanto, con niveles de educación más altos como superior universitario y posgrado son cruciales para sacar a los jefes del hogar de la pobreza y para evitar que caigan en la trampa de la pobreza.

Las estimaciones de los cuantiles de ingresos para el jefe del hogar la experiencia (exp2), el género (femenino) y la región (rural) indican la disminución de los ingresos que también conducen a los jefes de familia caigan en la pobreza. El coeficiente negativo en la variable rural, sugiere que los jefes del hogar son más susceptibles y que pueden estar asociados con la incidencia de la pobreza que los hogares urbanos.

Tabla 8

Resultados de regresión cuantil por grupos de ingreso y nivel de educación desagregada 2007 - 2014

	2007					2008					2009					2010				
	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	
Primaria	-0.534*** (0.107)	-0.615*** (0.072)	-0.594*** (0.055)	-0.597*** (0.070)	-0.396*** (0.106)	-0.722*** (0.073)	-0.713*** (0.060)	-0.644*** (0.057)	-0.632*** (0.075)	-0.502*** (0.097)	-0.390*** (0.062)	-0.429*** (0.047)	-0.397*** (0.051)	-0.480*** (0.068)	-0.607*** (0.096)	-0.441*** (0.059)	-0.429*** (0.045)	-0.454*** (0.048)	-0.429*** (0.045)	-0.542*** (0.067)
Supnou	0.628*** (0.116)	0.624*** (0.069)	0.370*** (0.078)	0.216*** (0.076)	0.539*** (0.115)	0.449*** (0.079)	0.200*** (0.065)	0.094 (0.061)	0.149*** (0.081)	0.062 (0.104)	0.193*** (0.067)	0.140*** (0.050)	0.164*** (0.055)	0.098 (0.073)	-0.010 (0.103)	0.087 (0.064)	0.081 (0.049)	0.047 (0.052)	-0.096 (0.072)	-0.249*** (0.064)
Posg	1.622*** (0.170)	1.270*** (0.092)	1.051*** (0.088)	1.095*** (0.111)	1.671*** (0.168)	1.117*** (0.116)	0.876*** (0.095)	0.968*** (0.090)	0.926*** (0.118)	0.802*** (0.150)	0.867*** (0.096)	0.872*** (0.072)	0.871*** (0.078)	0.826*** (0.105)	0.685*** (0.151)	0.696*** (0.093)	0.706*** (0.071)	0.822*** (0.075)	0.783*** (0.104)	0.783*** (0.104)
Exp	0.045*** (0.004)	0.039*** (0.003)	0.033*** (0.002)	0.037*** (0.003)	0.039*** (0.004)	0.045*** (0.004)	0.040*** (0.002)	0.034*** (0.002)	0.034*** (0.003)	0.032*** (0.003)	0.031*** (0.003)	0.030*** (0.002)	0.029*** (0.002)	0.028*** (0.003)	0.028*** (0.004)	0.026*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.030*** (0.002)	0.031*** (0.003)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	
Rural=1	-0.345*** (0.038)	-0.390*** (0.051)	-0.410*** (0.024)	-0.354*** (0.030)	-0.583*** (0.046)	-0.504*** (0.032)	-0.458*** (0.026)	-0.407*** (0.024)	-0.322*** (0.032)	-0.846*** (0.043)	-0.642*** (0.027)	-0.493*** (0.021)	-0.438*** (0.022)	-0.417*** (0.020)	-0.793*** (0.042)	-0.639*** (0.026)	-0.509*** (0.020)	-0.490*** (0.021)	-0.441*** (0.029)	-0.441*** (0.029)
N	17455	17455	17455	17455	16889	16889	16889	16889	16889	17019	17019	17019	17019	17019	16845	16845	16845	16845	16845	16845
	2011					2012					2013					2014				
Primaria	-0.355*** (0.083)	-0.325*** (0.053)	-0.327*** (0.043)	-0.414*** (0.058)	-0.619*** (0.087)	-0.624*** (0.067)	-0.552*** (0.050)	-0.462*** (0.049)	-0.498*** (0.063)	-0.664*** (0.086)	-0.662*** (0.086)	-0.415*** (0.040)	-0.364*** (0.040)	-0.445*** (0.054)	-0.411*** (0.091)	-0.439*** (0.051)	-0.369*** (0.040)	-0.374*** (0.044)	-0.374*** (0.044)	-0.444*** (0.052)
Supnou	0.188** (0.090)	0.142*** (0.047)	0.181*** (0.041)	0.058 (0.062)	0.245*** (0.094)	0.253*** (0.072)	0.144*** (0.054)	0.066 (0.053)	0.024 (0.068)	0.020 (0.092)	0.007 (0.054)	0.089** (0.043)	0.115*** (0.043)	0.027 (0.058)	0.245** (0.098)	0.128** (0.055)	0.118*** (0.043)	0.103** (0.047)	0.103** (0.047)	0.045 (0.056)
Posg	0.679*** (0.137)	0.671*** (0.087)	0.951*** (0.071)	0.961*** (0.094)	1.095*** (0.134)	0.852*** (0.102)	0.720*** (0.077)	0.846*** (0.076)	0.919*** (0.097)	0.620*** (0.124)	0.622*** (0.072)	0.671*** (0.058)	0.778*** (0.057)	0.822*** (0.078)	0.773*** (0.082)	0.647*** (0.072)	0.658*** (0.056)	0.745*** (0.061)	0.671*** (0.072)	0.671*** (0.072)
Exp2	0.025*** (0.000)	0.027*** (0.000)	0.027*** (0.000)	0.030*** (0.000)	0.042*** (0.004)	0.036*** (0.003)	0.034*** (0.002)	0.032*** (0.002)	0.034*** (0.003)	0.031*** (0.004)	0.031*** (0.004)	0.028*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.030*** (0.002)	0.026*** (0.004)	0.029*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.026*** (0.002)	0.030*** (0.002)	
Rural=1	-0.789*** (0.032)	-0.709*** (0.020)	-0.486*** (0.017)	-0.288*** (0.022)	-0.402*** (0.033)	-0.478*** (0.025)	-0.510*** (0.019)	-0.373*** (0.019)	-0.310*** (0.024)	-0.741*** (0.032)	-0.705*** (0.018)	-0.511*** (0.015)	-0.383*** (0.015)	-0.300*** (0.020)	-0.793*** (0.018)	-0.737*** (0.018)	-0.566*** (0.015)	-0.438*** (0.016)	-0.355*** (0.019)	-0.355*** (0.019)
N	19151	19151	19151	19151	19479	19479	19479	19479	19479	23482	23482	23482	23482	23482	23618	23618	23618	23618	23618	23618

Nota: nivel de significancia \*p<0.05; \*\*p<0.01 y en paréntesis error estándar.

Tabla 9

*Resultados de regresión cuantil por grupos de ingreso y nivel de educación desagregada 2015 – 2018*

Variable	2015										2016					2017					2018				
	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th
Primaria	-0.466*** (0.083)	-0.396*** (0.047)	-0.349*** (0.038)	-0.302*** (0.038)	-0.343*** (0.050)	-0.478*** (0.076)	-0.444*** (0.043)	-0.402*** (0.033)	-0.406*** (0.035)	-0.416*** (0.045)	-0.536*** (0.078)	-0.647*** (0.054)	-0.560*** (0.043)	-0.552*** (0.040)	-0.512*** (0.052)	-0.383*** (0.076)	-0.614*** (0.053)	-0.568*** (0.041)	-0.511*** (0.040)	-0.506*** (0.052)					
Secundaria	-0.197** (0.080)	-0.133*** (0.045)	-0.085** (0.036)	-0.052 (0.036)	-0.065 (0.048)	-0.197*** (0.072)	-0.151*** (0.041)	-0.134*** (0.031)	-0.151*** (0.033)	-0.154*** (0.043)	-0.338*** (0.075)	-0.369*** (0.051)	-0.238*** (0.041)	-0.235*** (0.038)	-0.199*** (0.050)	-0.269*** (0.073)	-0.416*** (0.050)	-0.271*** (0.039)	-0.191*** (0.038)	-0.162*** (0.050)					
Supnou	0.126 (0.090)	0.158*** (0.051)	0.166*** (0.041)	0.201*** (0.041)	0.218*** (0.054)	0.114 (0.081)	0.133*** (0.046)	0.121*** (0.036)	0.121*** (0.038)	0.139*** (0.048)	0.282*** (0.084)	0.271*** (0.057)	0.163*** (0.046)	0.105** (0.043)	0.098* (0.056)	0.331*** (0.081)	0.293*** (0.056)	0.181*** (0.043)	0.186*** (0.043)	0.161*** (0.056)					
Supuniv	0.290*** (0.086)	0.297*** (0.049)	0.393*** (0.039)	0.519*** (0.040)	0.600*** (0.052)	0.322*** (0.079)	0.309*** (0.045)	0.352*** (0.034)	0.394*** (0.036)	0.506*** (0.047)	0.629*** (0.081)	0.533*** (0.056)	0.460*** (0.044)	0.439*** (0.042)	0.506*** (0.054)	0.724*** (0.079)	0.556*** (0.055)	0.454*** (0.042)	0.508*** (0.042)	0.562*** (0.054)					
Posg	0.677*** (0.124)	0.645*** (0.071)	0.712*** (0.056)	0.871*** (0.057)	1.047*** (0.074)	0.816*** (0.112)	0.670*** (0.064)	0.721*** (0.049)	0.861*** (0.051)	0.942*** (0.066)	1.282*** (0.109)	0.987*** (0.075)	0.889*** (0.059)	0.907*** (0.056)	0.915*** (0.073)	1.407*** (0.105)	0.983*** (0.073)	0.869*** (0.056)	0.898*** (0.055)	0.920*** (0.072)					
Exp	0.032*** (0.003)	0.031*** (0.002)	0.031*** (0.002)	0.029*** (0.002)	0.031*** (0.002)	0.034*** (0.003)	0.028*** (0.002)	0.027*** (0.001)	0.027*** (0.001)	0.028*** (0.002)	0.038*** (0.003)	0.036*** (0.002)	0.034*** (0.002)	0.030*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.039*** (0.003)	0.038*** (0.002)	0.036*** (0.002)	0.034*** (0.002)	0.033*** (0.002)					
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)					
Mujer=1	-0.755*** (0.034)	-0.542*** (0.019)	-0.445*** (0.015)	-0.430*** (0.015)	-0.369*** (0.020)	-0.703*** (0.032)	-0.543*** (0.018)	-0.454*** (0.014)	-0.418*** (0.015)	-0.372*** (0.019)	-0.524*** (0.031)	-0.502*** (0.021)	-0.441*** (0.017)	-0.396*** (0.016)	-0.377*** (0.021)	-0.611*** (0.030)	-0.485*** (0.021)	-0.386*** (0.016)	-0.339*** (0.016)	-0.323*** (0.021)					
Rural=1	-0.854*** (0.030)	-0.736*** (0.017)	-0.523*** (0.014)	-0.399*** (0.014)	-0.333*** (0.018)	-0.908*** (0.029)	-0.804*** (0.017)	-0.599*** (0.013)	-0.448*** (0.013)	-0.371*** (0.017)	-0.522*** (0.029)	-0.560*** (0.020)	-0.609*** (0.016)	-0.503*** (0.015)	-0.431*** (0.019)	-0.472*** (0.028)	-0.492*** (0.019)	-0.559*** (0.015)	-0.432*** (0.015)	-0.366*** (0.019)					
Cons	-0.482*** (0.092)	-0.046 (0.052)	0.288*** (0.042)	0.618*** (0.042)	0.908*** (0.055)	-0.475*** (0.084)	0.056 (0.048)	0.433*** (0.037)	0.798*** (0.039)	1.075*** (0.050)	-1.107*** (0.088)	-0.423*** (0.061)	0.201*** (0.048)	0.711*** (0.045)	1.098*** (0.059)	-1.216*** (0.086)	-0.432*** (0.059)	0.194*** (0.046)	0.619*** (0.045)	0.977*** (0.059)					
N	24995	24995	24995	24995	24995	27752	27752	27752	27752	27752	26835	26835	26835	26835	26835	28914	28914	28914	28914	28914					

Nota: nivel de significancia \*p<1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01 y en paréntesis error estándar.



La Tabla 8 y 9 también muestran que en los grupos de ingresos más bajos (10th cuantil) se benefician sustancialmente tras conseguir la educación formal. Las estimaciones de educación superior no universitario, universitario y posgrado para el cuantil 10th para el período 2007, muestra un incremento en el salario del jefe del hogar de 62.8%, (no universitario) 92.1% (universitario), y 162.3% (posgrado). Para el período 2018, se observa retornos menores que el 2007, el incremento en el salario es de 33.1%, 72.4% y 140.7%. habiéndose reducido en 30% menos en la educación superior no universitario, muchas veces este resultado es no significativo y negativo. Por lo que, la educación superior universitario y posgrado (doctorado) es vital en el incremento de los ingresos en los cuantiles más bajos (10th).

#### **4.1.3. Efectos de la paternidad a temprana edad sobre los ingresos laborales**

La preocupación de la política pública peruana en la actualidad es la paternidad/maternidad adolescente, pues estaría asociado con pérdidas en el bienestar de los padres y como potenciador del círculo de pobreza y deterioro social, concepto que es utilizado tradicionalmente (Arnillas-Lafert, 2018). Existe evidencia en temas de paternidad a temprana edad referenciada a estudios o implicancias sociales y psicológicas, sin embargo, se conoce poco, los efectos del padre/madre joven sobre los ingresos laborales. De hecho, desde este punto de vista económico provocaría discontinuidades de oportunidades educativas y menores niveles de ingreso familiar.

A partir de lo anterior, se busca indagar si existe una penalidad sobre los ingresos laborales de los padres que tuvieron hijos a edad temprana, antes de los 23 y 25 años, en relación a los que postergan su paternidad. Primero se estima MCO considerando los ingresos laborales en función de que si el Padre es Joven (Padre Joven=1). Luego se estima Variables Instrumentales para observar el comportamiento de los retornos de la educación en comparación con MCO y finalmente se estima sistemas de ecuaciones simultáneas en dos etapas y tres etapas, para evidenciar menores niveles educativos en referencia a la paternidad.

##### **a) Variables Instrumentales**

La literatura sugiere que las estimaciones de la ecuación de ingresos de Mincer (1974) y el retorno a la educación por el MICO dependerán exclusivamente del supuesto de exógeneidad de la variable de educación, esta pueda estar afectado por factores que



estén fuera del modelo y que a su vez pueda estar correlacionado con los residuos y den estimaciones inconsistentes incurriendo en el denominado sesgo de endogeneidad o de habilidad.

Para corregir el problema se utilizó método de Variables Instrumentales (VI) y ecuaciones simultaneas, en este caso la variable paternidad a temprana edad (Padre Joven), ya que la mayor prevalencia de la paternidad/maternidad joven se evidencia con niveles educativos inferiores, lo que puede asociarse como causa y consecuencia de la misma. Esta variable captura el impacto de la escolaridad de los padres a temprana edad para identificar a los individuos que se han convertido jefes del hogar antes de alcanzar la edad universitaria (antes de los 23 y 25 años).

La Tabla 10 muestra los efectos de la paternidad a temprana edad sobre los ingresos laborales, para edades menores o iguales a 25 y 23 años (según estructura sistema educativo peruano). Los coeficientes son estadísticamente significativos al nivel de 1%, con el signo y la magnitud esperada, lo que es consistente con las estimaciones habituales del modelo básico de capital humano. La bondad de ajustes es de 0.29 (aproximadamente,  $R^2=29\%$ ) se considera satisfactoria por tratarse de un modelo lineal.

Tabla 10

*Efectos de la paternidad a temprana edad sobre los ingresos, antes de los 25 años (MCO 2007 - 2018)*

Variable	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Edu	0.103*** (0.002)	0.093*** (0.003)	0.063*** (0.002)	0.059*** (0.002)	0.057*** (0.002)	0.077*** (0.002)	0.060*** (0.002)	0.062*** (0.002)	0.062*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.083*** (0.002)	0.084*** (0.002)
Exp	0.034*** (0.002)	0.033*** (0.002)	0.030*** (0.002)	0.025*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.030*** (0.002)	0.026*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.029*** (0.002)	0.030*** (0.002)
Exp2	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Mujer=1	-0.384*** (0.022)	-0.430*** (0.023)	-0.534*** (0.020)	-0.553*** (0.020)	-0.525*** (0.019)	-0.460*** (0.020)	-0.482*** (0.016)	-0.496*** (0.016)	-0.479*** (0.015)	-0.478*** (0.014)	-0.430*** (0.015)	-0.394*** (0.014)
Rural=1	-0.412*** (0.018)	-0.398*** (0.019)	-0.564*** (0.017)	-0.511*** (0.017)	-0.498*** (0.016)	-0.419*** (0.017)	-0.507*** (0.014)	-0.562*** (0.014)	-0.558*** (0.013)	-0.611*** (0.013)	-0.539*** (0.014)	-0.481*** (0.013)
Padre Joven	-0.288*** (0.045)	-0.266*** (0.050)	-0.062 (0.046)	-0.131*** (0.047)	-0.082* (0.048)	-0.166*** (0.051)	-0.103** (0.044)	0.007 (0.044)	-0.131*** (0.038)	-0.028 (0.037)	-0.129*** (0.044)	-0.176*** (0.044)
Cons	-1.876*** (0.054)	-1.633*** (0.056)	-0.830*** (0.050)	1.878*** (0.050)	-0.578*** (0.048)	-1.009*** (0.051)	-0.451*** (0.043)	-0.462*** (0.043)	-0.409*** (0.039)	-0.388*** (0.037)	-0.866*** (0.041)	-0.879*** (0.040)
N	17455	16889	17019	16845	19151	19479	23482	23618	24995	27752	26835	28914
R-sq	0.251	0.241	0.289	0.291	0.271	0.257	0.306	0.321	0.324	0.332	0.301	0.299

Nota: nivel de significancia \* $p<1$ ; \*\* $p<0.05$ ; \*\*\* $p<0.01$  y en paréntesis error estándar.

A partir de los resultados de la Tabla 10, se puede inferir que la presencia del hijo aun cuando no se alcanza la edad de educación superior (25 años) en general implica una penalización de 13% (-0.1295) en promedio, en relación a los que postergan la

paternidad. Es decir, los padres jóvenes ganan en promedio 13% menos que sus pares que postergaron la paternidad.

A principio de la serie se observa una mayor penalización de la paternidad a temprana edad de 28.8% (2007) y 26.6% (2008) sobre los ingresos, al transcurrir con el tiempo este resultado alcanza a 10.3% en promedio del 2009 al 2018.

La Tabla 11 muestra estimaciones de la penalidad de Padre Joven para edades menores de 23 años. La presencia del hijo aun cuando no se alcanza la edad universitaria (23 años) implicaría una penalización de 16.2% en promedio, en relación a los que postergan la paternidad. Es decir, los padres jóvenes ganan en promedio 16.2% menos que sus pares que postergaron la paternidad. Siendo este resultado mayor a la paternidad temprana a los 25 años. Esto explicaría, la forma en que los padres se vinculan al mercado laboral se ven afectados por el hecho de ser padre joven.

Tabla 11

*Efectos de la paternidad a temprana edad sobre los ingresos, antes de los 23 años (MCO 2007 - 2018)*

Variable	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Edu	0.103*** (0.002)	0.094*** (0.002)	0.063*** (0.002)	0.059*** (0.002)	0.058*** (0.002)	0.077*** (0.002)	0.060*** (0.002)	0.062*** (0.002)	0.062*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.083*** (0.002)	0.084*** (0.002)
Exp	0.035*** (0.002)	0.035*** (0.002)	0.030*** (0.002)	0.025*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.031*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.030*** (0.002)	0.031*** (0.002)
Exp2	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Mujer=1	-0.383*** (0.022)	-0.430*** (0.023)	-0.534*** (0.020)	-0.553*** (0.020)	-0.526*** (0.019)	-0.460*** (0.020)	-0.482*** (0.016)	-0.496*** (0.016)	-0.479*** (0.015)	-0.478*** (0.014)	-0.430*** (0.015)	-0.394*** (0.014)
Rural=1	-0.413*** (0.018)	-0.397*** (0.019)	-0.564*** (0.017)	-0.511*** (0.017)	-0.497*** (0.016)	-0.418*** (0.017)	-0.506*** (0.014)	-0.562*** (0.014)	-0.559*** (0.013)	-0.611*** (0.013)	-0.539*** (0.014)	-0.481*** (0.013)
Padre Joven	-0.424*** (0.058)	-0.294*** (0.064)	-0.095* (0.056)	-0.190*** (0.059)	-0.093 (0.061)	-0.182*** (0.063)	-0.135** (0.057)	0.001 (0.056)	-0.170*** (0.047)	-0.050 (0.048)	-0.154*** (0.056)	-0.155*** (0.057)
Cons	-1.899*** (0.051)	-1.681*** (0.053)	-0.832*** (0.047)	1.871*** (0.048)	-0.590*** (0.046)	-1.033*** (0.049)	-0.463*** (0.041)	-0.459*** (0.041)	-0.420*** (0.037)	-0.387*** (0.036)	-0.881*** (0.039)	-0.911*** (0.039)
N	17455	16889	17019	16845	19151	19479	23482	23618	24995	27752	26835	28914
R-sq	0.251	0.240	0.289	0.291	0.271	0.257	0.306	0.321	0.324	0.332	0.301	0.298

Nota: nivel de significancia \* $p < 1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$  y en paréntesis error estándar.

#### b) Prueba de variables instrumentales

Para observar el comportamiento de los retornos de la educación con una o dos variables instrumentales, tiene que pasar por dos pruebas que son necesarias para que el estimador sea consistente; Prueba de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman y la prueba de instrumentos débiles.

La Tabla 12 muestra la prueba de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman, los resultados son estadísticamente significativo al 1% a excepción a los años 2009, 2011, 2014 y 2016; además, se considera una sola variable instrumental que es la paternidad a temprana edad (Padre Joven) antes de alcanzar la edad de educación superior (antes de los 25 años) que creemos que está relacionada con los años de educación del jefe del hogar, pero que no afecta al ingreso.

La prueba compara los coeficientes estimados del modelo MCO y mínimos cuadrados en dos etapas. Aquí, la hipótesis nula ( $H_0$ ) es que los regresores son exógenos. Por lo que, al rechazar la hipótesis, la escolaridad es considerada como regresor endógeno y necesitamos usar el enfoque de variables instrumentales.

Tabla 12

*Prueba de endogeneidad de Durbin-WuHausman (Padre Joven)*

Método	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Durbin (score) $\chi^2$ (1)	39.99***	27.94***	1.88	7.82***	2.93*	10.56**	5.47**	0.025	12.14***	0.57	8.72***	16.08***
Wu - Hausman F (1, N)	40.07***	27.98***	1.88	7.82***	2.93*	10.57**	5.47**	0.025	12.14***	0.57	8.72***	16.08***
Prueba F (1, N)	40.07***	27.98***	1.88	7.82***	2.93*	10.57**	5.47**	0.02	12.14***	0.57	8.72***	16.08***
Cantidad variables instrumentales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N° observación (N)	17448	16882	17012	16838	19144	19472	23475	23611	24988	27745	26828	28907

Nota: nivel de significancia \* $p < 1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$  y en paréntesis error estándar.

$H_0$ : son variables exógenas

$H_a$ : son variables endógenas

La prueba Durbin y la prueba F, también muestran que la escolaridad es un variable endógena, estadísticamente significativo al 1%.

c) Variables instrumentales débiles

Otra de las condiciones que debe cumplir es la relevancia del instrumento. La Tabla 13 muestra la prueba de instrumentos débiles para el modelo exactamente identificado (una variable endógena, una variable instrumental) estadísticamente significativo ( $\text{Prob} > F$  y Robust F).

El criterio para ver la debilidad del instrumento está medido por el  $R^2$  parcial y F-estadístico parcial desde la primera etapa de la regresión: El instrumento es débil si la prueba F-estadístico su significancia conjunta de los coeficientes de los instrumentos es menor a 10. De acuerdo a la serie analizada el F-estadístico parcial es mayor a 10 en todos los años y significativo medido por  $\text{Prob} > F$ . Para el año 2007 el número F-

estadístico es de 855.55 y para el 2018 es 296.47 para un instrumento. Esto confirma que la variable Padre Joven no es un instrumento débil.

Tabla 13

*Prueba de instrumentos débiles*

Método	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Robust F (1, N)	855.55	620.52	651.36	489.91	425.99	484.85	548.80	421.82	473.28	431.45	342.74	296.473
Prob> F	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R2	0.446	0.453	0.449	0.455	0.440	0.444	0.438	0.434	0.414	0.421	0.410	0.417
Mínimum eigenvalue statistic	534.89	387.54	364.44	297.23	252.63	283.19	325.21	256.08	286.32	278.68	218.03	194.299
Cantidad variables instrumentales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cantidad de regresores endógenos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N° observación (N)	17449	16883	17013	16839	19145	19473	23476	23612	24989	27746	26829	28908

Ho: Los instrumentos son débiles

Ha: los instrumentos no son débiles

La Tabla 14, 15 y Figura 8 muestran la relación entre la escolaridad y los ingresos laborales, los retornos a la educación calculados con MCO son menores en comparación con método de variables instrumentales (VI) y sistema de ecuaciones simultaneas de mínimos cuadrados de dos (2SLS) y tres etapas (3SLS). Los coeficientes son estadísticamente significativos al 1% con signos esperados y acorde con la teoría del capital humano.

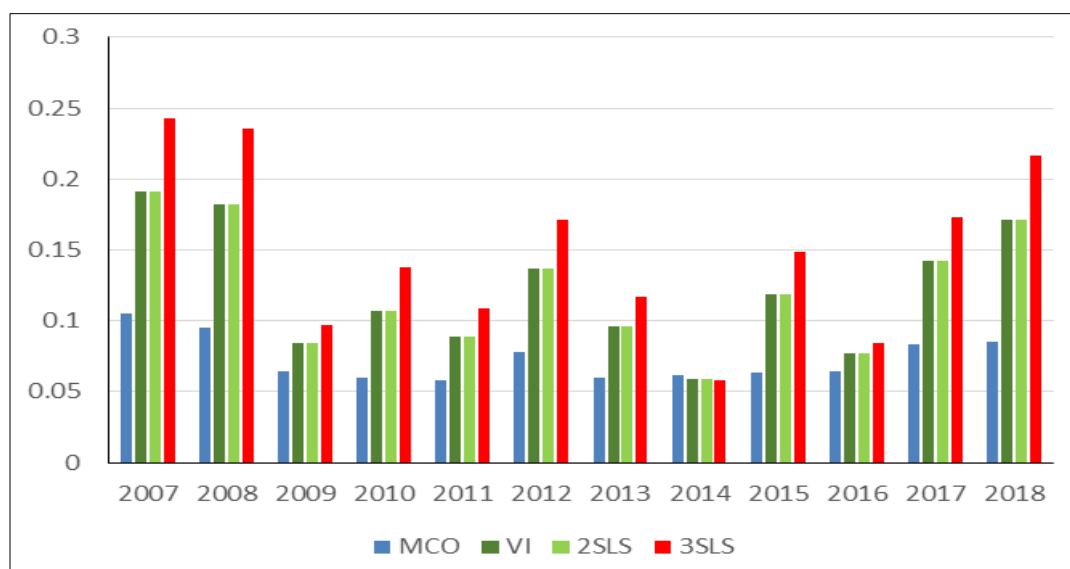


Figura 8. Retornos de la educación 2007 - 2018

En la Tabla 14 y 15 los resultados estimados por el método VI, 2SLS y 3SLS muestran que 7.3% el promedio de rendimiento de la escolaridad, es el menor valor estimado

con MCO. Este resultado incrementó cuando son calculados con VI y 2SLS a 12.1%, y los coeficientes estimados con 3SLS llegan a 14.9%. Esta revela que la escolaridad de un año adicional incrementaría los ingresos del jefe del hogar cuando la escolaridad es instrumentada con los jefes del hogar antes de alcanzar la edad de educación superior.

A principio de la serie, los retornos a la educación son altas. Para MCO el retorno es de 10% (2007 y 2008), este coeficiente se incrementa al instrumentar la variable escolaridad a 19% (VI y 2SLS) en promedio y más aún llega a 24% el redimiento de la escolaridad con 3SLS. Al final de la serie el retorno se recupera a 8.4% (2017 y 2018), calculados con VI y 2SLS es de 16% y 20% en promedio con 3SLS. Durante el período de análisis, el rendimiento a la escolaridad no se recupera en su totalidad.

Asimismo, la Tabla 14 y 15 muestran la experiencia laboral contribuye de manera positiva al ingreso del jefe del hogar. Es decir, la experiencia laboral de un año adicional generaría un incremento de 3.17% en el salario, estimado con MCO, mientras, este resultado incrementaría a 3.6% con VI y 2SLS y finalmente, el coeficiente estimado con 3SLS incrementaría el salario a 3.3% en promedio.

Con respecto al género (Mujer=1) y residencia (Rural=1) indican disminución de ingresos. Por otro lado, muestran que los coeficientes estimados con VI y 2SLS (mujer= -0.437; rural= -0.351) y 3SLS (mujer= -0.417; rural= -0.261) en promedio, cuentan con menores penalidades remunerativas comparadas con MCO (mujer= -0.471; rural= -0.504). Los coeficientes sugieren que los hogares con jefes de familia que son mujeres y que viven en zona rural son más susceptibles y pueden estar asociados a la incidencia de la pobreza que los hogares urbanos, esto conducen a las familias que caigan en la pobreza. Este resultado empírico apoya la hipótesis de que a mayores niveles de educación aumenta el ingreso y; por tanto, juega un papel importante en la reducción de la pobreza.

En la primera columna de la Tabla 14 y 15 muestran estimaciones de forma reducida de la escolaridad. Estas evidencias muestran nivel de significancia al 1% y la bondad de ajustes es de 0.435 (44%) en promedio. El coeficiente de la variable Padre Joven se observa impactos negativos sobre los niveles de educación, para la serie analizada en promedio es de menos 263%. Este resultado, revela que la variable padre joven está asociado a los niveles de educación y no con los ingresos laborales, por lo que,



confirma que la variable no es débil como instrumento. Además, los coeficientes estimados de la forma reducida de escolaridad con métodos 2SLS y 3SLS (-1.065) son menores a lo estimado por MCO (-2.631). Este hallazgo clave, indica que si el padre es joven antes de alcanzar la edad universitaria cuenta con menores niveles de educación. Esta circunstancia afecta adversamente sus niveles de ingresos y causa que los jefes del hogar permanezcan en pobreza.

Tabla 14

*Sistema de ecuaciones de mínimos cuadrados en dos y tres etapas, período 2007 – 2018*

Variable	2007			2008			2009			2010			2011			2012				
	edu	2sls	3sls	edu	VI	2sls	3sls	edu	VI	2sls	3sls	edu	VI	2sls	3sls	edu	VI	2sls	3sls	
E.edu	0.191*** (0.014)	0.191*** (0.014)	0.243*** (0.014)	0.182*** (0.017)	0.182*** (0.015)	0.182*** (0.015)	0.097*** (0.015)	0.107*** (0.017)	0.107*** (0.017)	0.107*** (0.017)	0.138*** (0.017)	0.089*** (0.018)	0.089*** (0.018)	0.137*** (0.019)	0.137*** (0.019)	0.137*** (0.019)	0.137*** (0.019)	0.137*** (0.019)	0.137*** (0.019)	0.171*** (0.019)
Exp	-0.209*** (0.007)	0.052*** (0.003)	0.045*** (0.003)	0.050*** (0.003)	0.050*** (0.003)	0.050*** (0.003)	0.044*** (0.003)	-0.182*** (0.007)	0.033*** (0.003)	0.033*** (0.003)	0.033*** (0.003)	-0.153*** (0.007)	0.032*** (0.003)	0.032*** (0.003)	0.032*** (0.003)	-0.110*** (0.006)	0.038*** (0.002)	0.038*** (0.002)	0.038*** (0.002)	0.034*** (0.002)
Exp2	-0.001** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
Mujer=1	-0.598*** (0.070)	-0.331*** (0.025)	-0.295*** (0.025)	-0.366*** (0.027)	-0.366*** (0.027)	-0.366*** (0.027)	-0.321*** (0.027)	-0.775*** (0.069)	-0.518*** (0.023)	-0.518*** (0.023)	-0.518*** (0.023)	-0.808*** (0.068)	-0.506*** (0.022)	-0.506*** (0.022)	-0.506*** (0.022)	-0.626*** (0.063)	-0.422*** (0.023)	-0.422*** (0.023)	-0.422*** (0.023)	-0.400*** (0.023)
Rural=1	-3.111*** (0.053)	-0.138*** (0.048)	-0.138*** (0.048)	-0.114*** (0.058)	-0.114*** (0.058)	-0.114*** (0.058)	0.066 (0.058)	-3.145*** (0.053)	-0.498*** (0.050)	-0.498*** (0.050)	-0.498*** (0.050)	-0.261*** (0.056)	-3.101*** (0.059)	-0.400*** (0.059)	-0.400*** (0.059)	-3.204*** (0.059)	-0.226*** (0.062)	-0.226*** (0.062)	-0.226*** (0.062)	-0.116** (0.062)
Paide Joven	-3.266*** (0.141)	-3.266*** (0.141)	-3.266*** (0.141)	-3.013*** (0.153)	-3.013*** (0.153)	-3.013*** (0.153)	-2.997*** (0.157)	-2.766*** (0.160)	-2.766*** (0.160)	-2.766*** (0.160)	-2.766*** (0.160)	-2.614*** (0.164)	-2.614*** (0.164)	-2.826*** (0.235)	-2.826*** (0.235)	-2.826*** (0.235)	-2.826*** (0.235)	-2.826*** (0.235)	-2.826*** (0.235)	-2.826*** (0.235)
Cons	15.608*** (0.121)	-3.252*** (0.204)	-3.781*** (0.208)	-2.992*** (0.244)	-2.992*** (0.244)	-2.992*** (0.244)	-3.571*** (0.243)	15.410*** (0.126)	-1.151*** (0.215)	-1.151*** (0.215)	-1.151*** (0.215)	15.288*** (0.215)	15.074*** (0.124)	15.074*** (0.124)	15.074*** (0.124)	15.272*** (0.260)	-1.051*** (0.260)	-1.051*** (0.260)	-1.051*** (0.260)	-1.918*** (0.265)
A.edu	-1.249*** (0.127)	-1.249*** (0.127)	-1.249*** (0.127)	-1.082*** (0.137)	-1.082*** (0.140)	-1.082*** (0.140)	-1.093*** (0.140)	-1.093*** (0.140)	-1.093*** (0.140)	-1.093*** (0.140)	-1.093*** (0.140)	-0.888*** (0.142)	-0.888*** (0.142)	-0.888*** (0.142)	-0.888*** (0.142)	-0.913*** (0.147)	-0.913*** (0.147)	-0.913*** (0.147)	-0.913*** (0.147)	-1.169*** (0.145)
Exp2	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	
Mujer=1	-0.658*** (0.071)	-0.658*** (0.071)	-0.658*** (0.071)	-0.788*** (0.071)	-0.788*** (0.070)	-0.788*** (0.070)	-0.811*** (0.070)	-0.811*** (0.070)	-0.811*** (0.070)	-0.811*** (0.070)	-0.811*** (0.069)	-0.830*** (0.069)	-0.830*** (0.069)	-0.830*** (0.069)	-0.830*** (0.069)	-0.641*** (0.065)	-0.641*** (0.065)	-0.641*** (0.065)	-0.641*** (0.065)	-0.641*** (0.063)
Rural=1	-3.142*** (0.054)	-3.142*** (0.054)	-3.142*** (0.054)	-3.273*** (0.054)	-3.273*** (0.054)	-3.273*** (0.054)	-3.195*** (0.054)	-3.195*** (0.054)	-3.195*** (0.054)	-3.195*** (0.054)	-3.211*** (0.054)	-3.211*** (0.054)	-3.211*** (0.054)	-3.211*** (0.054)	-3.211*** (0.054)	-3.139*** (0.051)	-3.139*** (0.051)	-3.139*** (0.051)	-3.139*** (0.051)	-3.218*** (0.050)
Cons	12.264*** (0.044)	12.264*** (0.044)	12.264*** (0.044)	12.344*** (0.045)	12.344*** (0.045)	12.344*** (0.045)	12.440*** (0.045)	12.440*** (0.045)	12.440*** (0.045)	12.440*** (0.045)	12.440*** (0.045)	12.474*** (0.045)	12.474*** (0.045)	12.474*** (0.045)	12.474*** (0.045)	12.481*** (0.043)	12.481*** (0.043)	12.481*** (0.043)	12.481*** (0.043)	12.687*** (0.042)
N	17455	17455	17455	16889	16889	16889	17019	17019	17019	16845	16845	16845	19151	19151	19151	19479	19479	19479	19479	19479
R-sq	0.446	0.193	0.193	0.185	0.185	0.185	0.286	0.286	0.286	0.286	0.279	0.450	0.450	0.272	0.272	0.238	0.238	0.238	0.238	0.188

Nota: nivel de significancia \*p<1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01 y en paréntesis error estándar.

Tabla 15

*Sistema de ecuaciones de mínimos cuadrados en dos y tres etapas, período 2013 – 2018*

Variable	2013			2014			2015			2016			2017			2018		
	edu	VI	3sb	edu	VI	3sb	edu	VI	3sb	edu	VI	3sb	edu	VI	3sb	edu	VI	3sb
E.edu	0.096*** (0.016)	0.096*** (0.016)	0.117*** (0.016)	0.059*** (0.018)	0.059*** (0.018)	0.058*** (0.018)	0.119*** (0.016)	0.119*** (0.016)	0.149*** (0.016)	0.077*** (0.017)	0.077*** (0.017)	0.077*** (0.017)	0.142*** (0.020)	0.142*** (0.020)	0.173*** (0.020)	0.171*** (0.022)	0.171*** (0.022)	0.217*** (0.022)
Exp	-0.139*** (0.006)	0.031*** (0.002)	0.029*** (0.002)	-0.118*** (0.006)	0.028*** (0.002)	0.028*** (0.002)	-0.119*** (0.006)	0.094*** (0.002)	0.084*** (0.002)	-0.108*** (0.006)	0.028*** (0.002)	0.028*** (0.002)	-0.099*** (0.006)	0.085*** (0.002)	0.032*** (0.002)	-0.094*** (0.006)	0.038*** (0.002)	0.038*** (0.002)
Exp2	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
Mjger=1	-0.716*** (0.057)	-0.458*** (0.020)	-0.455*** (0.020)	-0.704*** (0.056)	-0.498*** (0.020)	-0.499*** (0.020)	-0.444*** (0.054)	-0.444*** (0.018)	-0.444*** (0.018)	-0.425*** (0.050)	-0.470*** (0.018)	-0.470*** (0.018)	-0.661*** (0.048)	-0.391*** (0.021)	-0.370*** (0.020)	-0.772*** (0.048)	-0.327*** (0.023)	-0.327*** (0.023)
Rumf=1	-3.204*** (0.046)	-0.389*** (0.052)	-0.322*** (0.052)	-3.199*** (0.046)	-0.571*** (0.058)	-0.576*** (0.058)	-3.133*** (0.044)	-0.382*** (0.053)	-0.284*** (0.053)	-3.157*** (0.042)	-0.571*** (0.054)	-0.571*** (0.054)	-3.190*** (0.043)	-0.350*** (0.067)	-0.252*** (0.066)	-3.088*** (0.066)	-0.213*** (0.071)	-0.213*** (0.071)
Padre Joven	-2.810*** (0.156)	-1.007*** (0.223)	-1.230*** (0.223)	-2.513*** (0.157)	-0.421* (0.245)	-0.404* (0.245)	-2.331*** (0.138)	-1.238*** (0.228)	-1.582*** (0.227)	-2.225*** (0.133)	-0.573** (0.232)	-0.573** (0.232)	-2.173*** (0.147)	-1.730*** (0.283)	-2.074*** (0.282)	-2.033*** (0.146)	-2.145*** (0.314)	-2.145*** (0.314)
Cons	15.139*** (0.117)	-1.007*** (0.223)	-1.230*** (0.223)	14.815*** (0.118)	-0.421* (0.245)	-0.404* (0.245)	14.703*** (0.107)	-1.238*** (0.228)	-1.582*** (0.227)	14.649*** (0.101)	-0.573** (0.232)	-0.573** (0.232)	14.552*** (0.106)	-1.730*** (0.283)	-2.074*** (0.282)	14.616*** (0.103)	-2.145*** (0.314)	-2.145*** (0.314)
A.edu																		
Padre Joven			-1.219*** (0.199)			-1.122*** (0.199)												
Exp2			-0.002*** (0.000)			-0.002*** (0.000)												
Mjger=1			-0.732*** (0.058)			-0.709*** (0.056)												
Rumf=1			-3.240*** (0.047)			-3.233*** (0.046)												
Cons			12.738*** (0.099)			12.766*** (0.099)												
N	23482	23482	23482	23618	23618	23618	24995	24995	24995	27752	27752	27752	26835	26835	26835	28914	28914	28914
R-sq	0.438	0.294	0.277	0.434	0.321	0.321	0.414	0.295	0.254	0.421	0.330	0.330	0.410	0.273	0.273	0.417	0.240	0.240

Nota: nivel de significancia \*p<1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01 y en paréntesis error estándar.



#### **4.1.4. Estimación de la penalidad que representa el jefe del hogar con discapacidad sobre los ingresos laborales**

Durante siglos y siglos, las universidades fueron espacio exclusivamente de las élites sociales, desde inicio fue diseñada para unos cuantos, es decir, para poblaciones relativamente homogéneas: varones, solteros, heterosexuales, blancos, de altos ingresos, etc. No habiendo espacio para los pobres ni para las mujeres o residentes de zona rural, excluyéndose a negros, y sobre todo a las personas con discapacidad. Siendo la universidad un espacio de producción de desigualdades y discriminación.

Entonces, la condición necesaria para mejorar el bienestar público está asociado con el crecimiento económico con políticas sociales de largo plazo para reducir disparidades y la exclusión. En este contexto, el objetivo de este apartado al menos parcialmente es llenar la brecha en existente conocimiento de la estimación de la penalidad que representa sobre los ingresos laborales de los jefes del hogar con discapacidad de la población peruana.

La información de discapacidad ha sido utilizada para identificar las variables instrumentales a fin de estimar la ecuación salarial de Mincer. Los resultados del mercado laboral de la educación no son dependientes entre la distinción de discapacidad congénita o adquirida; es decir, la educación del jefe del hogar con discapacidad está limitado para escenarios institucionales, la principal barrera a la educación que incrementa desde los problemas institucionales o más sucintamente desde el hecho de la discapacidad misma (Lamichhane & Sawada, 2013; Lamichhane & Sawada, 2009).

Por tanto, usando información congénita o adquirida, tales como; impedimentos de moverse o caminar, ver, hablar o comunicarse, oír, entender o aprender y relacionarse con los demás (Mont, 2007). Pueda ser capaz para identificar el efecto de la educación sobre los ingresos laborales (Lamichhane & Sawada, 2009).

La Tabla 16 presenta los efectos del jefe del hogar con discapacidad sobre los ingresos laborales. Todos los coeficientes son estadísticamente significativos al nivel de 1%, con el signo esperado y consistente con las estimaciones habituales del modelo básico de capital humano. La bondad de ajuste es de 0.32 (aproximadamente,  $R^2=32\%$ ) se considera satisfactoria

Tabla 16

*Efectos de la discapacidad sobre los ingresos (MCO 2014 - 2018)*

Variable	2014	2015	2016	2017	2018
Edu	0.062*** (0.002)	0.063*** (0.002)	0.064*** (0.002)	0.083*** (0.002)	0.085*** (0.002)
Exp	0.027*** (0.002)	0.030*** (0.001)	0.027*** (0.001)	0.031*** (0.002)	0.032*** (0.002)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Mujer=1	-0.495*** (0.016)	-0.479*** (0.015)	-0.478*** (0.014)	-0.430*** (0.015)	-0.393*** (0.014)
Rural=1	-0.559*** (0.014)	-0.556*** (0.013)	-0.609*** (0.013)	-0.536*** (0.014)	-0.477*** (0.013)
Discapacidad	-0.239*** (0.030)	-0.170*** (0.032)	-0.238*** (0.030)	-0.225*** (0.031)	-0.257*** (0.028)
Cons	-0.449*** (0.038)	-0.466*** (0.034)	-0.393*** (0.033)	-0.909*** (0.037)	-0.940*** (0.036)
N	23618	24995	27752	26835	28914
R-sq	0.323	0.325	0.333	0.303	0.300

Nota: nivel de significancia \* $p < 1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$  y en paréntesis error estándar.

A partir de los hallazgos de la Tabla 16, se infiere que la presencia del jefe del hogar con discapacidad en general implica una penalización de 23% (0.226) en promedio, en relación a los que no son discapacitados. Es decir, los jefes del hogar con discapacidad ganan en promedio 23% menos que sus pares sin discapacidad.

Asimismo, la variable género (Mujer=1) y zona de ubicación (Rural=1) las estimaciones en los ingresos laborales de los hogares indican disminución. En promedio, las mujeres que son jefes del hogar reciben 46% menos de ingresos con respecto a sus pares que no son, y; si el jefe del hogar vive en zona rural ganan 55% menos con respecto a los que viven en zona urbana. Sin embargo, la experiencia favorece a los ingresos laborales de la manera positiva. Un año adicional de experiencia del jefe del hogar sus ingresos incrementaría en 3% (2.9%) en promedio.

La Tabla 17 resume los resultados estimados de ecuación de ingresos, incluido como variables independientes los impedimentos (mover o caminar, ver, habla, oír, aprender o entender y relacionarse) y capital humano. Los coeficientes son estadísticamente significativos al nivel de 1%.

Tabla 17

*Efectos de la discapacidad sobre los ingresos laborales, según impedimentos (MCO 2014 - 2018)*

Variable	2014	2015	2016	2017	2018
Edu	0.063*** (0.002)	0.063*** (0.002)	0.065*** (0.002)	0.083*** (0.002)	0.085*** (0.002)
Exp	0.027*** (0.002)	0.030*** (0.001)	0.027*** (0.001)	0.031*** (0.002)	0.032*** (0.002)
Exp2	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Mujer=1	-0.495*** (0.016)	-0.479*** (0.015)	-0.478*** (0.014)	-0.429*** (0.015)	-0.393*** (0.014)
Rural=1	-0.559*** (0.014)	-0.556*** (0.013)	-0.608*** (0.013)	-0.536*** (0.014)	-0.477*** (0.013)
Mover	-0.279*** (0.043)	-0.228*** (0.047)	-0.230*** (0.044)	-0.207*** (0.045)	-0.226*** (0.039)
Ver	-0.177*** (0.053)			-0.110** (0.056)	-0.102** (0.049)
Oir	-0.144** (0.059)	-0.198*** (0.064)	-0.279*** (0.059)	-0.164*** (0.061)	-0.182*** (0.052)
Aprende			-0.119* (0.076)	-0.166** (0.083)	
Cons	-0.452*** (0.038)	-0.466*** (0.034)	-0.395*** (0.033)	-0.909*** (0.037)	-0.940*** (0.037)
N	23618	24995	27752	26835	28914
R-sq	0.323	0.325	0.333	0.303	0.300

Nota: nivel de significancia \* $p < 1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$  y en paréntesis error estándar.

El hallazgo clave de la Tabla 17 indica que los coeficientes estimados para los impedimentos de mover o caminar, ver y oír, impactan de manera negativa y estadísticamente significativo sobre los ingresos laborales. La presencia del jefe del hogar con impedimentos de moverse o caminar, implica una penalización de 23% (0.234) en promedio, en relación a los que no son. Es decir, los jefes del hogar con dificultades de caminar o moverse ganan en promedio 23% menos que sus pares sin impedimentos de caminar. Asimismo, la presencia del jefe del hogar con impedimentos para oír, representaría una penalidad del 19.3% sobre sus ingresos laborales. Finalmente, para impedimentos de la visión tendría una penalidad de 13% (0.129) y para dificultades de aprender es de 14.3%.

#### a) Prueba para dos variables instrumentales

Para observar el comportamiento de los retornos de la educación con dos variables instrumentales, tiene que pasar por dos pruebas que son necesarias para que el estimador sea consistente; Prueba de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman y la prueba de instrumentos débiles.

La Tabla 18 muestra la prueba de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman, todos los hallazgos son estadísticamente significativo al 1%. Considerando dos variables instrumentales que es la paternidad temprana (Padre Joven) y Discapacidad, creemos que está relacionada con los años de educación del jefe del hogar, pero que no afecta al ingreso. Siendo la hipótesis nula ( $H_0$ ), que los regresores son exógenos. El rechazo de la hipótesis nula, confirma que la escolaridad es considerada como regresor endógeno y necesitamos utilizar el enfoque de variables instrumentales. De hecho, la serie analizada muestra el rechazo de la hipótesis nula, confirmando que la escolaridad es endógena. La prueba Durbin y la prueba F, también muestran que la escolaridad es un variable endógena, estadísticamente significativo al 1%.

Tabla 18

*Prueba de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman (padre joven y discapacidad)*

Método	2014	2015	2016	2017	2018
Durbin (score) $\chi^2$ (1)	81.81***	35.03***	122.54***	112.64***	101.06***
Wu-Hausman F (1, N)	82.07***	35.07***	123.07***	113.01***	101.39***
Prueba F	82.06***	35.07***	123.07***	113.10***	101.39***
Cantidad variables instrumentales	2	2	2	2	2
N° observación (N)	23612	24989	27748	26831	28907

Nota: nivel de significancia \* $p < 1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$ .

$H_0$ : son variables exógenas

$H_a$ : son variables endógenas

#### b) Variables instrumentales débiles

Otra de las condiciones que debe cumplir es la relevancia del instrumento, considerando dos variables instrumentales. La Tabla 21 muestra que no existe instrumentos débiles para el modelo sobre identificado (una variable endógena, dos variables instrumentales) y estadísticamente significativo (Prob>F y Robust F).

El criterio para ver la debilidad del instrumento está medido por el  $R^2$  y F-estadístico parcial desde la primera etapa de la regresión. De acuerdo a la serie analizada el F-estadístico parcial es mayor a 10 en todos los años y significativo medido por Prob>F. Para el año 2014 el número F- estadístico es de 235.42 y para el 2018 es 178.58 para dos instrumentos son superiores a 10. Esto confirma que la variable Padre Joven y Discapacidad no son instrumentos débiles de manera conjunta.

Tabla 19

*Prueba de instrumentos débiles (una endógena y dos instrumentales)*

Método	2014	2015	2016	2017	2018
Robust F (2, N)	235.42	279.42	475.30	373.41	178.58
Prob> F	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R2	0.317	0.295	0.302	0.287	0.301
Mínimum eigenvalue statistic	126.73	163.53	262.64	208.021	107.74
Cantidad variables instrumentales	2	2	2	2	2
Nº observación (N)	23612	24989	27748	26831	28908

Ho: Los instrumentos son débiles

Ha: los instrumentos no son débiles

La Tabla 20 y Figura 9 muestran estimaciones de los retornos a la educación utilizando el enfoque de variables instrumentales (VI), sistemas de ecuaciones simultáneas de mínimos cuadrados de dos etapas (2SLS), tres etapas (3SLS) y forma reducida de educación. Los coeficientes son estadísticamente significativos al 1% con signos esperados y acorde con la teoría del capital humano. Al instrumentar la educación con dos variables instrumentales (Padre Joven y Discapacidad) se observa altos retornos a la educación con 2SLS y 3SLS, más aún con el enfoque VI.

Los hallazgos claves de la forma reducida de la escolaridad indican que la variable instrumental Padre Joven es estadísticamente significativo al 1%. Mientras, la variable instrumental Discapacidad muestra nivel significancia al 5% en los períodos de análisis 2016 y 2017. Además, los coeficientes de Padre Joven y Discapacidad muestran impactos negativos en esos dos grupos.

Los coeficientes de discapacidad son negativos en todo el período de análisis, indican que los jefes del hogar con impedimentos permanentes cuentan con menores niveles de escolaridad en comparación con los no discapacitados, contando con mayor impacto en los períodos 2016 (-0.234) y 2017 (-0.264). De hecho, este hallazgo es consistente con la información obtenida del ENAHO, donde existe fuentes de información de escolaridad insuficiente para personas con discapacidad (Mont, 2007). El menor nivel de escolaridad claramente indica las posibles barreras institucionales en las instituciones educativas superiores.

Con respecto a la variable Padre Joven los coeficientes son negativos, la presencia de hijos antes de alcanzar la edad universitaria resta sus niveles de escolaridad de manera

significativa 277% (-2.770) en promedio, comparados con los que postergan su paternidad.

La incursión al mercado laboral del jefe del hogar disminuye sus niveles de escolaridad, es decir, un año adicional de experiencia laboral (exp) del jefe del hogar resta sus años de escolaridad en 13.48% en promedio. Esta evidencia obedece que la experiencia laboral o la incursión al mercado laboral, interrumpen el proceso educativo del jefe del hogar.

Con respecto a los retornos a la educación calculados con mínimos cuadrados en 2SLS y 3SLS. Al considerar las variables padre joven y discapacidad muestran retornos elevados en comparación con MCO. Retornos estimados con 2SLS durante la serie analizada fue de 12% (0.116) en promedio y para 3SLS fue de 11% (0.107). En ambas estimaciones se observa retornos bajos en los períodos 2014 (2sls = 3sls = 0.062) y 2016 (2sls = 0.079; 3sls = 0.074). A finales de la serie los retornos se tornan elevados (2sls = 0.173; 3sls = 0.161).

Por otro lado, la Tabla 20 muestra que las variables género y zona de ubicación, sus coeficientes son estadísticamente significativos en toda la serie analizada, manteniendo así la penalidad en los ingresos laborales. La variable género muestra penalidad remunerativa de 42% (2sls = -0.424) y 45% (3sls = -0.451) en promedio; mientras, zona de ubicación del jefe del hogar responden a 41% (2sls = -0.408) y 55% (2sls = -0.552) en promedio la penalidad sobre los ingresos.

La Figura 9 muestra los altos retornos a la educación en los períodos de análisis 2016 (25.4%) y 2017 (30.3%) calculado con enfoque de VI. De hecho, está motivada por la significativa relevancia de las variables instrumentales. Esta coexistencia de altos retornos a la educación y menores niveles de escolaridad sugiere la existencia de la imperfección de mercado de créditos, un hallazgo que es consistente con el efecto negativo significativo de la restricción financiera familiar sobre los años de escolaridad y las interrupciones en los ciclos de formación de capital humano es inminente.

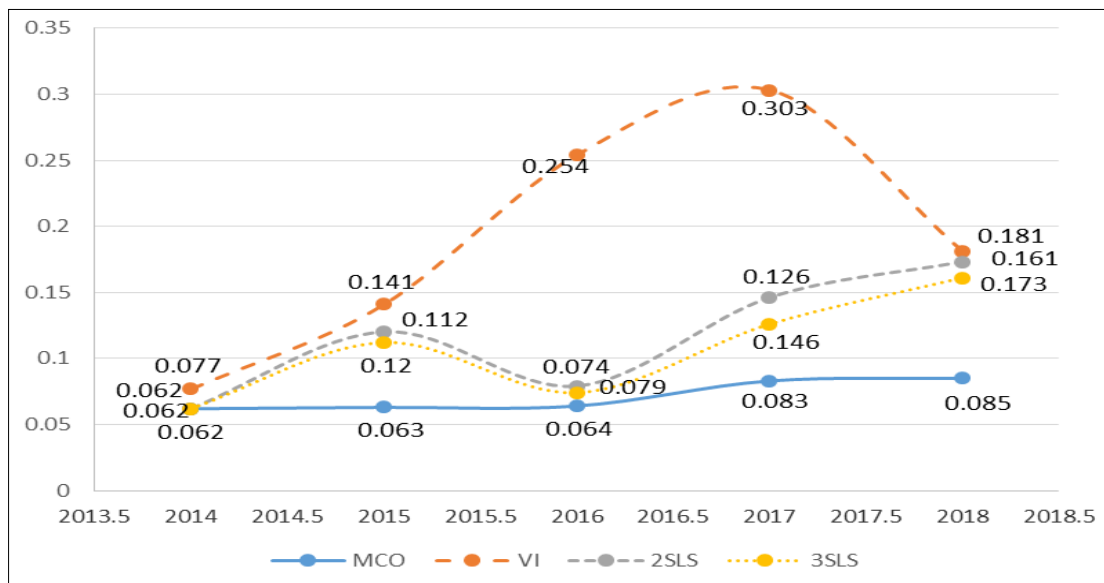


Figura 9. Retorno a la educación con dos instrumentos 2014 – 2018

La Tabla 20 muestra otro hallazgo clave en las estimaciones de 2SLS y 3SLS. La variable discapacidad influye significativamente en los ingresos laborales; mientras tanto, la variable padre joven afecta a los años de escolaridad, ambas impactan de manera negativa y estadísticamente significativo al 1%. De ello, se puede inferir, la penalidad que representa el jefe del hogar con discapacidad es de 23% (2SLS = -0.231; 3SLS = -0.227) en promedio sobre los ingresos laborales, resultados similares para ambos métodos. Este resultado es concordante con la estimación con MCO (23%). Por otro lado, la presencia de hijos antes de alcanzar la edad universitaria afecta a los años de escolaridad en 277% (2SLS = 3SLS = -0.2770), similar al comportamiento de la forma reducida. Se resumen que la discapacidad y paternidad temprana son factores explicativos adicionales sobre las brechas salariales. Esta evidencia es clave, ya que el impedimento permanente y la paternidad a temprana edad son relevantes en la política pública; además, ayuda corroborar la hipótesis, que evidencia niveles de escolaridad menores, por consiguiente, menores ingresos laborales.

Tabla 20

Sistema de ecuaciones de mínimos cuadrados en dos y tres etapas, período 2014 -2018

Variable	2014			2015			2016			2017			2018		
	edu	VI	3sIs	edu	VI	3sIs	edu	VI	3sIs	edu	VI	3sIs	edu	VI	3sIs
A_edu	0.077*** (0.017)	0.062*** (0.018)	0.062*** (0.018)	0.141*** (0.014)	0.120*** (0.016)	0.112*** (0.016)	0.254*** (0.014)	0.079*** (0.017)	0.074*** (0.017)	0.303*** (0.017)	0.146*** (0.020)	0.126*** (0.020)	0.181*** (0.020)	0.173*** (0.022)	0.161*** (0.022)
Exp	-0.136*** (0.007)	0.027*** (0.002)	0.027*** (0.002)	-0.123*** (0.007)	0.036*** (0.002)	0.034*** (0.002)	-0.160*** (0.001)	0.028*** (0.002)	0.028*** (0.002)	-0.157*** (0.002)	0.021*** (0.003)	0.035*** (0.002)	-0.098*** (0.006)	0.038*** (0.002)	0.037*** (0.002)
Exp2	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
Mujer=1	-0.122** (0.061)	-0.392*** (0.016)	-0.496*** (0.020)	-0.077*** (0.058)	-0.377*** (0.015)	-0.443*** (0.018)	-0.474*** (0.018)	-0.468*** (0.018)	-0.479*** (0.018)	-0.239*** (0.030)	-0.264*** (0.052)	-0.435*** (0.020)	-0.264*** (0.052)	-0.289*** (0.016)	-0.324*** (0.023)
Rural=1	-0.560*** (0.058)	-0.560*** (0.058)	-0.559*** (0.058)	-0.375*** (0.053)	-0.375*** (0.053)	-0.552*** (0.053)	-0.564*** (0.054)	-0.564*** (0.054)	-0.615*** (0.054)	-0.336*** (0.067)	-0.336*** (0.067)	-0.566*** (0.067)	-0.203*** (0.071)	-0.203*** (0.071)	-0.467*** (0.071)
Discapacidad	-0.032 (0.115)	-0.239*** (0.030)	-0.239*** (0.030)	-0.127 (0.130)	-0.175*** (0.033)	-0.172*** (0.032)	-0.234** (0.117)	-0.239*** (0.030)	-0.239*** (0.030)	-0.264** (0.115)	-0.227*** (0.032)	-0.227*** (0.031)	-0.009 (0.101)	-0.274*** (0.029)	-0.259*** (0.028)
Padre Joven	-2.746*** (0.172)	-2.729*** (0.151)	-2.729*** (0.151)	-3.034*** (0.133)	-3.034*** (0.133)	-3.034*** (0.133)	-2.998*** (0.148)	-2.998*** (0.148)	-2.998*** (0.148)	-2.998*** (0.148)	-2.998*** (0.148)	-2.998*** (0.148)	-2.342*** (0.160)	-2.342*** (0.160)	-2.342*** (0.160)
Cons	14.150*** (0.129)	-0.787*** (0.220)	-0.441* (0.245)	13.718*** (0.117)	-1.657*** (0.184)	-1.254*** (0.228)	14.488*** (0.056)	-2.684*** (0.192)	-0.590** (0.232)	-0.524** (0.232)	-3.605*** (0.234)	-1.768*** (0.284)	-1.472*** (0.283)	-2.351*** (0.255)	-2.167*** (0.314)
A_edu	-0.136*** (0.007)	-0.136*** (0.007)	-0.136*** (0.007)	-0.123*** (0.007)	-0.123*** (0.007)	-0.123*** (0.007)	-0.161*** (0.001)	-0.161*** (0.001)	-0.161*** (0.001)	-0.158*** (0.002)	-0.158*** (0.002)	-0.158*** (0.002)	-0.098*** (0.006)	-0.098*** (0.006)	-0.098*** (0.006)
Exp	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Exp2	-0.122** (0.061)	-0.122** (0.061)	-0.122** (0.061)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)	-0.077*** (0.058)
Mujer=1	-2.745*** (0.172)	-2.745*** (0.172)	-2.745*** (0.172)	-2.726*** (0.151)	-2.726*** (0.151)	-2.726*** (0.151)	-3.042*** (0.148)	-3.042*** (0.148)	-3.042*** (0.148)	-3.007*** (0.160)	-3.007*** (0.160)	-3.007*** (0.160)	-2.342*** (0.160)	-2.342*** (0.160)	-2.342*** (0.160)
Padre Joven	14.148*** (0.129)	14.148*** (0.129)	14.148*** (0.129)	13.714*** (0.117)	13.714*** (0.117)	13.714*** (0.117)	14.497*** (0.055)	14.497*** (0.055)	14.497*** (0.055)	14.434*** (0.058)	14.434*** (0.058)	14.434*** (0.058)	13.652*** (0.111)	13.652*** (0.111)	13.652*** (0.111)
Cons	23618 (0.317)	23618 (0.273)	23618 (0.273)	24995 (0.295)	24995 (0.250)	24995 (0.298)	27752 (0.302)	27752 (0.302)	27752 (0.302)	26835 (0.287)	26835 (0.287)	26835 (0.284)	28914 (0.220)	28914 (0.220)	28914 (0.220)
R_sq	0.317	0.273	0.323	0.295	0.250	0.298	0.302	0.302	0.302	0.287	0.287	0.284	0.220	0.220	0.246

Nota: nivel de significancia \*p<1, \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01 y en paréntesis error estándar.



## 4.2 Discusión

### ✓ *Evolución de la tasa de retorno a la educación del jefe del hogar*

Los hallazgos encontrados en la presente investigación guardan relación con lo que sostiene Chen *et al.* (2020), Buchmueller (2019), Binelli (2019), Patrinos *et al.* (2019), Cygan-Rehm (2018), Psacharopoulos & Patrinos (2018), Tenjo-Galarza *et al.* (2017), Gounder & Xing (2015), Potelienė & Tamašauskienė (2015) Prados de la Escosura & Rosés (2010), Freire & Teijeiro (2010), Yamada (2007), Sanromán (2006) y Escalante-Carrasco, (2004). Evidenciando que los retornos a la educación tiene evolución positiva e incrementa con la experiencia en el mercado laboral, sugieren que los beneficios de la educación superior son grandes. Adicionalmente, muestran que las expectativas de los retornos difieren por género y residencia. La conclusión es que la educación superior tiene una importante rentabilidad esperada que está en consonancia con la teoría del capital humano. En otras palabras, se espera que la prima de ingresos asociada a los años adicionales de escolarización que requiere la educación superior sea más que suficiente para compensar los costes adicionales y los ingresos no percibidos asociados a la decisión de acceder a la educación superior.

#### a) Retornos a la educación

Habiendo evidencia de retornos menores a lo estimado en Perú (7.3%), Gounder & Xing (2015) muestran que la escolaridad en años completos cuenta con retornos positivos y significativos de 3.49% para China. Sugieren que los recursos invertidos en educación pueden traer retornos futuros al jefe del hogar, no sólo reflejado en ganancias monetarias, sino también en altos niveles de satisfacción de necesidades básicas. Igualmente, Freire & Teijeiro (2010) muestran la relación entre rendimiento y escolarización del 5,36% para España, más bajo que el estudio de Prados de la Escosura & Rosés (2010), por lo que atribuye la situación laboral de jóvenes 16 y 34 años es más deficiente al resto de la población, que afecta no a la dificultad de inserción laboral, sino a sus ingresos. Indistintamente, Escalante-Carrasco, (2004) cuenta con retornos del 9%, de hecho, se debe a las condiciones del mercado laboral de Bolivia, por la reducida oferta de trabajadores calificados da lugar a que los retornos sean comparativamente más elevados.

Los retornos a nivel macro fluctúan alrededor del 7.3% en los últimos doce años para Perú, puesto que se premia más a los más educados. Hallazgo que se encuentra dentro de

la estimación de Buchmueller (2019) cuyo retorno para Reino Unido es de 6 - 9% que atribuye a las habilidades cognitivas. Igualmente, tiene congruencia con los efectos de la escolaridad obligatoria sobre los ingresos laborales para Alemania que evidencia Cygan-Rehm (2018) el salario por hora incrementa 6-8% por un año adicional de escolaridad, que atribuye a la educación secundaria lleva menos valor agregado en términos de habilidades. Asimismo, Prados de la Escosura & Rosés (2010) estimaron retornos para España de 8.2%. Por su parte, Patrinos *et al.* (2019) encuentran retornos a la educación del 8.8% para Turquía cerca del promedio global, y el hecho de que la escolarización es una política excelente para fomentar el rendimiento educativo y económico de las mujeres. Finalmente, Psacharopoulos & Patrinos (2018) estimaron tasa de retorno promedio global del 9%, esto demuestra que el retorno estimado para Perú se encuentra por debajo de la tasa promedio mundial.

Para Chen *et al.* (2020) los retornos estimados son del 12.7% atribuibles al cambio del sistema educativo de China urbana. Mientras tanto, Tenjo-Galarza *et al.* (2017) determinaron retornos a la educación para Colombia que fluctúan de 10.8 – 14.3%, muestran caída de los retornos desde inicios del siglo veinte que es atribuida por dos razones: incremento de la oferta del capital humano producido por la expansión del servicio educacional y por los cambios económicos generando cambio en la composición de la demanda laboral en favor de los trabajadores con mayor habilidad. De la misma forma Potelienė & Tamašauskienė (2015) estiman tasa de retorno para Lituania del 12.6%, atribuidos al excelente servicio de educación superior. Asimismo, Sanromán (2006) estima rentabilidad de la educación para Uruguay, donde un año adicional de educación aumenta el salario en 14%, esta evidencia pone en tela de juicio la equidad y la eficiencia de las subvenciones públicas a la educación, en particular a las que se destinan al ciclo terciario. Finalmente, Yamada (2007) evidencia retornos del 10% para los períodos 1997 – 2004 para Perú, habiendo mostrado caída ligera de los retornos debido a la expansión de la educación universitaria y Lamichhane & Sawada (2013) estimaron retornos a la educación de 13.1 % y 9.1% por lo que la educación es un medio para escapar de la pobreza en países en vías de desarrollo.

b) Quién contribuyó a la caída de los retornos

Cuando las economías en países en vías de desarrollo funcionan bien, las variaciones de los rendimientos de la educación pueden deberse a los cambios en la oferta y demanda de

la mano de obra calificada. En ese entender, Mincer (1974) y Becker (1975) indican que un mayor rendimiento de la educación significa que los trabajadores están mejor pagados por un mayor productividad de su trabajo. Por su parte, Becker (1975) señala que los rendimientos de la educación superior disminuyen cuando aumenta la proporción de la población con mayor nivel de educación. Finalmente, Psacharopoulos (1989) afirma que la expansión educativa suele ir seguida de una disminución de los rendimientos de la educación.

Los hallazgos encontrados en la presente investigación guardan relación con lo que sostiene Doan *et al.* (2017) en Vietnam, los rendimientos privados de escolarización en 1998 fue de 2.5%, en 2008 es de 7.6%, para luego descender a 6.6% en 2010 y llegando al 5.2% en 2014. Guardan relación con Perú, los retornos fueron más altos a principio de la serie en promedio 10% (2007 y 2008), a partir del año 2009 la tasa de retorno cayó a 6.4% en promedio, manteniendose constante hasta el año 2016, habiendose recuperado al final de la serie a 8.4% (2017 y 2018). La disminución de los rendimientos despues de 2009 sería atribuible a la expansión de la oferta educativa (144% en 2003 – 2011 en Vietnam y para Perú paso de 14.5% a 31.2%), en particular de la educación postsecundaria y a la ralentización del crecimiento económico después de la crisis financiera mundial.

Por su parte, Mysíková & Večerník (2014) muestran rendimientos que aumentaron al principio de la transición, pero luego disminuyeron ligeramente a partir de la crisis financiera mundial. El descenso del rendimiento se atribuye al aumento de la proporción de trabajadores con educación terciaria en la población en edad de trabajar.

Tambien sostiene relación con Huang *et al.* (2019) evidencian que la expansión de la educación superior ha inducido una penalización significativa para los estudiantes de nuevo ingreso en relación con sus homólogos. Las penalizaciones son más pronunciadas en los períodos posteriores a la ampliación que durante el período de transición. Este resultado es atribuido a la tasa de participación en la educación superior pasó de alrededor del 17% en 1988 – 1989 a 34% en 1997 – 1998. En caso Perú la expansión de educación superior fue más pronunciada en los periodos 2007 – 2018, más por la gestion privada que pública, que paso de 21% (2007) a 31.2% (2018). Entonces, la educación universitaria podría ser una vía potencialmente eficaz para que algunos de los alumnos de bajo

rendimiento escolar para obtener más educación y mejorar sus habilidades para ser más productivos.

Por su parte, Yamada (2007) en Perú, evidencia descensos de retornos en los últimos períodos de 10.5% en 2002 y 10.3% en 2004. Estos resultados guardan relación con la presente investigación, para 2007 y 2008 los rendimientos fueron de 10%, los descensos de los rendimientos se notan a partir del 2009 en 6.4% hasta 2016, recuperándose al final de la serie a 8.4% (2017 - 2018). La disminución es atribuida a la expansión de la oferta educativa en la educación superior.

En resumen, el incremento de la cantidad de egresados de la educación superior, déficit de demanda de trabajadores formados debido a la ralentización del crecimiento económico (Crisis Financiera mundial del 2008 y 2009), la distorsión del mercado laboral y la calidad de la formación son los factores claves que impulsaron la caída de los retornos a la educación en Perú.

✓ *Penalidad en los ingresos laborales causados por el evento de ser padre a temprana edad*

La teoría neoclásica inició con este análisis sobre las consecuencias económicas de la maternidad, teniendo como precursor principal a Becker (1960), quien evidenció las adversidades socioeconómicas y de salubridad que generaba tener un mayor número de hijos. Mincer (1974), Becker (1985) y Waldfogel (1997) comprobaron los primeros impactos de la maternidad sobre los ingresos. Sugieren efectos negativos que enfrentan las madres sobre su experiencia e ingreso laboral, debido al tiempo de demanda a la dedicación de hijos.

De hecho, en la presente investigación la paternidad a temprana edad se presenta en un momento crítico de la vida, donde incrementa la probabilidad de interrumpir eventos importantes en la formación del capital humano y que el abandono escolar sucede por los cambios en la forma de vincularse al mercado laboral.

Los hallazgos encontrados en la presente investigación guardan relación con lo que sostiene Gómez-Cañón (2016) quién evidencia la penalidad sobre los ingresos causados por el evento de ser padre a temprana edad. Padres jóvenes ganan en promedio 11,7% menos que sus pares que postergan la paternidad y 9.2% de penalidad sobre los ingresos para padres jóvenes de edades de 18 y los 21 años. En comparación con los resultados de

penalidad del 11.7% en relación a 13% (25 años) y 16.2% (23 años) en Perú, explicado por mayor impacto en el abandono escolar. Esto confirma que tener hijo en esta etapa de la vida genera impactos negativos en los ingresos laborales y se demostró que la acumulación del capital humano es un canal fundamental, pero no único, para explicar esta penalidad. Para ello Gómez-Cañón (2016) identificó canales que transmiten este impacto como: abandono de los estudios y rechazo de oportunidades laborales por razones de paternidad a temprana edad.

También guarda relación con Olarte & Peña (2010) quienes evidenciaron la existencia de una penalización por maternidad sobre los ingresos laborales de 17.6% debido a la presencia de hijos, 12% por la presencia de dos hijos y 18.4% con hijos en edades entre 0 y los 5 años. Comparado con los resultados obtenidos no están lejos del 13% y 16.2%. Esta evidencia de ser madre impacta de forma positiva la probabilidad de trabajar en lugares de baja calidad (trabajo informal) y madres que tienen una menor probabilidad de conseguir trabajos que contribuyan a pensión y a la salud. Además, la razón de las brechas o diferencial en los ingresos es debido a menores niveles de escolaridad, empleos flexibles y mayor responsabilidad materna.

Maldonado & Peña (2020) evidenciaron que el mercado laboral penaliza la maternidad con una brecha salarial de madres y no madres del 8% sobre los salarios. La penalidad para hijos menores a 6 años es de 20% en promedio, por la presencia de hijos de 6 a 12 años ganan 7% menos. Comparando, 13% (25 años) y 16.2% (23 años) de penalidad sobre el ingreso en Perú que son superiores. En el caso del Perú se le atribuye la penalidad a menores niveles de educación (263% menos), para Ecuador la penalidad es atribuida en las horas de trabajo semanal.

Igualmente, Querejeta-Rabosto (2020) encontró la penalización de largo plazo de la maternidad sobre el salario total para Uruguay, sería de entre un 32% y 42%, en mediano plazo es de 23% y 30% y corto plazo es de 14% y 19%, explicado por la penalización al empleo (largo plazo 42% y 60%; mediano plazo 33% y 48% y corto plazo 17% y 29%), como por una reducción del salario por hora (largo plazo 24% y 25%; mediano plazo 12% y 15% y corto plazo 5% y 6%). Estos resultados coinciden con los resultados de la presente investigación 13% (25 años) y 16.2% (23 años) en Perú, comparado con los resultados de corto plazo (14% y 19%).

Por su parte, Jeong & Sc (2020) evidenciaron los determinantes y consecuencias de la paternidad a temprana edad para Ethiopia, India, Perú y Vietnam. Dentro de sus hallazgos demuestran que la ausencia de los padres en el hogar, mayor tamaño de familia, la incidencia de la pobreza y sobre todo bajos niveles de educación (años de escolaridad 8.8 versus 10.7), incrementan la probabilidad de convertirse padres a temprana edad antes de los 22 años. En cambio, los resultados de la presente investigación se evidencian que ser padre a temprana edad resta sus años de escolaridad en 263%, cuya penalidad es de 13% (25 años) y 16.2% (23 años) sobre los ingresos laborales antes de alcanzar la edad universitaria.

✓ *Penalidad en los ingresos laborales causados por el evento de ser Discapacitado*

Los hallazgos encontrados en el presente apartado guardan relación con lo que sostiene Lamichhane & Sawada (2013) utilizaron información para tres tipos de impedimentos (oído, físico y visual) a fin de estimar una ecuación de salario minceriana, las mismas que fueron usados como variables instrumentales. La educación en Nepal ejerce una influencia significativa sobre el salario, con retornos a la educación para persona con discapacidad del rango de 19.4% a 25.6%. Mientras tanto, las penalidades que representa para impedimentos físico es de 47.9% con respecto a sus pares y la penalidad con impedimentos de oído es de 8.6%. Comparado con los resultados de la investigación para impedimentos de moverse (físico) es de 24% y 19.3% para impedimentos de oído. Los resultados confirman que las personas con impedimentos de oído se ha beneficiado con pocos años de escolaridad en relación a los impedimentos físico y visual, debido a que no existe instituciones para personas con impedimentos de oído que ofrecen educación universitaria.

También guardan relación con lo que sostiene Pettinicchio & Maroto (2017) encontraron que los hombres y las mujeres con discapacidades experimentaron desventajas en el mercado laboral en términos de empleo e ingresos, incluso después de tener en cuenta componentes demográficos y de capital humano. Las mujeres sin discapacidad ganaron aproximadamente un 33% menos que los hombres similares. Las mujeres con discapacidad ganan aproximadamente el 18% (32% para hombres) menos que los hombres con discapacidades. Las mujeres con cualquier dificultad o limitación, el mercado laboral penaliza aproximadamente con 28% menos sobre los ingresos laborales, mucho más cerca de la brecha de género para las persona sin discapacidad. Las mujeres

con discapacidad ganan 20% menos que las mujeres sin discapacidad. Los hombres con limitaciones gana 17 % menos que hombres sin discapacidad y la mujeres gana 15% menos que las mujeres sin limitaciones. Comparando los resultados de la investigación es de 23% de la penalidad sobre los salarios en Perú frente a 28%. De hecho, la presencia de la discapacidad tiene, por lo general, mayores consecuencias sobre los ingresos de las mujeres que los hombres. La educación universitaria y la experiencia, tanto específicas como general, tiene efectos positivos en los resultados del mercado laboral para personas con discapacidad.

✓ *La discapacidad influye negativamente en el acceso a la educación.*

La literatura existente sobre el impacto de las discapacidades en la escolarización sugiere sistemáticamente que existe una asociación negativa entre las discapacidades y la escolarización.

Los hallazgos de esta investigación guardan relación con lo que sostiene Luo *et al.* (2020), encontraron brechas consistentes en los indicadores de educación (primaria y secundaria) entre los estudiantes con y sin discapacidades y los estudiantes con diferentes tipos de discapacidades para ocho países (Brasil, Sudáfrica, Uruguay, Tanzania, etc) . Las personas con discapacidad tienen menos probabilidades de asistir alguna vez a la escuela, más probabilidades de estar sin escolarizar y tienden a tener menos años de educación que los que no tienen discapacidades. Las personas con discapacidad también tienen menos probabilidades de completar la educación primaria o secundaria y tiene menos probabilidad de poseer conocimientos básicos de lectura y escritura. Estos hallazgos encontrados no sólo afecta a los salarios, sino que también puede afectar al potencial de ingresos porque repercute en los logros educativos.

Por otro lado, Mizunoya *et al.* (2018) mediante los modelos fijos encontraron que la discapacidad reduce la probabilidad de asistencia a la escuela en una media de 30.9% (oscila 4.5% y 56.3%) para 15 países en vía de desarrollo (Asia y Pacífico, Europa y Asia Central, Asia sur y Sudáfrica). En comparación con los resultados de Perú 23.4% (2016) y 26.4% (2017) son resultados menores. Los resultados sugieren que existen barreras en el entorno general y en las escuelas (primaria y secundaria) para los niños con discapacidad que no pueden ser resueltas ni siquiera en los hogares con mayor nivel socioeconómico. Esto explica que la discapacidad influyen negativamente en el acceso a



la educación. Además, las personas con dificultades funcionales corren el riesgo de caer en la pobreza debido a la falta de escolarización.

Asimismo, Singal *et al.* (2018) en zonas rurales de Punjab en Pakistan, para niños de 5 a 16 años, que fueron declarados con alguna discapacidad, encontraron menos probabilidades de estar matriculados en la escuela. Los niños con alguna discapacidad tienen sólo 62% de probabilidades de estar matriculados en escuelas públicas y 76% en escuela privada en relación a niños sin discapacidad, esta diferencia se explica por la falta de aceptación de estos niños o por falta de atención en el sector público. Asimismo, mostraron diferencias significativas para niños con discapacidades leves que tienen el 80% de probabilidades de estar escolarizados, para moderadas/severas el 37% y por último el acceso a las escuelas públicas (32%) y privadas (53%). Estos resultados coinciden con la presente investigación que la discapacidad está asociada negativamente con la asistencia escolar, siendo significativo para los periodos del 2016 (23.4%) y 2017 (26.4%). Por lo que invertir en educación para personas con discapacidad proporcionaría un rendimiento tres veces superior al de las personas sin discapacidades.

Velarde-Talleri (2015) evidenció que existe 0.084% de personas con discapacidades en las planillas de la principales empresas de Lima-Perú, lejos del 3% que indica la Ley General de persona con discapacidad (Ley 29973), que sugiere que el Estado debe desarrollar un plan que incluya a los empleadores con capacitaciones e incentivos porque solo dar el marco legal es insuficiente.

Finalmente, el aporte de la investigación a la literatura existente en el tema de los retornos a la educación superior en el Perú. La discapacidad y partenidad temprana son factores explicativos adicionales sobre los ingresos laborales. Este hallazgo es clave y relevante en la política pública para mitigar la pobreza entre estos dos grupos más vulnerables. Por el lado de la paternidad, se produce en un momento crítico del ciclo de vida, donde aumenta la probabilidad de interrumpir eventos importantes en la formación de capital humano y cambios en la vinculación al mercado laboral. Esta circunstancia afecta adversamente sus niveles de ingreso y es la causa que los jefes del hogar permanezcan en pobreza. Por el lado de la discapacidad, la coexistencia de altos retornos a la educación y menores niveles de escolaridad sugiere la existencia de la imperfección de mercado de créditos, este hallazgo que es consistente con el efecto negativo en los ciclos de formación





de capital humano es inminente, no sólo afecta a los ingresos, sino repercute en los logros educativos.

## CONCLUSIONES

**Primera:** En promedio los retornos a la educación son positivos y aumenta a medida que los jefes del hogar alcanzan un nivel educativo superior (7.3%), en referencia a la experiencia, el salario del jefe del hogar fue de 3.2%. La escolarización a nivel primaria, implica una tasa media de rendimiento privado de escolarización del 3.3%, para los niveles de educación secundaria es de 6.2% en promedio. Asimismo, la educación superior muestra un retorno del 9.7%. Además, la tasa de retorno de la educación por cuantiles de ingreso, el impacto de la educación sobre los salarios con años de escolaridad a nivel doctorado es de 162.3%, más alto que los rendimientos de primaria, secundaria, superior no univertarios y superior universitario (92.1%).

**Segunda:** Tomando muestra de padres de 23 y 25 años, se comprobaron que la paternidad temprana enfrentan una penalidad en los ingresos laborales de 13% (25 años) y 16.2% (23 años) frente a los padres que postergan. Además se evidenció que los niveles de escolaridad son menores para la paternidad temprana (263% menos).

**Tercera:** Si el jefe del hogar tiene algún impedimento o discapacidad en general implica una penalización del 23% en promedio sobre los ingresos laborales, en relación a los que no son discapacitados. Para las discapacidades relacionadas con caminar, ver y oír, tienen impacto negativo sobre los ingresos laborales. Si el Jefe del hogar con dificultades para caminar o moverse tienen una penalización de 24% en promedio. Para los jefes del hogar con impedimentos de oído representaría una penalidad del 19.3% sobre los ingresos. Asimismo, impedimentos de la visión tendría una penalidad del 11.3%. También se evidenció que los jefes del hogar con impedimentos permanentes cuentan con menores niveles de escolaridad en comparación con los no discapacitados.

## RECOMENDACIONES

- Primera:** La evidencia de retornos positivos a la educación, indican que se debe invertir en una escolaridad adicional y sus variaciones se debe a los cambios en la oferta y demanda de la mano de obra calificada. Se recomienda, la expansión de la oferta educativa en el estado peruano, misma que debe ser más supervisada y que responda a las necesidades del país y a los requerimientos de la demanda laboral.
- Segunda:** Los mayores niveles de escolaridad es esencial para la reducción de los niveles de pobreza que se produce a lo largo de las generaciones, por lo tanto, los resultados de la presente investigación deben ser tomadas en cuenta en el diseño de políticas públicas mas inclusivas orientadas a mejorar el capital humano y evitar que las personas caigan en la línea de la pobreza, en esta investigación se ha evidenciado que la variable genero (mujer) y ubicación (rural) generan penalidad en los ingresos.
- Tercera:** Se ha evidenciado para la prevalencia de ser padre a temprana edad y personas con discapacidad, niveles de escolaridad menores, por consiguiente menores ingresos laborales, que conlleva a que los jefes del hogar permanezcan en pobreza que entorpece los ciclos de la formación del capital humano. Sin embargo, para futuras investigaciones se recomienda incorporar variables socioeconomicas en los modelos econométricos, misma que permitiría tener un conocimiento más profundo de este grupo vulnerable de la población.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Araújo Freitas, A. (2015). La desigualdad salarial de género medida por regresión cuantílica: el impacto del capital humano, cultural y social. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 60(223), 287–315. [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(15\)72139-2](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(15)72139-2)
- Arnillas-Lafert, F. (2018). *Embarazo en adolescentes y niñas en el Perú: Un problema de salud pública, derechos y oportunidades para la mujeres*. (Mesa de Co).
- Attanasio, O., Meghir, C., Nix, E., & Salvati, F. (2017). Human capital growth and poverty : Evidence from Ethiopia and Peru. *Review of Economic Dynamics*, 25, 234–259. <https://doi.org/10.1016/j.red.2017.02.002>
- Audi, R. (2003). Epistemology: a contemporary introduction to the theory of knowledge. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Barceinas Paredes, F. (2001). *Capital humano y rendimientos de la educación en México*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- BCRP. (2020). Memoria 2020. In *Banco Central de Reserva del Perú* (Issue 6). <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2020/memoria-bcrp-2020.pdf>
- Becker, G. S. (1960). An economic analysis of fertility. In *National Bureau of Economic Research: Vol. I* (pp. 209–240). <http://www.nber.org/books/univ60-2>
- Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5, Part 2), 9–49. <https://doi.org/10.1086/258724>
- Becker, G. S. (1964). Investment in Human Capital : Rates of Return. In *National Bureau of Economic Research* (pp. 37 – 66). <http://www.nber.org/chapters/c14409>
- Becker, G. S. (1975). Human Capital: A theoretical and empirical analysis, with Special Reference to Education. In *National Bureau of Economic Research* (Vol. 33, Issue

3). <https://doi.org/10.2307/1401709>

Becker, G. S. (1985). Human capital , effort , and the sexual division of labor. *Journal of Labor Economics*, 3(1).

Becker, G. S. (1993). Human Capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. In *The National Bureau of Economic Research*.  
<https://doi.org/10.4324/9781315145136-9>

Becker, G. S. (1995). Human Capital and Poverty Alleviation. *Human Resources Development and Operations Polic*, 1–24(March).

Bils, M., & Klenow, P. J. (1997). *Does Schooling Cause Growth?* 1160–1183.

Binelli, C., & Menezes-Filho, N. (2019). Economics of Education Review Why Brazil fell behind in college education ? *Economics of Education Review*, 72(June 2018), 80–106. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.04.007>

Braithwaite, J., & Mont, D. (2009). Disability and poverty : A survey of World Bank Poverty Assessments and implications. *European Journal of Disability Research*, 3, 219–232. <https://doi.org/10.1016/j.alter.2008.10.002>

Buchmueller, G. (2019). *Non-Cognitive Skills and the Returns to Education Do Non-cognitive skills explain part of the Returns to Education?* January, 1–28.  
[http://conference.iza.org/conference\\_files/SUM\\_2019/buchmueller\\_g28085.pdf](http://conference.iza.org/conference_files/SUM_2019/buchmueller_g28085.pdf)

Card, D. (2000). Estimating the return to schooling: Progress on some persistent econometric problems. *National Bureau of Economic Research*, 3.

Chen, Y., Jiang, S., & Zhou, L. A. (2020). Estimating returns to education in urban China: Evidence from a natural experiment in schooling reform. *Journal of Comparative Economics*, 48(1), 218–233. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2019.09.004>

Chiswick, B. R. (1997). Interpreting the coefficient of Schooling in the Human Capital Earnings Function. *Human Development Departmen*, June.

Corona Alcantar, J. M. (2006). *Human capital formation : The role of Science and Technology Policy. A case study in the Mexican biotechnology sector*.  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31448290/THESIS\\_FINAL\\_](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31448290/THESIS_FINAL_)

VERSION\_6.pdf?response-content-disposition=inline%3B  
filename%3DThe\_Role\_of\_Science\_and\_Technology\_Polic.pdf&X-Amz-  
Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-  
Credential=ASIATUSBJ6BAKWRUUVPV%2F202

- Cygan-Rehm, K. (2018). Is additional schooling worthless? Revising the zero returns to compulsory schooling in Germany. *CESIFO Working Papers Series*, 7191(August), 1–52. [https://econpapers.repec.org/paper/cesceswps/\\_5f7191.htm](https://econpapers.repec.org/paper/cesceswps/_5f7191.htm)
- David, P. A., & Foray, D. (2002). An introduction to the economy of the knowledge society. *International Social Science Journal*, 54(171), 9–23. <https://doi.org/10.1111/1468-2451.00355>
- Doan, T., Le, Q., & Quang, T. (2017). Lost in Transition ? Declining Returns to Education in Vietnam. *The European Journal of Development Research*, 1–22. <https://doi.org/10.1057/s41287-017-0080-9>
- ENDES. (2017). *Encuesta demográfica y de salud familiar 2017*.
- Escalante-Carrasco, A. S. (2004). Los retornos de la inversión en capital humano En Bolivia. *Revista de Análisis Económico*, 19. [http://www.udape.gob.bo/portales\\_html/analisisEconomico/UDAPE - RAE vol\\_19.htm](http://www.udape.gob.bo/portales_html/analisisEconomico/UDAPE - RAE vol_19.htm)
- Freire Seoane, M. J., & Teijeiro Álvarez, M. (2010). La inversión en capital humano de los jóvenes gallegos: ¿sigue siendo rentable la educación? *Cuadernos de Economía*, 33(92), 45–69. [https://doi.org/10.1016/S0210-0266\(10\)70064-9](https://doi.org/10.1016/S0210-0266(10)70064-9)
- Godínez-Montoya, L., Figueroahernández, E., & Pérez-Soto, F. (2016). Rentabilidad privada de la educación en el Estado de México. *Papeles de Poblacion*, 22(88), 263–290. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252016000200263](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252016000200263)
- Gómez Cañon, C. C. (2016). Consecuencias de ser padre a temprana edad sobre los ingresos: Caso colombiano. *Ensayos Sobre Política Económica*, 34, 103–125. <https://doi.org/10.1016/j.espe.2016.02.002>
- Gómez Cañon, C. C. (2016). Consequences of Early Parenthood on Incomes : Colombian

- Case. *Ensayos Sobre Política Económica*, 34, 103–125.  
<https://doi.org/10.1016/j.espe.2016.02.002>
- Gounder, R., & Xing, Z. (2015). Impact of education and health on poverty reduction : Monetary and non-monetary evidence from Fiji ☆. *Economic Modelling*, 29(3), 787–794. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.01.018>
- Heckman, J. J. (1979). Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econometrica*, 47(1), 153–161. <https://www.jstor.org/stable/1912352?seq=1>
- Heckman, J. J., Lochner, L. J., & Todd, P. E. (2006). Earnings functions, rates of return and treatment effects: The Mincer equation and beyond. *Handbook of the Economics of Education*, 1(06), 1–152. [https://doi.org/10.1016/S1574-0692\(06\)01007-5](https://doi.org/10.1016/S1574-0692(06)01007-5)
- Huang, B., Xu, L., & Zhu, Y. (2019). Does the higher education expansion in the UK reduce the returns to education? A comparison of returning-from-work versus fresh out-of-school graduates. *Economic Modelling*, 79(August 2018), 276–285. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.01.012>
- INEI. (2015). *Perú características de la población con discapacidad*.
- Jeong, J., & Sc, D. (2020). Determinants and consequences of adolescent fatherhood : A longitudinal study in Ethiopia , India , Peru , and Vietnam. *Journal of Adolescent Health*, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.08.002>
- Jung, H. S., & Thorbecke, E. (2003). The impact of public education expenditure on human capital, growth, and poverty in Tanzania and Zambia: A general equilibrium approach. *Journal of Policy Modeling*, 25(8), 701–725. [https://doi.org/10.1016/S0161-8938\(03\)00060-7](https://doi.org/10.1016/S0161-8938(03)00060-7)
- Kiker, B. F. (1966). The Historical Roots of the Concept of Human Capital. *Journal of Political Economy*, 74(5), 481–499. <https://doi.org/10.1086/259201>
- Koenker, R., & Bassett, G. (1978). Regression Quantiles. *The Econometric Society*, 46(1), 33–50.
- Lamichhane, K., & Sawada, Y. (2009). Disability and returns to education in a developing country\*. *Research Center for Advanced Science and Technology*, August, 1–28.

- Lamichhane, K., & Sawada, Y. (2013). Economics of Education Review Disability and returns to education in a developing country\*. *Economics of Education Review*, 37, 85–94. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2013.08.007>
- Layton, J. . (1973). *Technology as Knowledge*. 15(1), 31–41. <https://www.jstor.org/stable/3102759?seq=1>
- List, F. (1841). *National system of political economy*. [http://oll-resources.s3.amazonaws.com/titles/315/0168\\_Bk.pdf](http://oll-resources.s3.amazonaws.com/titles/315/0168_Bk.pdf)
- Lucas, R. E. (1993). Making a Miracle. *Econometrica*, 61(2), 251–272. [https://scholar.google.com.pe/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_vis=1&q=Makin+g+a+Miracle&btnG=](https://scholar.google.com.pe/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Makin+g+a+Miracle&btnG=)
- Luo, Y., Yang, R., Mizunoya, S., & Amaro, D. (2020). How various types of disabilities impact children ' s school attendance and completion - Lessons learned from censuses in eight developing countries. *International Journal of Educational Development*, 77(August 2019), 102222. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102222>
- Maldonado, J., & Peña, C. (2020). Maternidad y brecha salarial : ¿ Penaliza el mercado laboral la maternidad ? Maternity and pay gap : *Banco Central de Ecuador*, 30(2), 1–50.
- McMahon, W. W. (1998). Conceptual Framework for the Analysis of the Social Benefits of Lifelong Learnings. In *Education Economics* (Vol. 6, Issue 3). <https://doi.org/10.1080/096452998000000022>
- Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *City College of New York*, LXVI(August 1958), 281–302. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.08.032>
- Mincer, J. (1962). On-the-job training: Costs, returns, and some implications. *The Journal of Political Economy*, LXX(5), 50–79. <https://www.nber.org/chapters/c13572.pdf>
- Mincer, J. A. (1974a). Schooling, Experience, and Earnings. *National Bureau of Economic Research*, I, 41–63.
- Mincer, J. A. (1974b). *Schooling, Experience, and Earnings*. 1, 41–63.



- <http://www.nber.org/chapters/c1765>
- MINEDU. (2017). El Perú en PISA 2015 Informe nacional de resultados. *Ministerio de La Educación*.
- Mizunoya, S., Mitra, S., & Yamasaki, I. (2018). Disability and school attendance in 15 low- and middle-income countries. *World Development*, 104, 388–403. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.12.001>
- Mont, D. (2007). Measuring disability prevalence. *Banco Mundial Proteccion Social*, 0706.
- Monterubbianesi, P. D. (2012). *Crecimiento económico y trampas de pobreza: Rol de la Salud*. Universidad Nacional del Sur.
- Mysíková, M., & Večerník, J. (2014). Returns to education in transition and advanced European countries : The role of an expansion of higher education. *The Institute of Sociology of the Czech Academy of Sciences*, 10, 865–886. <https://repec.economicsofeducation.com/2015madrid/10-44.pdf>
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1973). Toward an evolutionary theory of economic capabilities. *The American Economic Review*, 63(2), 440–449. <http://strategy.sjsu.edu/www.stable/pdf/Nelson, Winter, AER 1973.pdf>
- OECD. (1996). Measuring What People Know. In *Measuring What People Know* (pp. 1–119). <https://doi.org/10.1787/9789264065482-en>
- OECD. (1998). Human capital investment: An international comparison. *Human Capital Investment for Central City Revitalization*, 1–111. <https://doi.org/10.4324/9780203775455>
- OECD. (2001). *The Well-being of Nations: The role of human and social capital*. 1–8. [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- OECD. (2016). Pisa 2015: resultados Clave. *Organización Para La Cooperación y El Desarrollo Económicos (OCDE)*.
- Olarte, L., & Peña, X. (2010). El efecto de la maternidad sobre los ingresos femeninos. *Ensayos Sobre Política Económica*, 28(63), 190–231. <https://doi.org/DOI:>

10.32468/Espe.6305

- Olopade, B. C., Okodua, H., Oladosun, M., & Asaleye, A. J. (2019). Human capital and poverty reduction in OPEC member-countries. *Heliyon*, 5(8), e02279. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02279>
- Patrinos, H. A., Psacharopoulos, G., & Tansel, A. (2019). Returns to Investment in Education: The Case of Turkey. *SSRN Electronic Journal*, March. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3358397>
- Pettinicchio, D., & Maroto, M. L. (2017). Employment outcomes among men and women with disabilities : How the intersection of gender and disability status shapes labor market inequality : How the Picture Can Change. *Research in Social Science and Disability*, 10(September), 3–33. <https://doi.org/10.1108/S1479-354720170000010003>
- PNUD. (2018). Índices e indicadores de desarrollo humano: Actualización estadística de 2018. *Programa de Las Naciones Unidas Para El Desarrollo*, 1–123.
- Poteliénė, S., & Tamašauskienė, Z. (2015). The rate of return to investment in education: A case study of Lithuania. *Wroclaw Review*, 4:2(February), 41–55. <https://doi.org/10.1515/wrlae-2015-0014>
- Prados de la Escosura, L., & Rosés, J. R. (2010). Human capital and economic growth in Spain, 1850-2000. *Explorations in Economic History*, 47(4), 520–532. <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2010.02.002>
- Psacharopoulos, G. (1981). Returns to Education : an international comparison. *Taylor & Francis Group*, 17(3), 321–341.
- Psacharopoulos, G. (1989). Time trends of the returns to education : Cross-National evidence. *Economics of Education Review*, 8(3), 225–231. [https://doi.org/doi:10.1016/0272-7757\(82\)90002-4](https://doi.org/doi:10.1016/0272-7757(82)90002-4)
- Psacharopoulos, G., & Ng, Y. C. (1994). Earnings and Education in Latin America. *Education Economics*, 2(2), 187–207. <https://doi.org/10.1080/09645299400000016>
- Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2018). Returns to Investment in Education A Decennial Review of the Global Literature. *Policy Reserarch Working Paper*, April.

- Querejeta-Rabosto, M. (2020). Impacto de la maternidad sobre el ingreso laboral en el Uruguay. *CEPAL - Serie Estudios y Perspectivas-Montevideo N°*, 47, 3–31.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/261420?journalCode=jpe>
- Sanromán, G. (2006). Returns to schooling in Uruguay. *Revista de Economía*, 13(2), 171–200. [https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/2057/1/DT E 2006-14.pdf](https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/2057/1/DT_E_2006-14.pdf)
- Sanz, R., Peris, J. A., & Escámez, J. (2017). Higher education in the fight against poverty from the capabilities approach : The case of Spain. *Journal of Innovation Conceptual Paper Higher Edu*, 2(2), 53–66. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.03.002>
- Say, J.-B. (1803). *A treatise on political economy or the production, distribution, and consumption of wealth.* [http://oll-resources.s3.amazonaws.com/titles/274/0518\\_Bk.pdf](http://oll-resources.s3.amazonaws.com/titles/274/0518_Bk.pdf)
- Schultz, T. W. (1959a). Investment in man: An economist's view. *The Social Service Review*, 33(2), 109–117. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/640656?journalCode=ssr>
- Schultz, T. W. (1959b). Investment in Man: An Economist's View. *The Social Service Review*, 33(2), 109–117. <https://www.jstor.org/stable/30016430?origin=JSTOR-pdf&seq=1>
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1–17. <https://www.ssc.wisc.edu/~walker/wp/wp-content/uploads/2012/04/schultz61.pdf>
- Singal, N., Sabates, R., Aslam, M., & Saeed, S. (2018). School enrolment and learning outcomes for children with disabilities : findings from a household survey in Pakistan. *International Journal of Inclusive Education*, 0(0), 1–21. <https://doi.org/10.1080/13603116.2018.1531944>
- Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones.* ePubLibre. <http://ceiphistorica.com/wp-content/uploads/2016/04/Smith-Adam-La-Riqueza-de-las-Naciones.pdf>

- SUNEDU. (2020). *II Informe bienal sobre la realidad universitaria en el Perú*.  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1230044/Informe Bienal.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1230044/Informe_Bienal.pdf)
- Tenjo Galarza, J., Álvarez Vos, O., Gaviria Jaramillo, A., & Jiménez, M. C. (2017). Evolution of returns to education in Colombia (1976-2014). *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*, 47(1/2), 15–58.  
<https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3652>
- Tilak, J. B. G. (2007). Post-elementary education , poverty and development in India \$. *International Journal of Educational Development*, 27, 435–445.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2006.09.018>
- Velarde Talleri, A. (2015). *Inclusión de las personas con discapacidades sensoriales y físicas en el mercado laboral: el caso de Lima-Perú*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Waldfogel, J. (1997). The effect of children on women's wages\*. *American Sociological Review*, 62(2), 209–217.
- Woessmann, L. (2016). The economic case for education. *Education Economics*, 24(1), 3–32. <https://doi.org/10.1080/09645292.2015.1059801>
- Yamada, G. (2007). Retornos a la educación superior en el mercado laboral: ¿vale la pena el esfuerzo? *Consortio de Investigación Económica y Social (CIES)*, 30, 1–96.  
<http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/229/DT78.pdf?sequence=1>
- Zaidi, A., & Burchardt, T. (2003). Comparing incomes when needs differ : Equivalisation for the extra costs of disability in the UK. *Centre for Analysis of Social Exclusion*, February.
- Zhong, H. (2011). China Economic Review Returns to higher education in China : What is the role of college quality? *China Economic Review*, 22(2), 260–275.  
<https://doi.org/10.1016/j.chieco.2011.02.002>
- Zuluaga, B. (2002). *Diferent channels of impact of educatio on poverty: an analysis for Colombia*. 1–23.
- Zuluaga Díaz, B. (2010). Different impact channels of education on poverty. *Estudio Gerenciales*, 26(116), 13–37. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70100-5](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70100-5)



## ANEXOS

### Anexo 1. El modelo lineal múltiple con una única variable endógena

Consideremos el modelo lineal múltiple o modelo Micer ampliado.

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 Edu_i + \alpha_2 \exp_i + \alpha_3 \exp_i^2 + \sum_{n=1}^m \delta_n X_n + \mu_i$$

#### Ecuacion endógena

$$\ln ingTH = \beta_0 + \beta_1 Edu_i + \beta_2 \exp_i + \beta_3 \exp_i^2 + \beta_4 mujer + \beta_5 rural + \mu_i \dots\dots\dots(1)$$

$$Y_i = X'_i \beta + \mu_i \dots\dots\dots(1')$$

Donde  $\beta = (\beta_0 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 \beta_5)$  y  $X'_i = (1, Edu_i, \exp_i, \exp_i^2, mujer_i, rural_i)$ . Asumimos que el termino de error tiene media cero y que las variables  $\exp_i, \exp_i^2, mujer_i, rural_i$  son exógenas, es decir

$$E(\mu_i) = 0$$

$$\text{cov}(edad_i, \mu_i) = \text{cov}(edad_i^2, \mu_i) = \text{cov}(mujer_i, \mu_i) = \text{cov}(rural_i, \mu_i) = 0$$

$\text{Cov}(edu_i, \mu_i) \neq 0$ , la variable educación es potencialmente endógena, porque depende de otras variables explicativas, por ejemplo, la variable discapacidad, es decir, la variable discapacidad está incluida en el termino error, por tanto el estimador  $\beta_1$  es inconsistente.

$$\mu_i = \delta \text{Discapacidad} + \eta_i \dots\dots\dots(2)$$

Se demuestra porqué la ecuación (1), tiene estimadores inconsistente.

$$\hat{\beta} = \frac{\text{Cov}(X'_i, Y_i)}{\text{Var}(X'_i)} = \frac{\text{Cov}(X'_i, X'_i \beta + \mu_i)}{\text{Var}(X'_i)} = \frac{\text{Cov}(X'_i, X'_i \beta) + \text{Cov}(X'_i, \mu_i)}{\text{Var}(X'_i)}$$

$$\hat{\beta} = \frac{\beta \text{Cov}(X'_i, X'_i) + \text{Cov}(X'_i, \mu_i)}{\text{Var}(X'_i)} = \frac{\beta \text{Cov}(X'_i, X'_i)}{\text{Var}(X'_i)} + \frac{\text{Cov}(X'_i, \mu_i)}{\text{Var}(X'_i)}$$

Reemplazamos la ecuacion (2).

$$\hat{\beta} = \frac{\beta \text{Var}(X'_i)}{\text{Var}(X'_i)} + \frac{\text{Cov}(X'_i, \mu_i)}{\text{Var}(X'_i)} =$$

$$\hat{\beta} = \beta + \frac{\text{Cov}(X'_i, \delta \text{Discapacidad}_i + \eta_i)}{\text{Var}(X'_i)}$$

Por tanto, el estimador  $\hat{\beta}$  es inconsistente.

La primera solución al problema de endogeneidad es incluir en la regresión la variable, entonces tendríamos la siguiente ecuación como primera solución.

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edu}_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + \delta \text{Discapacidad} + \eta_i$$

...(3)

### Variable Instrumental

La segunda solución al problema de endogeneidad es encontrar información adicional para obtener un estimador consistente.

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edu}_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + \mu_i \dots\dots\dots(1)$$

$$Y_i = X'_i \beta + \mu_i \dots\dots\dots(1')$$

Supongamos que la variable Discapacidad es válido (instrumental), Discapacidad no está correlacionada con el término error y correlacionada con la variable nivel de educación del jefe del hogar, es decir se verifica que la primera condición en la ecuación (3).

$$E(\mu_i) = 0$$

$$\text{Cov}(\text{Discapacidad}_i, \mu_i) = E(Z_i, \mu_i) = E(\text{Discapacidad}_i, \mu_i) = 0 \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{Cov}(\text{edad}_i, \mu_i) = \text{Cov}(\text{edad}_i^2, \mu_i) = \text{Cov}(\text{mujer}_i, \mu_i) = \text{Cov}(\text{rural}_i, \mu_i) = 0 \dots\dots\dots(5)$$

El estimador de variables instrumentales se obtiene por el método de los momentos. Las condiciones de momentos poblacionales de (4) y (5) en (1') se escriben como

$$E(Z_i \mu_i) = E(Z_i (Y_i - X'_i \beta)) = E(Z_i Y_i) - E(Z_i X'_i) \beta = 0$$

Donde;  $Z_i$  es la variable discapacidad. Si la matriz  $E(Z_i X'_i)$  es no singular, es decir si se verifica

$$E(Z_i X'_i) \neq 0$$

$$Cov(Discapacidad_i, Edu_i) \neq E(Z_i, X'_i) \neq E(Discapacidad_i, Edu_i) \neq 0 \dots\dots\dots(6)$$

La relevancia del instrumento es la segunda condición, se muestra en la ecuación (6). El vector de parámetros  $\beta$  está definido en la población por

$$\beta = E(Z_i X'_i)^{-1} E(Z_i Y_i) \dots\dots\dots(7)$$

El estimador de variables instrumentales de  $\beta$  se obtiene entonces aplicando el método de los momentos a la condición (6)

$$\hat{\beta}_{VI} = \left(\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I Z_i X'_i\right)^{-1} \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I Z_i Y_i = \left(\sum_{i=1}^I Z_i X'_i\right)^{-1} \sum_{i=1}^I Z_i Y_i = (Z' X)^{-1} Z' Y$$

Donde  $Z$  y  $X$  son matrices  $I \times k$ ;  $Z = (Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_I)'$  y  $X = (X_1, X_2, \dots, X_I)'$ , e  $Y$  es el vector  $I \times 1$ ,  $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_I)'$ .

Toda variable instrumental o instrumento debe cumplir las propiedades (4), (5) y (6). Sabiendo que la ecuación (4) no se puede verificar y la (6) sí se puede verificar en la muestra, es decir,

$$Edu_i = \pi_0 + \pi_1 Discapacidad_i + \pi_2 exp_i + \pi_3 exp_i^2 + \pi_4 mujer + \pi_5 rural + v_i \dots\dots\dots(8)$$

La ecuación (8), es conocida como la ecuación de primera etapa. La manera sencilla de verificar es realizando regresión simple de la ecuación (8). El segundo supuesto en el modelo simple era que la variable Discapacidad (Instrumento) estuviera correlacionado con la variable nivel de educación del jefe del hogar en la ecuación (6). Por tanto para contrastar este supuesto:

$$H_0 : \pi_1 = 0 \quad (\text{Nivel de Educación del jefe del hogar es exógena})$$



$$H_a : \pi_1 \neq 0 \quad (\text{Nivel de Educación del jefe del hogar es endógena})$$

Utilizando MCO del modelo (8). Si rechazamos la hipótesis nula tendremos evidencia suficiente de que se verifica el segundo supuesto.

### **Generalización: el estimador de Mínimos Cuadrados en dos etapas (2SLS)**

Los 2SLS intenta dar una solución al problema de la inconsistencia de los estimadores de MCO en los sistemas de ecuaciones simultáneas.

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edu}_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + \mu_i \dots\dots\dots(1)$$

**Primera etapa:** Se estima por MCO la regresión auxiliar de la variable endógena sobre los instrumentos, es decir, la variable discapacidad, conocida como forma reducida.

$$\text{Edu}_i = \pi_0 + \pi_1 \text{Discapacidad}_i + \pi_2 \text{exp}_i + \pi_3 \text{exp}_i^2 + \pi_4 \text{mujer} + \pi_5 \text{rural} + v_i \dots\dots\dots(8)$$

En la ecuación (9) se denota que  $\hat{\pi}_0, \hat{\pi}_1, \hat{\pi}_2, \hat{\pi}_3, \hat{\pi}_4, \hat{\pi}_5$  corresponde a los estimadores de la forma reducida, se obtiene los valores ajustados de la variable del nivel de educación del jefe del hogar a partir de las estimaciones de la forma reducida.

$$E\hat{d}u_i = \hat{\pi}_0 + \hat{\pi}_1 \text{Discapacidad}_i + \hat{\pi}_2 \text{exp}_i + \hat{\pi}_3 \text{exp}_i^2 + \hat{\pi}_4 \text{mujer} + \hat{\pi}_5 \text{rural} + v_i \dots\dots\dots(9)$$

$$\text{Edu}_i = E\hat{d}u_i + v_i \dots\dots\dots(9')$$

**Segunda etapa:** se estima por MCO la regresión de ingresos del jefe del hogar sobre el nivel de educación del jefe del hogar estimado (ecuación 10).

Reemplazando (10) en (1):

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 E\hat{d}u_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + \beta_1 v_i + \mu_i$$

$$\ln \text{ingTH} = \beta_0 + \beta_1 E\hat{d}u_i + \beta_2 \text{exp}_i + \beta_3 \text{exp}_i^2 + \beta_4 \text{mujer} + \beta_5 \text{rural} + \varepsilon_i \dots\dots\dots(10)$$

Donde:  $\varepsilon_i = \beta_1 v_i + \mu_i$

## Anexo 2. Resultados del retorno a la educación 2007

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	17,455
Model	6424.25181	5	1284.85036	F(5, 17449)	=	1158.38
Residual	19354.0946	17,449	1.10918073	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2492
				Adj R-squared	=	0.2490
Total	25778.3464	17,454	1.47693058	Root MSE	=	1.0532

ln_ing	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
a_edu	.1054937	.0023683	44.54	0.000	.1008517 .1101358
exp	.0410083	.0019945	20.56	0.000	.0370988 .0449177
exp2	-.0005394	.0000269	-20.07	0.000	-.000592 -.0004867
mujer	-.38619	.0222162	-17.38	0.000	-.4297359 -.3426441
rural	-.4088256	.0182695	-22.38	0.000	-.4446356 -.3730156
_cons	-2.044272	.0467601	-43.72	0.000	-2.135926 -1.952617

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	28,914
Model	12361.5228	7	1765.93183	F(7, 28906)	=	1780.66
Residual	28666.9617	28,906	.991730495	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.3013
				Adj R-squared	=	0.3011
Total	41028.4845	28,913	1.41903242	Root MSE	=	.99586

ln_ing	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
a_edu	.0856356	.0017593	48.68	0.000	.0821873 .0890838
exp	.032582	.0015323	21.26	0.000	.0295787 .0355853
exp2	-.0005556	.0000199	-27.94	0.000	-.0005946 -.0005167
mujer	-.2711633	.0180783	-15.00	0.000	-.3065975 -.2357291
rural	-.4915799	.0137183	-35.83	0.000	-.5184683 -.4646914
TH	-.0235162	.0072008	-3.27	0.001	-.03763 -.0094023
matrim	.1899526	.016825	11.29	0.000	.1569749 .2229303
_cons	-1.085283	.0394495	-27.51	0.000	-1.162605 -1.00796

### Anexo 3. Resultados del retorno a la educación 2018

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	28,914
Model	12234.7437	5	2446.94874	F(5, 28908)	=	2456.66
Residual	28793.7408	28,908	.996047487	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2982
				Adj R-squared	=	0.2981
Total	41028.4845	28,913	1.41903242	Root MSE	=	.99802

ln_ing	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
a_edu	.0845375	.0017603	48.02	0.000	.0810872	.0879877
exp	.0326131	.0015061	21.65	0.000	.029661	.0355651
exp2	-.0005654	.0000196	-28.89	0.000	-.0006038	-.0005271
mujer	-.3944169	.0143627	-27.46	0.000	-.4225685	-.3662654
rural	-.4803366	.0134161	-35.80	0.000	-.5066328	-.4540404
_cons	-.9459717	.0365416	-25.89	0.000	-1.017595	-.8743484

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	28,914
Model	12361.5228	7	1765.93183	F(7, 28906)	=	1780.66
Residual	28666.9617	28,906	.991730495	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.3013
				Adj R-squared	=	0.3011
Total	41028.4845	28,913	1.41903242	Root MSE	=	.99586

ln_ing	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
a_edu	.0856356	.0017593	48.68	0.000	.0821873	.0890838
exp	.032582	.0015323	21.26	0.000	.0295787	.0355853
exp2	-.0005556	.0000199	-27.94	0.000	-.0005946	-.0005167
mujer	-.2711633	.0180783	-15.00	0.000	-.3065975	-.2357291
rural	-.4915799	.0137183	-35.83	0.000	-.5184683	-.4646914
TH	-.0235162	.0072008	-3.27	0.001	-.03763	-.0094023
matrim	.1899526	.016825	11.29	0.000	.1569749	.2229303
_cons	-1.085283	.0394495	-27.51	0.000	-1.162605	-1.00796

### Anexo 4. Modelo de Heckman para el 2007

Iteration 3: log likelihood = -18880.293

Heckman selection model	Number of obs	=	17,455
(regression model with sample selection)	Censored obs	=	11,413
	Uncensored obs	=	6,042
	Wald chi2(5)	=	1551.55
Log likelihood = -18880.29	Prob > chi2	=	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>ln_ing</b>						
a_edu	.0583159	.0038264	15.24	0.000	.0508163	.0658155
exp	.0325588	.0031779	10.25	0.000	.0263302	.0387873
exp2	-.0005897	.0000445	-13.27	0.000	-.0006768	-.0005026
mujer	-.6261046	.0278134	-22.51	0.000	-.6806178	-.5715913
rural	-.233771	.030701	-7.61	0.000	-.2939438	-.1735983
_cons	-1.170268	.1040129	-11.25	0.000	-1.374129	-.9664061
<b>trab</b>						
a_edu	.0548379	.002615	20.97	0.000	.0497126	.0599632
edad	.0080346	.0007924	10.14	0.000	.0064816	.0095876
seguro	-.6044905	.0247321	-24.44	0.000	-.6529645	-.5560166
_cons	-1.06535	.048188	-22.11	0.000	-1.159796	-.9709029
/athrho	.2241443	.063214	3.55	0.000	.1002472	.3480414
/lnsigma	-.077579	.0131428	-5.90	0.000	-.1033384	-.0518197
rho	.2204645	.0601415			.0999127	.3346374
sigma	.9253539	.0121617			.9018218	.9495001
lambda	.2040077	.0576179			.0910786	.3169368

LR test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 11.64 Prob > chi2 = 0.0006

### Anexo 5. Modelo de Heckman para el 2007 incluye tamaño de hogar

```

Heckman selection model                Number of obs    =    17,455
(regression model with sample selection) Censored obs     =    11,413
                                          Uncensored obs   =     6,042

                                          Wald chi2(7)     =    1089.97
Log likelihood = -19116.53              Prob > chi2      =     0.0000
  
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>ln_ing</b>						
a_edu	.0329832	.0040037	8.24	0.000	.025136	.0408304
exp	.0269215	.0032245	8.35	0.000	.0206015	.0332414
exp2	-.000529	.0000441	-11.98	0.000	-.0006156	-.0004425
mujer	-.3978144	.0376408	-10.57	0.000	-.471589	-.3240398
rural	-.2314962	.0300342	-7.71	0.000	-.2903622	-.1726303
TH	-.012915	.0114806	-1.12	0.261	-.0354166	.0095866
matrim	.2359165	.0353365	6.68	0.000	.1666582	.3051748
_cons	.2582665	.0941316	2.74	0.006	.0737719	.4427611
<b>trab</b>						
a_edu	.0278903	.0023054	12.10	0.000	.0233717	.0324088
edad	.0043399	.0007649	5.67	0.000	.0028407	.0058391
_cons	-.835463	.0462875	-18.05	0.000	-.9261849	-.7447412
/athrho	-1.157216	.0444029	-26.06	0.000	-1.244244	-1.070188
/lnsigma	.2250508	.0203846	11.04	0.000	.1850978	.2650039
rho	-.8201305	.0145369			-.8466617	-.789532
sigma	1.252386	.0255294			1.203336	1.303436
lambda	-1.02712	.0380454			-1.101688	-.9525527

```

LR test of indep. eqns. (rho = 0):    chi2(1) =    110.08    Prob > chi2 = 0.0000
  
```

## Anexo 6. Modelo de Heckman para el 2018

```

Heckman selection model          Number of obs   =   28,914
(regression model with sample selection)  Censored obs   =   19,024
                                          Uncensored obs =    9,890

Log likelihood = -30820.26        Wald chi2(5)    =   1635.78
                                          Prob > chi2    =    0.0000
  
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>ln_ing</b>						
a_educ	.0220032	.0031636	6.96	0.000	.0158027	.0282037
exp	.0185742	.0024346	7.63	0.000	.0138025	.0233459
exp2	-.0004747	.0000319	-14.90	0.000	-.0005371	-.0004122
mujer	-.4220877	.0193204	-21.85	0.000	-.4599551	-.3842204
rural	-.2508584	.0223032	-11.25	0.000	-.2945719	-.2071449
_cons	1.278127	.0715069	17.87	0.000	1.137976	1.418277
<b>trab</b>						
a_educ	.035202	.0018425	19.11	0.000	.0315907	.0388133
edad	.0055987	.0005872	9.53	0.000	.0044477	.0067496
seguro	-.398518	.0158879	-25.08	0.000	-.4296577	-.3673783
_cons	-.7084466	.0395853	-17.90	0.000	-.7860323	-.6308609
/athrho	-1.263203	.0353943	-35.69	0.000	-1.332574	-1.193831
/lnsigma	.2353586	.0150554	15.63	0.000	.2058506	.2648666
rho	-.8519447	.0097048			-.8698771	-.8317633
sigma	1.265362	.0190505			1.22857	1.303257
lambda	-1.078019	.0276063			-1.132126	-1.023911

LR test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 322.91 Prob > chi2 = 0.0000

## Anexo 7. Modelo de Heckman para el 2018 incluye tamaño hogar

```

Heckman selection model                Number of obs   =   28,914
(regression model with sample selection) Censored obs    =   19,024
                                          Uncensored obs  =    9,890

                                          Wald chi2(7)    =   1716.19
Log likelihood = -30784.44              Prob > chi2     =    0.0000
  
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>ln_ing</b>						
a_edu	.0234044	.003159	7.41	0.000	.0172128	.029596
exp	.0197506	.0024644	8.01	0.000	.0149205	.0245807
exp2	-.000476	.0000321	-14.81	0.000	-.000539	-.000413
mujer	-.3061187	.0242499	-12.62	0.000	-.3536476	-.2585899
rural	-.2637655	.0224882	-11.73	0.000	-.3078417	-.2196894
TH	-.044738	.0099775	-4.48	0.000	-.0642935	-.0251825
matrim	.1930837	.0237116	8.14	0.000	.1466099	.2395575
_cons	1.150653	.0738943	15.57	0.000	1.005823	1.295484
<b>trab</b>						
a_edu	.0351538	.0018425	19.08	0.000	.0315427	.038765
edad	.0055877	.0005872	9.52	0.000	.0044369	.0067386
seguro	-.3996101	.015856	-25.20	0.000	-.4306873	-.3685328
_cons	-.7067844	.0395734	-17.86	0.000	-.7843469	-.6292219
/athrho	-1.268421	.0351658	-36.07	0.000	-1.337345	-1.199497
/lnsigma	.233849	.0149666	15.62	0.000	.204515	.2631829
rho	-.8533691	.0095567			-.871033	-.8335012
sigma	1.263454	.0189096			1.22693	1.301065
lambda	-1.078192	.0273064			-1.131712	-1.024673

```

LR test of indep. eqns. (rho = 0):   chi2(1) =   335.12   Prob > chi2 = 0.0000
  
```

## Anexo 8. Modelo de variables instrumentales 2007 (paternidad a temprana edad)

### First-stage regressions

Number of obs = 17,455  
F( 5, 17449) = 2809.62  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.4460  
Adj R-squared = 0.4459  
Root MSE = 3.3161

a_edu	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
exp	-.2090085	.0070946	-29.46	0.000	-.2229146 - .1951023
exp2	.0007323	.0000933	7.85	0.000	.0005493 .0009152
mujer	-.5983485	.0698125	-8.57	0.000	-.7351879 -.461509
rural	-3.111164	.0525057	-59.25	0.000	-3.214081 -3.008248
padre_joven	-3.265639	.1412007	-23.13	0.000	-3.542406 -2.988872
_cons	15.60788	.1213442	128.62	0.000	15.37003 15.84572

### Instrumental variables (2SLS) regression

Number of obs = 17,455  
Wald chi2(5) = 3724.18  
Prob > chi2 = 0.0000  
R-squared = 0.1931  
Root MSE = 1.0916

ln_ing	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
a_edu	.1910221	.0142338	13.42	0.000	.1631244 .2189198
exp	.0520818	.0027512	18.93	0.000	.0466896 .0574741
exp2	-.0005241	.000028	-18.74	0.000	-.0005789 -.0004692
mujer	-.3313284	.0247214	-13.40	0.000	-.3797815 -.2828753
rural	-.1377513	.0483034	-2.85	0.004	-.2324242 -.0430783
_cons	-3.251996	.2038263	-15.95	0.000	-3.651488 -2.852504

Instrumented: a\_edu

Instruments: exp exp2 mujer rural padre\_joven



## Anexo 9. Modelo de variables instrumentales 2014 (paternidad a temprana edad y discapacidad)

First-stage regressions

Number of obs = 23,618  
F( 5, 23612) = 2192.15  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.3170  
Adj R-squared = 0.3169  
Root MSE = 3.6587

a_edu	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
exp	-.1360782	.0070609	-19.27	0.000	-.1499181 - .1222384
exp2	-.0004399	.0000894	-4.92	0.000	-.0006151 - .0002647
mujer	-.1216	.0608756	-2.00	0.046	-.24092 - .00228
disc	-.0320815	.1152457	-0.28	0.781	-.2579704 .1938074
padre_joven	-2.745592	.1724609	-15.92	0.000	-3.083627 -2.407558
_cons	14.14996	.1291377	109.57	0.000	13.89684 14.40308

Instrumental variables (2SLS) regression

Number of obs = 23,618  
Wald chi2(4) = 6110.41  
Prob > chi2 = 0.0000  
R-squared = 0.2734  
Root MSE = .97022

ln_ing	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
a_edu	.0771074	.0166572	4.63	0.000	.0444599 .1097549
exp	.0268786	.0021345	12.59	0.000	.022695 .0310622
exp2	-.0005673	.0000275	-20.64	0.000	-.0006212 - .0005134
mujer	-.3918329	.0162853	-24.06	0.000	-.4237514 - .3599144
_cons	-.7871591	.2197977	-3.58	0.000	-1.217955 - .3563635

Instrumented: a\_edu

Instruments: exp exp2 mujer disc padre\_joven

## Anexo 10. Modelo de variables instrumentales 2016 (paternidad a temprana edad y discapacidad)

First-stage regressions

Number of obs = 27,752  
F( 3, 27748) = 4005.67  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.3022  
Adj R-squared = 0.3021  
Root MSE = 3.6454

a_edu	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
exp	-.1602758	.0014987	-106.94	0.000	-.1632133 - .1573383
disc	-.2343037	.1173612	-2.00	0.046	-.4643376 -.0042699
padre_joven	-3.033896	.1333064	-22.76	0.000	-3.295183 -2.772609
_cons	14.48826	.055588	260.64	0.000	14.37931 14.59722

Instrumental variables (2SLS) regression

Number of obs = 27,752  
Wald chi2(2) = 3867.87  
Prob > chi2 = 0.0000  
R-squared = .  
Root MSE = 1.1371

ln_ing	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
a_edu	.2542235	.0136102	18.68	0.000	.2275481 .280899
exp	.0122729	.002093	5.86	0.000	.0081707 .0163752
_cons	-2.684441	.1919671	-13.98	0.000	-3.06069 -2.308192

Instrumented: a\_edu

Instruments: exp disc padre\_joven

### Anexo 11. Sistema de ecuaciones para el año 2007 (2SLS para paternidad a temprana edad)

Two-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	F-Stat	P
ln_ing	17,455	5	1.091828	0.1931	744.58	0.0000
a_edu	17,455	4	3.397475	0.4185	3139.11	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_ing					
a_edu	.1910221	.0142362	13.42	0.000	.1631187 .2189255
exp	.0520818	.0027517	18.93	0.000	.0466884 .0574752
exp2	-.0005241	.000028	-18.73	0.000	-.0005789 -.0004692
mujer	-.3313284	.0247257	-13.40	0.000	-.3797915 -.2828653
rural	-.1377513	.0483117	-2.85	0.004	-.2324437 -.0430588
_cons	-3.251996	.2038614	-15.95	0.000	-3.651571 -2.852421
a_edu					
padre_joven	-1.249244	.1265333	-9.87	0.000	-1.497253 -1.001234
exp2	-.0019326	.0000236	-82.02	0.000	-.0019788 -.0018864
mujer	-.6582149	.0714953	-9.21	0.000	-.7983479 -.5180819
rural	-3.142486	.0537831	-58.43	0.000	-3.247903 -3.037069
_cons	12.26448	.0440032	278.72	0.000	12.17823 12.35072

Endogenous variables: ln\_ing a\_edu

Exogenous variables: exp exp2 mujer rural padre\_joven

**Anexo 12.** Sistema de ecuaciones para el año 2007 (3SLS para paternidad a temprana edad)

Three-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	chi2	P
ln_ing	17,455	5	1.151335	0.1024	3702.81	0.0000
a_edu	17,455	4	3.396988	0.4185	12560.03	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_ing						
a_edu	.2428722	.0141191	17.20	0.000	.2151992	.2705451
exp	.0453678	.0027413	16.55	0.000	.039995	.0507406
exp2	-.0003382	.0000272	-12.43	0.000	-.0003916	-.0002849
mujer	-.2952768	.0246896	-11.96	0.000	-.3436675	-.2468861
rural	.026193	.0479658	0.55	0.585	-.0678183	.1202043
_cons	-3.780509	.2029961	-18.62	0.000	-4.178374	-3.382644
a_edu						
padre_joven	-1.249244	.1265152	-9.87	0.000	-1.497209	-1.001279
exp2	-.0019326	.0000236	-82.03	0.000	-.0019788	-.0018864
mujer	-.6582149	.071485	-9.21	0.000	-.7983229	-.5181068
rural	-3.142486	.0537754	-58.44	0.000	-3.247884	-3.037088
_cons	12.26448	.0439969	278.76	0.000	12.17824	12.35071

Endogenous variables: ln\_ing a\_edu

Exogenous variables: exp exp2 mujer rural padre\_joven

### Anexo 13. Sistema de ecuaciones para el año 2016 (2SLS para paternidad a temprana edad y discapacidad)

Two-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	F-Stat	P
ln_ing	27,752	6	.9268752	0.3313	2057.92	0.0000
a_edu	27,752	2	3.645585	0.3021	6005.87	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_ing					
a_edu	.078687	.0167179	4.71	0.000	.0459198 .1114543
exp	.0277187	.0017585	15.76	0.000	.0242721 .0311652
exp2	-.0005215	.0000242	-21.53	0.000	-.000569 -.0004741
mujer	-.4682894	.0177922	-26.32	0.000	-.5031623 -.4334165
rural	-.5635343	.0544269	-10.35	0.000	-.6702114 -.4568572
disc	-.2388074	.029997	-7.96	0.000	-.2976016 -.1800132
_cons	-.5898857	.231917	-2.54	0.011	-1.044445 -.1353269
a_edu					
exp	-.1608035	.0014753	-109.00	0.000	-.163695 -.1579119
padre_joven	-3.042169	.1332492	-22.83	0.000	-3.303339 -2.781
_cons	14.49748	.0553992	261.69	0.000	14.38889 14.60606

Endogenous variables: ln\_ing a\_edu

Exogenous variables: exp exp2 mujer rural disc padre\_joven

### Anexo 14. Sistema de ecuaciones para el año 2016 (3SLS para paternidad a temprana edad y discapacidad)

Three-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	chi2	P
ln_ing	27,752	6	.9262919	0.3319	12850.68	0.0000
a_edu	27,752	2	3.645388	0.3021	12013.03	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_ing						
a_edu	.0742853	.0167127	4.44	0.000	.0415291	.1070415
exp	.0278699	.0017578	15.85	0.000	.0244245	.0313152
exp2	-.0005288	.0000242	-21.85	0.000	-.0005763	-.0004814
mujer	-.4788071	.0177762	-26.94	0.000	-.5136478	-.4439664
rural	-.6152815	.0544067	-11.31	0.000	-.7219168	-.5086463
disc	-.2386406	.0299598	-7.97	0.000	-.2973607	-.1799204
_cons	-.5235904	.2318588	-2.26	0.024	-.9780252	-.0691555
a_edu						
exp	-.1608035	.0014752	-109.00	0.000	-.1636948	-.1579121
padre_joven	-3.042169	.133242	-22.83	0.000	-3.303319	-2.78102
_cons	14.49748	.0553962	261.71	0.000	14.3889	14.60605

Endogenous variables: ln\_ing a\_edu

Exogenous variables: exp exp2 mujer rural disc padre\_joven