

UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONOMÍA

UTILIZACIÓN DEL MODELO MINCERIANO PARA CALCULAR EL RETORNO DE LA
EDUCACIÓN PARA LOS AÑOS 2008-2012 EN ECUADOR

PROYECTO FINAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ECONOMISTA

RAFAEL KLAIC

DIRECTOR: HERNAN LÓPEZ

QUITO

JUNIO, 2013

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad de Los Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en éste ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura, a la vez que cedo los derechos de publicación a la Universidad de Los Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee. Asimismo, no podré disponer del contenido de la presente investigación a menos que eleve por escrito el requerimiento para su evaluación a la Comisión Permanente de la Universidad de Los Hemisferios.

Rafael Klaic

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	6
INTRODUCCIÓN	8
1. Tema de tesis.....	8
2. Definición de la problemática	8
3. Objetivos de la investigación	9
3.1. Objetivo Principal	9
3.2. Objetivos Secundarios.....	9
4. Pregunta de la investigación.....	9
5. Hipótesis de la investigación.....	9
6. Justificación del tema dentro de la carrera.	9
7. Justificación del tema como aporte al desarrollo social	10
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	11
1. Historia del Arte	11
2. Relación entre la educación y productividad	13
3. Determinantes de los salarios	16
4. La teoría del capital humano	18
4.1. Críticas	20
4.2. Función de ingresos minceriana	21
5. Hipótesis de señalización	25
5.1. Efecto sheepskin.....	28
6. Marco social	29
7. Literatura empírica.	30
PANORAMA EDUCATIVO EN ECUADOR 2007-2012.....	32
1. Análisis del panorama educativo.....	32
1.1. Educación primaria.	34
1.2. Educación secundaria.....	37
1.3. Educación Superior	41
2. Análisis del ingreso	44
3. Análisis del trabajo y la pobreza.	48
ESTIMACIÓN DE LAS TASAS DE RETORNO A LA EDUCACIÓN.....	53
1. Descripción de las fuentes de información.....	53
2. Descripción de la metodología.....	54
3. Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)	55

3.1. Modelo de regresión minceriano original y aumentado	56
4. Método de variables instrumentales	61
5. Descripción de las variables	64
5.1. Variables de Mincer:	64
5.2. Variables agregadas.....	65
5.3. Variables instrumentales	66
5.4. Factor de expansión.....	67
6. Limitaciones metodológicas.....	68
7. Cálculo de las tasas.	69
7.1. Mincer original.....	69
7.2. Modelo de Mincer agregado.....	72
7.3. Modelo de Mincer desagregado por nivel de educación	75
7.4. Presentación de las betas.	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
1. Conclusiones	83
2. Recomendaciones.....	86
BIBLIOGRAFÍA.....	88
ANEXO 1.....	95
ANEXO 2.....	100
ANEXO 3.....	108
ANEXO 4.....	124

INDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Tabla 1: Matriculación primaria.....	34
Tabla 2: Matriculación primaria por sexo.....	35
Tabla 3: Matriculación primaria por región.....	35
Tabla 4: Matriculación y primaria terminada.....	36
Tabla 5: Primaria completa por etnia.....	37
Tabla 6: Matriculación secundaria en Ecuador.....	38
Tabla 7: Matriculación secundaria por sexo.....	38
Tabla 8: Matriculación secundaria por región.....	39
Tabla 9: Matriculación en secundaria y completa	40
Tabla 10: Secundaria completa por etnia.....	40
Tabla 11: Matriculación nivel superior.....	41
Tabla 12: Matriculación superior por sexo.....	42
Tabla 13: Matriculación superior por región	42
Tabla 14: Matriculaciones y títulos nivel superior.....	43
Tabla 15: Título universitario por etnia.....	43
Tabla 16: Ingreso total promedio del hogar.....	44
Tabla 17: Perceptores de ingresos laborales en el hogar.....	44
Tabla 18: Ingreso promedio por sexo.....	45
Tabla 19: Ingreso promedio por ocupación.....	46
Tabla 20: Coeficiente de gini del ingreso.....	46
Tabla 21: Brecha de pobreza y extrema pobreza por ingresos.....	48
Tabla 22: Líneas de pobreza y extrema pobreza.....	49
Tabla 23: Pobreza y extrema pobreza por NBI.....	50
Tabla 24: Índice de Sen.....	50
Tabla 25: Mercado laboral.....	51
Tabla 26: Tasa de participación bruta.....	51
Tabla 27: Variables clasificadas y clasificatorias.....	53
Tabla 28: Desagregados de escolaridad en Dummy's.....	58
Tabla 29: Tasa Mincer original.....	70
Tabla 30: Tasa Mincer original con Variables Instrumentales.....	71

Tabla 31: Tasa Mincer agregada.....	73
Tabla 32: Tasa Mincer agregada por variables instrumentales.....	74
Tabla 33: Tasa de educación modelo desagregado.....	75
Tabla 34: Tasa de educación desagregada para jóvenes.....	77
Gráfico 1: Escolaridad según ingreso promedio.....	47
Gráfico 2: Tasa de educación modelo desagregado.....	76
Gráfico 3: Tasa de educación desagregada para jóvenes.....	78
Gráfico 4: Betas estimados población y jóvenes modelo aumentado VI.....	80

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis tiene como objetivo general cuantificar el retorno de la educación en el Ecuador en el período 2008-2012 utilizando una ecuación minceriana y el método de variables instrumentales. Los objetivos específicos planteados son: (1) determinar las limitaciones del modelo, (2) encontrar el mejor modelo para la estimación de la tasa de retorno y (3) confirmar si existen o no premios a la obtención de títulos o *sheepskin*.

La importancia de la educación en un contexto socio-económico es evidente debido al impacto positivo que esta tiene sobre la productividad y la mejora de la calidad del capital humano. Esto ha sido comprobado por varios estudios realizados a nivel nacional e internacional. En los años 50 la importancia del capital humano empieza a hacerse latente, cuando las teorías clásicas y neoclásicas sobre el crecimiento económico solamente basadas en los factores de producción dejan de explicar de forma significativa la medida en la que un país crece. Esto hace que se desarrollen teorías sobre el capital humano que toman en cuenta otros factores como las economías de escala, la tecnología y la mejora del capital humano. Así nace la “Teoría del Capital Humano” y su hipótesis alternativa la “Teoría de Señalización” para tratar de entender de mejor manera cómo afecta la educación y su calidad en la distribución de los ingresos y la creación de la riqueza.

En el Ecuador, las condiciones económicas han sido favorables para el desarrollo de la educación. El ingreso promedio por hogar ha incrementado, siendo los salarios más altos para el sector público y los patronos o socios; el coeficiente de Gini ha mejorado, haciendo más equitativa la distribución de la riqueza; la pobreza por ingresos y por necesidades básicas insatisfechas ha disminuido y en el mercado laboral el empleo ha crecido y el desempleo ha bajado. Esta mejora económica viene ligada al panorama educativo donde, las tasas de

crecimiento de matriculación han sido positivas y decrecientes a medida que incrementa el nivel de estudio; dándonos una buena pauta para desarrollar políticas de educación.

Para el cálculo de la tasa de retorno de la educación se utilizó una ecuación minceriana con los datos presentes en la encuesta de empleo y desempleo (ENEMDU) para los años analizados. Se tomó en cuenta las críticas del modelo original como: la falta de explicación del modelo, la limitación de los datos y la endogeneidad de la variable educación; por lo que se decidió utilizar tests econométricos para comprobarlo. Estos problemas se solucionaron con el aumento de variables explicativas en el modelo y la utilización de variables instrumentales para corregir la endogeneidad. De esta manera se determinó que el modelo más adecuado para el cálculo de la tasa de retorno de la educación en Ecuador era el modelo minceriano aumentado corregido por variables instrumentales. Así mismo se utilizó la estructura de este modelo segmentado por niveles de escolaridad para encontrar si en Ecuador existe un premio a la obtención de títulos o *sheepskin*.

La tasa de retorno a la educación para el Ecuador en el período estudiado utilizando una ecuación minceriana simple con variables instrumentales, en promedio geométrico fue del 14.46% para la población en general y del 19.21% para la población joven; utilizando un modelo minceriano aumentado corregido por variables instrumentales se situó en 9.87% a nivel general del país y en 13.6% para las personas referidas como jóvenes de 18 a 29 años. Podemos confirmar la sobreestimación de la tasa en el modelo original y a su vez ver que los jóvenes tienen un mayor rendimiento que el total de la población. Al desagregar la educación por niveles se obtiene para primaria 4.9% más en promedio, para secundaria el 9.2% y para nivel superior 16.6%.

En conclusión, se logró superar las limitaciones del modelo, encontrando como óptimo el modelo de Mincer ampliado y corregido por variables instrumentales, a su vez en la desagregación de la educación se confirma el efecto "*sheepskin*" en el Ecuador. Se determina que la "Teoría del Capital Humano" se cumple gracias al signo positivo de los coeficientes y la "Teoría de Señalización" también gracias a la diferencia vista entre niveles educativos, siendo estas señales importantes para el ingreso y la educación un factor diferenciador.

INTRODUCCIÓN

1. Tema de tesis

“Utilización del modelo minceriano para calcular el retorno de la educación para los años 2008-2012 en Ecuador”.

2. Definición de la problemática

El capital humano es considerado el factor más importante de la producción. Existen muchos estudios que demuestran que la inversión en el capital humano está íntimamente ligado al nivel de educación (Isabel, 2007), en ellos se demuestra que los países que obtuvieron el mayor nivel de educación en el siglo XX fueron también los que tuvieron un mayor nivel de desarrollo, pese a sus crisis. Entender y conocer la tasa de retorno de la educación nos da una idea cuantificable de cuál es la estructura del mercado local y a su vez la forma en la cual impactará el estudio en el nivel de vida del ciudadano medio.

Dado el creciente interés por medir el verdadero impacto del nivel de educación en la sociedad y cuantificar sus rendimientos, se han utilizado herramientas econométricas interesantes en el campo de series de tiempo así como de corte transversal. La herramienta empírica que más se ha utilizado para estos fines ha sido la ecuación minceriana (Mincer, 1974), en la cual se estima el impacto marginal de un año más de estudio en la renta laboral de las personas. Pese a los sesgos identificados (Griliches, 1977), se han estudiado diferentes formas de medir el verdadero retorno de la educación mediante “Mínimos cuadrados en dos etapas” (MC2E) o “Variables instrumentales (IV, sus siglas en ingles).

El presente estudio busca utilizar la ecuación minceriana para encontrar el retorno de la educación en los ingresos, así como posibles modificaciones o mejoras al modelo con datos del período de diciembre de 2012 en el Ecuador.

3. Objetivos de la investigación

3.1. Objetivo Principal

El objetivo principal de este trabajo es cuantificar el retorno de la educación en el país en el período 2008-2012 utilizando una ecuación minceriana y el método de variables instrumentales.

3.2. Objetivos Secundarios

- Determinar las limitaciones planteadas en el modelo de Mincer.
- Encontrar el mejor modelo para la estimación de la tasa de retorno.
- Confirmar si existen o no premios a la obtención de títulos o “sheepskin”.

4. Pregunta de la investigación

¿Cuál es el comportamiento de la tasa de retorno de la educación en el Ecuador en el período 2008-2012 utilizando un modelo minceriano?

5. Hipótesis de la investigación

En el Ecuador para diciembre de 2012, el retorno por un año más de educación al ingreso de las personas es mayor al 7%.

6. Justificación del tema dentro de la carrera.

La educación es un impulsor del desarrollo, tanto social como económico ya que aumenta la calidad de los recursos, principalmente el recurso humano. A través de herramientas econométricas es posible medir el retorno que tiene la educación con el salario de las personas. Esto podría ayudar a plantear objetivos y metas claras para generar políticas educativas o incentivos a la educación para que esta pueda mejorar la eficiencia y productividad mediante

el incremento de la calidad; esto se lo puede enfocar también específicamente al desarrollo económico.

7. Justificación del tema como aporte al desarrollo social

El retorno a la educación es un tema muy discutido e investigado (especialmente en Estados Unidos) ya que puede llegar a ser una de las principales variables que defina el ingreso de las personas. Al encontrar cuál es el retorno marginal de la educación, podemos estimar en cuánto subirá el ingreso de cada persona si estudia un año más. Esto nos ayuda a entender problemas como la calidad de vida o el poco desarrollo de personas de bajos recursos. Si obtenemos el retorno a la educación, podemos generar políticas educativas que maximicen el ingreso (dentro de sus limitaciones) de las personas para que estas puedan tener una mejor calidad de vida.

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Historia del Arte

La importancia del capital humano para el desarrollo de las economías ha sido un tema tomado muy en cuenta desde los últimos casi 50 años. Las habilidades, la experiencia y el ingenio de las personas han pasado a ser uno de los factores más importantes para las economías más desarrolladas; desde el ámbito humano hasta el económico. Todo esto se basa en la idea de que el capital humano puede incrementar la productividad, reduciendo los rendimientos decrecientes. A su vez, este aumento de productividad causará un aumento en el salario que beneficiará a las personas en su nivel de vida, además de incrementar sus opciones de trabajo en el mercado laboral.

Desde Adam Smith (1776) el capital humano está presente en la literatura, Smith reconoce que las habilidades personales son sumamente importantes en la determinación de la riqueza de los individuos y las naciones; los salarios reflejan los gustos de los trabajadores, así como las ventajas y desventajas del trabajo que realizan, teniendo información perfecta sobre condiciones de trabajo y salarios. Después de Smith se empiezan a realizar muchos estudios principalmente para determinar cuál es la diferencia entre los niveles de salarios de las personas.

La teoría “neoclásica” del crecimiento sustentaba que el crecimiento era posible siempre y cuando existiera acumulación de capital. La base de esta teoría fue el modelo más conocido de Solow (Solow, 1956) donde la acumulación de capital físico y un aumento de la fuerza laboral se complementaban con otro factor exógeno “tecnología”; el modelo predice el nivel de producto per cápita en el largo plazo que está determinado por la tasa de crecimiento de los factores. El modelo adopta una función Cobb-Douglas, productos marginales decrecientes y

elasticidad de sustitución entre los factores, lo que lo hace tener sustento teórico y matemático sobre el comportamiento de la economía. A pesar de ser muy estudiado y aceptado, el modelo tiene muchas limitaciones al tomar factores como la tasa de inversión, de progreso tecnológico y crecimiento poblacional como exógenas. Con la misma esencia de acumulación tenemos la teoría para economías marginales de Lewis, (Lewis, 1954).

Desde principios de los años 60 las teorías del capital humano como componente esencial para explicar el crecimiento de los países tomo fuerza. Esto se debe principalmente a que los diferentes modelos de crecimiento anteriores, que utilizaban factores de producción tradicionales (es decir: tierra, trabajo y capital físico), no explicaban completamente el crecimiento económico correspondiente (Schultz, Investment on Human capital, 1961) y (Denison, 1962). Estos estudios dieron a conocer que los factores de producción tradicionales tenían una explicación faltante significativa y propusieron tomar en cuenta otras variables además de las tradicionales, estas podían ser: economías de escala, tecnología y mejoramiento de la calidad de la mano de obra. Poco a poco el capital humano pasó a ser cada vez más importante hasta llegar a la “Teoría del Capital Humano” propuesta por Schultz (Schultz, 1961) y después desarrollada por Becker, (Becker, 1964), donde se propone a la educación y a las habilidades, variables fundamentales que pueden explicar el desarrollo, siendo luego Mincer (Mincer, 1974) quien realizó el trabajo empírico para encontrar la relación entre capital humano y distribución de los ingresos.

A mediados de los años 80 existía una creciente inconformidad por los modelos neoclásicos y se empezó a formular una “nueva teoría del crecimiento”. Si bien esta nueva teoría era una extensión del modelo neoclásico, el enfoque cambió ya que se empezó a ver a las variables como endógenas (de ahí que exista la tendencia de llamar a estos modelos como “modelos de crecimiento endógeno”). El nuevo enfoque de los modelos pasó de ser una consecuencia generada por las fuerzas externas, a un resultado del sistema económico (Romer, 1994). A finales de los 80 y principios de los 90 se empezó a analizar con más detalle la influencia del capital humano en el crecimiento económico de los países gracias a estudios sobre diferencias internacionales de estas tasas dadas en (Romer, 1990) y (Lucas, 1988), donde se comprueba que la tasa de crecimiento de los países, está muy ligada al nivel de educación de la sociedad.

Sobre estas bases se fueron creando nuevos modelos y teorías que respaldan al capital humano como un factor esencial del crecimiento económico.

La hipótesis de que la educación genera crecimiento es criticada y estudiada más a profundidad cuando aparece la “Teoría de la señalización” (Arrow, 1973) (Spence, 1973) (Stiglitz, 1975), donde se explica que la educación no es más que un mecanismo a través del cual los empleadores obtienen “señales” de los empleados o potenciales trabajadores para determinar el nivel de productividad y de salario ya que existe información imperfecta. De esta forma, los títulos pasan a ser señales de productividad o habilidad captadas por el empleador.

Los modelos en los que se toma en cuenta al capital humano han demostrado ser más explicativos que los modelos tradicionales. Esto se debe a que el sistema económico mejora con la eficiencia y la calidad de los factores de producción, y esto es algo que se relaciona directamente con el nivel de capacitación, estudio, habilidades y experiencia de las personas. A medida que incrementa la calidad de los factores de producción (especialmente si se tiene una relación directa con el capital humano) los ingresos reales subirán por traducirse esto en un aumento de productividad.

Existen principalmente dos teorías que resumen el aporte del capital humano al salario de las personas, pasando por sus mecanismos de decisión sobre educarse o no tomando en cuenta el ingreso futuro. Estas son: la “Teoría del Capital Humano” y su hipótesis alternativa la “Teoría de la Señalización”. Si bien estas dos teorías tratan de explicar básicamente el comportamiento de los salarios tomando en cuenta variables como la educación; sus mecanismos y supuestos son diferentes. Ninguna puede negar el valor intrínseco de la educación en el salario, simplemente sus puntos de vista son diferentes.

2. Relación entre la educación y productividad

En la actualidad existen muchos estudios que afirman que el crecimiento real de los salarios per cápita no se debe solamente a la acumulación bruta de capital o al crecimiento de la mano de obra, sino también a la eficiencia y calidad de los mismos. La educación es una herramienta en todo ámbito: social, económico, político, personal, entre otros, cuya principal ventaja es mejorar el conocimiento de las personas sobre las cosas, mejorando de esta forma la calidad de

los factores productivos y sus procesos así como el incremento de la tecnología. Es a través de la educación donde una sociedad dentro de un sistema encuentra la forma de desarrollarse.

La educación puede ser vista bajo tres enfoques (Johnson, 1975):

- a) Como bien de consumo.
- b) Como filtro para identificar habilidades o características.
- c) Como inversión para mejorar la productividad y así mejorar el salario.

Si tenemos a la educación como un bien de consumo pasamos a verla como algo que nos produce utilidad y placer, la ganancia es personal y muchas veces no altera la productividad del individuo, haciendo que el beneficio social y económico no sea mayor. Si pasamos a ver la educación como un filtro entramos en el enfoque de la “Teoría de señalización”, donde el título o los años de estudio son solo un filtro o una señal a través de la cual los empleadores eligen a las personas para sus puestos y a través de sus expectativas e información fijan un salario. La última definición se apega a la “Teoría del capital humano” donde la educación es la inversión que realizan las personas tomando en cuenta costos directos y de oportunidad para aumentar sus ingresos futuros.

Entendiendo al capital humano como un conjunto de habilidades, conocimientos e instrumentos que una persona adquiere a través de diferentes medios, donde uno de los más importantes es la educación; el hecho de acumular capital humano para incrementar la productividad puede ser visto como una inversión, es decir, la definición más acertada de educación en un contexto productivo es aquella que la define como una inversión.

Existen varios estudios que enlazan la educación directamente con el crecimiento económico. Bajo un enfoque productivo, no es raro que la educación influya en el desarrollo de un país si está directamente correlacionado con un mayor nivel de productividad y eficiencia al mejorar la capacidad de aprendizaje y de obtener nueva información, (Becker, 1964) (Schultz, 1961). La educación no solo aumenta la productividad y las capacidades de las personas, sino que también les permite adaptarse de una manera más fácil a cambios en el ambiente o en las

instituciones (Lucas, 1988) (Romer, 1990), esta ésta capacidad de adaptarse al cambio la que llega a ser un factor determinante ante los tiempos de crisis, innovación y desarrollo.

La educación puede incrementar la capacidad de innovar, tanto mentalmente como institucionalmente (Lau, Jamison, & Louat, 1991). Esta capacidad es importante para el crecimiento y desarrollo de un país ya que si mejora la calidad institucional, esta tiene repercusiones en el PIB per cápita, como demuestran varios estudios, (Mendoza, 2005) (Rodrik, Subranan, & Trebbi, 2002), (Hali, 2003, págs. 34-37).

El incremento de las habilidades también hace posible la creación de mercados y la aplicación de sistemas eficientes de control o de intercambio. Al incrementar la capacidad de lectura y de cálculo de las personas, estas pueden ser más participativas en los mercados e instituciones, pudiendo así, por ejemplo, firmar contratos más completos y sofisticados y manejar la información económica y legal para la creación de nuevos mercados, mantenimiento o mejora de los mismos, (Lau, Jamison, & Louat, 1991) (Schultz, 1971) .

Las familias más educadas mejoran el ambiente familiar, haciendo que sus hijos y futuras generaciones crezcan y desarrollen de mayor manera en ámbitos nutricionales e intelectuales, creando así un soporte a la productividad, (World Bank, 1980). Los hogares a su vez tienden a reducir el número de integrantes conforme aumenta la educación de sus miembros ya que el costo de oportunidad del tiempo por mantener muchos hijos aumenta, esto hace que la tasa de crecimiento poblacional disminuya y la composición de la pirámide poblacional también (Becker, Murphy, & Tamura, 1990)

La educación puede modificar el ambiente trayendo externalidades positivas, en (Lucas, 1988) se explica que en los países donde existe más educación hay una tendencia de las personas dentro de este ambiente a ser más productivas así no sean muy educados. Por otro lado en (Benhaibib & Spielger, 1992) vemos que este aumento de la disponibilidad de capital humano atrae también a los otros factores de producción mejorando su calidad.

Las ventajas de la educación en la generación de capital humano son amplias. El capital humano puede influir en crecimiento de la economía de un país con un aumento de la productividad, esto hace a su vez que el nivel de vida de las personas incremente, aumentando

así el salario real. Estudios internacionales comprueban esta relación entre el crecimiento de la economía y el crecimiento del salario real (Grañan & Kennedy, 2010) (Montesino, 1997). De esta forma podemos ver que la educación es un factor influyente del salario por diversos enfoques como el de señalización, capital humano y crecimiento económico.

3. Determinantes de los salarios

Desde una perspectiva keynesiana, los salarios se determinan a través de la negociación de los trabajadores, donde estos buscan que el salario nominal no disminuya. En situaciones de desempleo, la demanda agregada es insuficiente, las ventas disminuyen y por ello se pierden puestos de trabajo, pero cuando la demanda agregada es alta, la economía prospera, es decir, un desequilibrio de la demanda provocaría un desequilibrio en el mercado laboral que influiría en los salarios. Desde una perspectiva clásica, Adam Smith plantea que los salarios se determinan por la oferta y demanda del trabajo que se sostiene sobre la base de las preferencias de las personas al tomar las ventajas y las desventajas del mismo.

De esta forma se encuentra una relación entre la variación de los salarios y el desempleo, siendo el salario el precio que determina en el mercado la oferta y demanda de trabajo, si el desempleo es menor, entonces el crecimiento de los salarios será mayor. Pero por otro lado, esta inflación salarial también se debe a un efecto “empuje del salario” (Hicks, 1975), donde se explica que el incremento del salario no se debe solamente a razones económicas, sino que también a razones institucionales y políticas, como por ejemplo los sindicatos o la plataforma política que mantenga un gobierno.

En Inglaterra, William Philips utilizó datos desde el año 1861 hasta 1957, (Phillips, 1958) y encontró que existía una relación inversa entre los salarios y la tasa de desempleo. Philips graficó una curva que mostraba esta relación, siendo la variable explicativa el desempleo y la dependiente la inflación (debido a su fuerte relación con el salario). A corto plazo, un aumento de la inflación que se traduce en un aumento de los salarios generará menos desempleo ya que la inflación aumentará en una proporción mayor a la tasa de crecimiento de los salarios, por lo que las empresas podrán contratar a más personas. Si bien esta propuesta funciona en el corto plazo, en un largo plazo la curva de Philips pierde validez ya que los salarios nominales terminan por recoger todo el aumento de precios y nos encontramos en un punto en el que

tenemos la misma inflación pero un mayor desempleo ya que las empresas no pueden soportar los costos y terminan despidiendo a las personas que contrataron principalmente; en el largo plazo la curva se transforma en vertical.

Con la curva de Philips se empiezan a crear varias interpretaciones teóricas, una de ellas se ve en (Lipsey, 1960) y (Phelps E. , 1970) donde explican que la relación inversa de salarios y desempleo se debe a los desajustes del mercado laboral, que llega a un equilibrio cuando el número de desempleados es igual al número de puestos de trabajo ofrecidos. Pero son las aportaciones de (Friedman, 1977) con el concepto de la tasa natural de paro (desempleo) las que marcan la inestabilidad de la curva de Philips. Friedman establece que existe una tasa natural de paro calculada sobre la base de la producción potencial de un país; de esta forma el desempleo puede influir en los salarios significativamente cuando la tasa de desempleo es superior a la tasa natural, es decir, existe una mayor oferta de trabajo y los salarios bajarán y viceversa. Los monetaristas piensan que esta tasa natural de paro puede verse modificada por cambios estructurales como sindicatos, la cualificación de trabajadores, los subsidios al desempleo, entre otros. Este concepto de tasa natural ayudo a nuevos estudios y extensiones de la curva de Philips. Trabajos como (Akerlof, Dickens, & Perry, The Macroeconomics of Low Inflation, 1996), (Akerlof, Dickens, & Perry, Near-Rational Wage and Price Setting and the Long-Run Phillips Curve, 2000), (Ascari, 2000), entre otras indican que la curva a largo plazo no es lineal, sino que la tasa natural de paro puede tener rangos dependiendo de factores de oferta o shocks monetarios.

Existe también una tendencia a explicar la variación de los salarios sobre la base de la “teoría de las expectativas” desarrollada por Robert Lucas y utilizada por muchos otros autores en materias muy diversas; esta teoría dice que las predicciones del valor que tomará una variable dada por los agentes económicos no son erróneas, y los errores son aleatorios. De esta forma si se espera un aumento en la inflación, los agentes económicos tenderán a ajustar sus presupuestos, costos, salarios y precios sobre la base de esta expectativa y el nivel de precios tenderá a subir. La forma de controlar esto es que la política económica tienda a nivelar estas expectativas para inducir a un equilibrio.

Pero en la práctica se ha visto que el desempleo, la inflación o las expectativas no han sido los únicos factores que afectan los salarios. Se podría decir que es también el poder de negociación de las personas al momento de fijar su precio y la presión de grupos sindicales o instituciones influyen también en la fijación de salarios. Si bien el mercado por oferta y demanda (medida por el desempleo) puede llegar a fijar un salario; en la realidad hay muchas personas con salarios que difieren mucho del equilibrio de mercado y esto se debe a su poder de negociación al momento de fijar el salario. Los efectos en términos de desempleo e inflación pueden verse afectados por la centralización de las negociaciones colectivas (Grauwe, 1992) los efectos son menores cuando las negociaciones son más centralizadas y mayores cuando no.

La persistencia del desempleo según (Phelps E. , 1992), nos enfoca en un concepto de racionalización de los puestos de trabajo, donde el desempleo es un factor que ajusta. Esta racionalización de los puestos de trabajo se debe a factores como las expectativas, el nivel de vida, el nivel de salarios y la productividad. De esta forma el argumento macroeconómico del desempleo pasa a tener un enfoque microeconómico.

La ecuación de salarios es normalmente definida como una función lineal entre los precios, desempleo, variables de negociación, productividad, impuestos, gastos sociales, entre otros. Que el nivel de precios y el desempleo estén relacionados de forma inversa nos da una explicación sobre la fijación de los salarios mediante mecanismos de oferta y demanda, pero la fijación de salarios estaría incompleta si no explicaríamos la parte del capital humano. Esto es lo que trata de explicar la “Teoría del Capital Humano” y su teoría alternativa, la “Hipótesis de señalización”.

4. La teoría del capital humano

La teoría del capital humano es una teoría creada con una nueva concepción de insumo trabajo, fue principalmente desarrollada por Gary Becker y Schultz en (Becker, 1964) (Schultz, 1961). La concepción básica es que un individuo racional toma la decisión de educarse o no, para en un futuro incrementar su productividad e ingreso. Esta concepción toma a la educación como la inversión que realiza una persona en aras de sus ingresos futuros.

El agente racional invierte para sí mismo, de esta forma adquiere costos y potencializa sus futuros ingresos; este arbitraje es la base de la formulación de la teoría del capital humano.

Cuando una persona decide educarse, incurre en una serie de costos que se pueden clasificar como:

- Costos directos: matrículas pensiones, mensualidades, materiales, entre otros
- Costos indirectos: costo de oportunidad de no recibir un salario.

Sobre la base de estos costos y los ingresos dependiendo el nivel de educación traídos a valor presente, el agente calcula el valor actual neto. Si este valor es positivo, la persona puede invertir en educación y seguir estudiando, de lo contrario, la persona tenderá a buscar trabajo y experiencia y dejar de estudiar. Este cálculo nos da a entender que existe una tasa de descuento implícita que muchos la describen como la tasa de retorno de la educación.

A su vez, Becker diferencia entre dos tipos de formación: general y específica. En el caso de la formación general, el autor afirma que es la educación básica para incrementar la productividad de las personas, haciendo por lo tanto que la economía general del país incremente de productividad también. Este tipo de formación la debe financiar el individuo mismo o debe provenir de alguna fuente estatal, bajo el supuesto de que las empresas no están dispuestas a financiar una formación general porque estas personas pueden fácilmente migrar de empresas debido a sus habilidades generales, por lo que la empresa que financia el estudio general se quedaría sin beneficio, es decir, no existe un colateral. Todo esto se basa en la afirmación de que el capital humano (tomado en cuenta como un término de productividad) no es transferible, como sucede con otro tipo de capitales como la tierra, maquinarias, entre otras. Por otro lado, tomando la formación específica, las empresas empiezan a tomar un rol más detallado e importante. Ya que la formación específica pasa a ser una especialización, la migración de las personas se vuelve más difícil y el colateral puede llegar a cubrir la inversión por el estudio. Si la relación entre la persona y la empresa es estable y durable el trabajador puede beneficiarse del apoyo del empresario, en este caso la empresa podrá pagar la totalidad de los estudios o compartirla con el trabajador.

A pesar de que estos dos tipos de formación llegan a ser diferentes, por esencia las dos retrasan los salarios en tiempo real y por otro lado incrementan la tasa de crecimiento del salario. Esta teoría se ha utilizado mucho para explicar las diferencias que existen entre los salarios ya que el factor trabajo es una variable abstracta que podemos definir como unidades de eficiencia, derivadas del conocimiento, habilidades y capacitación de una persona; de esta forma pueden ser comparables.

Las variables que se utilizan en este modelo pueden definirse como variables dependientes e independientes, siendo la dependiente el salario. Dentro de las variables independientes en la formulación básica podemos encontrar la tasa de retorno del capital humano (diferenciando entre formación general o específica) y el stock de capital humano, que toma en cuenta la inversión en capital humano, los bienes en los que invirtió y también su depreciación, siendo esta posible gracias al desgaste de la salud, cuerpo e inteligencia y a factores externos de obsolescencia como el cambio del entorno o tecnologías.

4.1. Críticas

Sin embargo, existen muchas críticas a la obtención de la tasa de retorno de la educación sobre la base de este modelo (Heckman, 1979, págs. 153-161) (Willis & Rosen, 1979). Para poder medir la tasa de retorno de la educación se deben plantear dos conceptos: a) la productividad marginal y el salario real son proporcionales y b) el incremento de la productividad a causa de la escolaridad debe ser específicamente gracias al sistema educativo.

El primer supuesto puede llegar a cumplirse cuando el poder mercado se ejerce uniformemente entre los trabajadores y los empresarios en términos de fijación de salarios regulados por el mercado. Sin embargo, el segundo supuesto se cumple difícilmente ya que en la vida real las personas adquieren conocimiento, experiencia y nuevas ideas a través de otros medios diferentes a las instituciones educativas; en este sentido juega un papel muy importante el interés que ponga cada persona en aprender.

4.2. Función de ingresos minceriana

Mincer es la primera persona en determinar de forma empírica la relación existente entre los salarios y la educación. En su modelo, rompe dos planteamientos que hasta la época eran una limitante para el cálculo de la educación como variable independiente del salario. La primera es que las habilidades que determinan el salario sí son observables y medibles (cosa que para la época era algo que no se había hecho antes) y en segundo lugar que estas habilidades no se distribuyen de forma normal. De esta forma Mincer logra identificar las variables de las habilidades teniendo en cuenta el comportamiento de la educación y la experiencia.

Los supuestos sobre los cuales se desarrolla la teoría de Mincer son principalmente dos. El primero es que existe igualdad de oportunidades para las personas cuando estas quieren acceder a puestos de trabajo y el segundo que los ingresos que percibe el trabajador después de sus años de educación permanecen constantes. La función de ingreso de Mincer entonces cae en dos particularidades: las personas que dedican un mayor tiempo a sus estudios empiezan a obtener su salario después de las que no en forma proporcional al tiempo que dediquen a instruirse, y la tasa de crecimiento del salario por año adicional de estudio es mayor a la de aquellos que tienen menos estudios.

El planteamiento se reduce a que las personas que tienen más años de estudios comenzarán a percibir ingresos después de las que no tienen, pero con una pendiente mayor. Por otro lado, los costes en lo que incurren son esenciales para el real funcionamiento del modelo; tanto el costo de oportunidad como los costos directos de la enseñanza tienen una influencia esencial en el tiempo de formación, esto se deriva de que si no tomaríamos en cuenta los costos todos se educarían de forma idéntica y esto es algo irreal.

El modelo más utilizado se encuentra en (Mincer, 1974) donde utiliza supuestos diferentes a su primer modelo planteado en (Mincer J. , 1958). El modelo está construido sobre identidades contables y relaciona el logaritmo natural de los ingresos con la educación y la experiencia. Sus principales supuestos son que la tasa de retorno es constante para todos los niveles educativos y mientras el individuo estudia lo único que hace es estudiar. Estudios posteriores modifican la ecuación de ingreso de Mincer introduciendo variables cruzadas (la persona

estudia mientras trabaja) o ampliando el modelo con variables como la industria, el tamaño de la empresa, entre otros.

La ecuación minceriana toma en cuenta, además de la educación, variables explicativas como la experiencia y su cuadrado. La experiencia porque es claro que tiene una relación directa con la productividad y el aprendizaje y su cuadrado se utiliza principalmente para describir el comportamiento de la función; describe la concavidad de los ingresos del individuo, es decir, llega un punto en el que pasado un año más, el nivel de ingresos del individuo disminuye. Como en muchas ocasiones no tenemos un dato real de la experiencia, se utilizará un dato “potencial”, suponiendo que la experiencia de la persona comienza apenas termina sus estudios, se mantiene en el mismo campo de trabajo y sus estudios comienzan en una edad aproximada de seis años, la experiencia se podría medir como:

$$E = e - S - 6 \quad (1)$$

Donde:

E = experiencia

e = edad

S = escolaridad

Los ingresos son ingresos potenciales netos después de la inversión en capital humano, de esta forma la función puede descomponerse con un factor de escolaridad y uno de experiencia con su cuadrado. El desarrollo de la ecuación es el siguiente:

$$r_1 = \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} \quad (2)$$

$$r_2 = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} \quad (3)$$

Donde:

r_1 = tasa de rendimiento de un año de educación.

Y_2 = ingreso con dos años de escolaridad.

Y_1 = ingreso con un año de escolaridad.

Y_0 = ingreso sin escolaridad.

De esta forma podemos definir la expresión como función de Y_2 de la siguiente manera utilizando (2) y (3):

$$Y_2 = Y_1(1 + r_2) = Y_0(1 + r_1)(1 + r_2) \quad (4)$$

Después de s años de escolaridad, (4) pasa a ser:

$$Y_s = Y_0(1 + r_1)(1 + r_2) \dots (1 + r_s) \quad (5)$$

Bajo el supuesto que plantea Mincer de que existe una sola tasa de rendimiento a la educación, es decir, las tasas a través de los años son iguales, $r_1 = r_2 = r_3 = \dots = r_s = r$; podemos modificar (5) de forma iterativa para llegar a la siguiente expresión:

$$Y_s = Y_0(1 + r)^s \quad (6)$$

Matemáticamente, si r es muy pequeña se puede usar la expresión:

$$(1 + r) \approx e^r \quad (7)$$

Entonces:

$$Y_s = Y_0 e^{sr} \quad (8)$$

Sumando el término de error a (8) tenemos:

$$Y_s = Y_0 e^{sr} e^u \quad (9)$$

Ahora, utilizando logaritmo natural en (9) podemos pasar los exponentes de rendimiento y escolaridad a base.

$$\ln Y_s = \ln Y_0 + rs + u \quad (10)$$

Este modelo de regresión lineal simple es la base del modelo minceriano, donde la tasa de rendimiento de la educación depende los años invertidos en la misma y los ingresos de los años de escolaridad más un término de error. Este modelo lineal se puede calcular mediante la utilización de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios).

Sin embargo la ecuación base sufre una modificación cuando Mincer observa que el cálculo del ingreso a la educación mejora notablemente cuando se introduce la variable de experiencia. Esta variable no es calculable directamente, por lo que se utiliza un estimado potencial como se puede ver en (1). El coeficiente de la experiencia y su cuadrado explican la tasa de crecimiento resultante de un año más de experiencia; se supone que la tasa es decreciente, por lo que se espera un signo positivo para la experiencia y uno negativo para su cuadrado. Mincer introduce el cuadrado de la experiencia para formar una función no lineal y cóncava del ingreso, debido a la ley de rendimientos decrecientes y la depreciación que puede sufrir el capital humano explicado en la teoría de Becker. La ecuación final de Mincer pasa a ser la siguiente:

$$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 S + \beta_3 E + \beta_4 E^2 + \mu \quad (11)$$

Donde:

Ln Y = logaritmo natural de los ingresos

S = los años de educación del individuo.

E = la experiencia, calculada como: “edad – años de educación – 6”

Los coeficientes $\beta_2, \beta_3, \beta_4$ son los correspondientes a las variables explicadas, β_1 es una constante que representa el punto de cruce con el eje Y (es decir, cuando la escolaridad es 0). El coeficiente β_2 es el que se busca ya que este nos muestra el retorno de la escolaridad. Esta ecuación se la puede correr utilizando MCO.

Si bien la ecuación original de Mincer (11), es simple, existen muchas críticas al modelo que se las tratarán más adelante con detalle ya que forman parte también de las limitaciones del modelo en la presente investigación.

5. Hipótesis de señalización

A través de estudios y relaciones empíricas (Arrow, 1973), (Isabel, 2007), entre muchos otros, se ha llegado a determinar que los individuos con mayor nivel de educación y experiencia son aquellos que reciben mejores salarios. La teoría del capital humano puede llegar a dar una explicación a varias de estas cuestiones ya que la base es que un mayor tiempo de estudios y experiencia incrementa la productividad de los individuos y esto hace que su salario incremente. Pero en la realidad no podemos medir directamente la productividad de una persona basándonos solo en sus años de educación, sino que estos son una referencia más o menos acertada de su nivel de productividad; de aquí se deriva la teoría de señalización (Arrow, 1973) (Spence, 1973) (Stiglitz, 1975) como una propuesta alternativa a la explicación de los salarios de las personas sobre la base de sus habilidades.

Si los empleadores buscan incrementar la productividad y reducir costos, estos tomarán en cuenta factores como el absentismo, vicios laborales y capacidades de los trabajadores. Es de esperarse que las personas más educadas mantengan una tendencia más positiva frente a estos factores que aquellas personas que no se han educado mucho. La inversión en educación que cada persona o cada trabajador realiza puede denotarse como el grado de habilidad que esta persona posee; de esta manera lo que las personas buscan a través de la educación es señalar su nivel de habilidades para que los empleadores o futuros empleadores puedan seleccionarlos como aptos para diferentes cargos e ingresar así a su nivel de salario esperado. Por el lado de

los empleadores, estos buscan determinar un nivel mínimo de habilidades tomando la variable estudios como la base de selección o análisis de la productividad de los trabajadores.

Si bien la “Teoría del Capital Humano” y la “Teoría de Señalización” tienen soporte empírico; las dos chocan con el problema de poder medir las habilidades. El salario que propone un empleador está ligado a su expectativa de productividad, de esta forma, es común que muchas veces existan diferencias salariales entre los trabajadores. Este argumento ayuda a explicar la diferencia de salarios, cosa que no logra la “Teoría del Capital Humano”.

El problema crucial nace de la información imperfecta, ya que los empleadores no pueden determinar de forma precisa los salarios al no tener la productividad real de los trabajadores y estos incurren en costos vinculados al aprendizaje extra, la capacitación, la contratación, pruebas, entre otros, que a la final traducen el proceso de contratación en algo incierto. La clave del salario es determinar los índices de productividad marginal en base a las señales emitidas por el empleado y las expectativas creadas por el empleador en base a esa información. De esta forma los empleadores se aseguran de no ascender o contratar a una persona aleatoriamente, sino a los que tienen las habilidades necesarias para ocupar un determinado puesto.

En este punto comienza el proceso de fijación de salarios. Las personas al obtener un título educativo están dando una señal, esta señal es recogida por el empleador como un nivel de habilidad que determina sus expectativas sobre el nivel de productividad. Como los salarios se establecen a través de un esquema de argumentos que el empleador tiene acerca de los empleados, existe un período después del cual se puede comparar si la información base del salario es la correcta. De esta forma, los individuos se educan para adquirir las señales necesarias para llegar al nivel de ingreso deseado y posicionarse en el mercado; así, los individuos invierten en desarrollar habilidades y lograr expresar estas señales, este proceso se llama “autoselección”.

Los costos en los que incurre una persona al educarse influyen mucho en sus decisiones de educación. Por esta razón existen diferentes decisiones de educación, ya que existen de la misma manera diferentes costos. La condición que debe tomar en cuenta una persona al momento de incurrir en estos costos es que los costes de señalización estén directamente

correlacionados de forma negativa con los ingresos que esperan obtener. La idea es que el dinero que gasta una persona en adquirir ciertas señales sean al menos compensados por los ingresos que estas le van a traer. La correlación negativa es una condición, pero es necesario también entender que debe existir al menos un conjunto de señales para que se dé la señalización. La diferenciación de los individuos puede definirse en la existencia de rangos creados por conjuntos de señales, estos rangos determinan un factor diferenciador.

El estado de equilibrio se alcanza entonces cuando las señales que mandan los empleados coinciden con los esquemas salariales de los empleadores. Este es el resultado de un continuo flujo en el que la información a priori se contrasta con la real después de un tiempo de prueba; estas sucesivas experiencias van ajustando las señales y los esquemas salariales. Sin embargo, estas señales que deberían representar la productividad de una persona muchas veces tienden a tener diferencias. (Jaeger & Page, 1996). Muestra un estudio en el que marca diferencias salariales entre personas del mismo nivel de formación pero diferente raza o sexo.

Lo interesante y criticado de la señalización es que los salarios se ajustan en base a las expectativas y la asignación de salarios puede que no sea la justa. Por ejemplo, una persona está en un nivel de salario X dada una productividad de 1 , por otro lado una persona con productividad 2 está en un nivel de salario Y . La expectativa que divide el salario entre X y Y es la expectativa del paso productivo de 1 a 2 ; de esta forma una persona que tiene una productividad mayor a 1 , pero menor a 2 sigue recibiendo el mismo salario X con productividad 1 . Este esquema de salarios escalonados puede ocasionar pérdidas para el individuo y la sociedad al asignar los salarios de forma ineficiente. Esta pérdida de bienestar se da gracias al umbral que divide los salarios altos de los bajos siendo el nivel educativo un requisito para alcanzar mejores salarios.

Se debe tener en cuenta las consecuencias sociales de la señalización, ya que si el umbral entre los salarios altos y bajos creados por la estructura escalonada es el nivel educativo, la sociedad puede caer en un proceso de búsqueda de rentas que no ayuda a la productividad.

Lo que la literatura y varios autores han querido estudiar realmente para medir los efectos de la señalización es si la educación se traduce realmente en un aumento de la productividad o simplemente sirve como un indicador de la habilidad en determinados grupos. Existen varios

métodos o alternativas de cálculo derivados de esta teoría. La alternativa más aceptada es la de separar los grupos, por ejemplo: empleado público o privado, asalariado o auto empleado, etc., y determinar las posibles diferencias que se puedan dar entre ellos señalizando el mercado laboral; la segunda es conocer los perfiles de los salarios del ciclo vital de los individuos distinguiendo por sectores, nivel de educación o experiencia; la tercera el incluir el salario de la posición percentil dentro de la distribución de los años de educación; y la cuarta es analizar primero los años de estudio reales y luego poner teóricos para ver si existe un efecto *sheepskin*.

5.1. Efecto sheepskin

El efecto *sheepskin* sostiene que el incremento de un año más de educación puede causar efectos mayores en el salario cuando este año extra corresponde al año de obtención de un título; muchas personas lo denominan también el efecto premio. Este efecto tiene relación directa con la “Teoría de Señalización” ya que normalmente el título es normalmente el umbral que imponen los empleadores como señales para contratar a las personas. Este efecto nos da a entender que la relación entre los salarios y la educación no es lineal y continua (“Teoría del Capital Humano”), sino que se ajusta más a un modelo escalonado (“Teoría de Señalización”).

Han existido muchos intentos de probar que la “Teoría de Señalización” es más acertada que la “Teoría del Capital Humano” a través de la demostración de la existencia de un efecto *sheepskin* en los retornos a la educación. Sin embargo los estudios no han sido totalmente certeros. Hay dos trabajos con conclusiones totalmente distintas sobre este tema. En (Layard & Psacharopoulos, 1974), un estudio con datos de Estados Unidos, se determina que la tasa de retorno de las personas que no han terminado los cursos es similar a la de las personas que sí los terminaron. Por otro lado, (Hungerford & Solon, 1987) utiliza los datos del mismo país para el año 78 con una técnica de variables dummies y determina claramente que sí existe un efecto *sheepskin* en todos los niveles educativos.

Una de las formas más utilizadas para medir el efecto *sheepskin* es desagregar los años de educación según la estructura educativa presente en cada país. Por ejemplo: primaria = 6; secundaria =12, etc., de esta forma contrastamos las personas que han terminado sus estudios

y por lo tanto tienen un título por ello, frente a las personas que no terminaron sus estudios. Al calcular esto, si obtenemos una diferencia significativa entre las tasas de retorno de estos dos grupos, se comprueba el efecto.

6. Marco social

El capital humano es indispensable en una economía; se lo puede ver como el stock de habilidades, conocimientos y experiencia necesarios para alcanzar un determinado nivel de productividad, o como una función de los mismos. La existencia de habilidades generales (por ejemplo: saber leer y escribir) y específicas (por ejemplo manejar ciertos conceptos o maquinarias) es indispensable para que la sociedad pueda llegar a tener un buen nivel de vida al hacer la economía más productiva. De esta forma, las limitaciones en el acceso a este tipo de mecanismos que generan productividad o también denotado como la educación, puede causar serios daños en la estructura productiva y social del país ya que las personas pierden oportunidades de ser más productivas e incrementar sus ingresos.

De la misma manera como el capital humano se construye, podemos suponer que se deprecia. La depreciación de este tipo de capital se puede dar por factores físicos, psicológicos o de cambio en el ambiente y entorno. Las implicaciones sociales de esta depreciación pueden llevar a que una persona opte por diferentes opciones; entre ellas, emigrar a otro sector o buscar zonas con mayores oportunidades, volver a invertir en educación capacitándose constantemente, aceptar un trabajo de menor salario o simplemente retirarse. De cualquier forma, la depreciación del capital humano nos lleva a tener incidencias sociales como migraciones, menor calidad de vida o hasta el cese de su actividad. Por esta razón es que los mecanismos de subsidios al desempleo o las instituciones de seguridad social han sido fuertemente criticados y en unos casos necesarios para el bien social.

Un costo social alto que puede tener el sistema laboral y la selección del capital humano es ciertamente el desempleo. El desempleo puede estigmatizar a la sociedad porque hace que sus índices sociales tiendan en decaer; factores como por ejemplo la delincuencia, las drogas, la mendicidad o la alta brecha de ingresos entre clases están correlacionadas con el desempleo. En la teoría, el desempleo es la pérdida de capital humano específico ya que este es intransferible; bajo este concepto, la pérdida social no solo se da en el desperdicio de recursos

disponibles, sino que también, en la mala utilización de estos recursos debido a la información imperfecta.

La imposibilidad de acceder a la educación junto con una pequeña estructura productiva en el país puede generar un costo social muy alto, donde niveles de pobreza y falta de desarrollo se evidencian. La seguridad social y los subsidios pueden ser una ayuda social, pero hasta cierto punto solo demuestran la falla en el sistema productivo del país y el desperdicio del capital humano.

7. Literatura empírica.

Muchos autores han estudiado la tasa de retorno de la educación mediante diferentes métodos matemáticos. La mayoría de estos estudios se han dado en países desarrollados siendo el principal en este tema Estados Unidos. Los trabajos realizados por los investigadores no carecen de críticas, la ecuación de Mincer es una de las más utilizadas a pesar de sus sesgos, sin embargo algunos autores optan por modificar esta ecuación o extenderla para abarcar más información y adaptarse a la realidad de cada país.

Para Ecuador existen pocos estudios sobre la tasa de retorno de la educación. Los estudios en general apuntan a tasas del 8% al 10% (Barragán, García, & Fausto, 2002), (Velasco, 2004). El estudio más reciente está en (Figueroa & Miranda, 2009), donde se muestra que las tasas de rendimiento de la educación van incrementando por años y existe una diferencia en los segmentos de sector, raza y sexo. La educación superior tiene el mayor retorno, seguido por el nivel secundario y terminando en el primario; para el año 2008 los datos eran de 4,4%; 7,6%; 12,7% respectivamente.

(Psacharopoulos & Ng, 1992) Calcula la tasa de retorno a la educación en varios países latinoamericanos, utilizando variables dummies como sexo para el año 1989. En su estudio, de los dieciocho países estudiados, diez tenían una tasa de retorno superior al 10%, encontrándose Ecuador con una tasa de 9,8% en el caso de los hombres, 27,25% para quienes terminaron la primaria, 11.37% para quienes terminaron la secundaria y 11,4% para quienes terminaron el nivel universitario. Lo que primero nos salta a la vista en el estudio de Psacharopoulos, es que la ley de rendimientos decrecientes de la educación no se cumple en

América Latina ya que la tendencia es la de una “U” donde la primaria tiene la mayor tasa y la secundaria la menor, siendo la universitaria una tasa intermedia.

(Pessino, 1996) Utiliza datos de Argentina, para los años 1986-1993 con personas en edad de 25-54. La observación más importante del estudio fue que los rendimientos para estos años no se comportaban en forma de “U”, sino que eran crecientes. 1,5% para primaria, 9,9% para secundaria y 16,9% para universidad. Al utilizar la especificación típica de Mincer encontró que la tasa de retorno de la educación en 1993 era de 10.4%, notando que las personas en nivel universitario tenían un rendimiento mayor por sus estudios que el general del país.

(Sapelli, 2003) Realiza un estudio en Chile, de 1990-1998 con una ecuación minceriana. Si bien encuentra que las tasas de retorno de la educación son crecientes no solo por segmentos, sino también por años; llega a conclusiones importantes. La primera, que la educación es un fuerte elemento de señalización y se considera capital humano; la segunda, que la tasa de retorno es creciente con el nivel de educación; y la tercera, que existe un claro efecto *sheepskin*. Los resultados para el año 1998 lo comprueban. Las tasas de retorno para la educación primaria no completa fue de 6,5%, para la completa, 12,7%; para secundaria incompleta fue de 11%, para completa 21,9%; y para universidad incompleta 18.2%, mientras que la completa 40,7%.

PANORAMA EDUCATIVO EN ECUADOR 2007-2012

La educación en un país muestra el grado de preparación y el tamaño de la fuerza laboral que este tiene. La “tasa neta de matriculación” es la variable más apropiada para medir la cobertura de la educación en el país y la “tasa de culminación de los estudios” nos puede dar una fuerte referencia del estado final del proceso de enseñanza. La información de estas dos tasas es fundamental para diagnosticar la situación del mercado educativo en el Ecuador y a su vez es útil para tomar medidas y políticas encaminadas a garantizar el derecho a la educación por parte del estado, así como disminuir la pobreza y la desigualdad.

Para el análisis de las tasas de retorno de la educación necesitamos saber simplemente el nivel de estudios y la experiencia de las personas; sin embargo, para un mejor análisis de la situación y para poder ampliar el modelo de Mincer en busca de “*sheepskin*” los niveles educativos se analizarán en cuatro partes: primaria, secundaria y superior.

1. Análisis del panorama educativo

Para que las personas puedan desempeñarse en el mercado laboral, necesitan una serie de habilidades y requisitos que pueden ser obtenidos a través del estudio. Cada nivel de educación puede transferir conocimientos y habilidades, estos conocimientos pueden ser, como vimos anteriormente en la “Teoría del Capital Humano” y la de “Señalización”, generales o específicas. Dentro de este concepto, los años de estudio hasta la secundaria pasan a ser habilidades generales y la especialización se comienza a crear en la educación universitaria y en las siguientes tales como postgrados o doctorados.

La tasa de matriculación por segmentos (primaria, secundaria y superior) nos indica cuántas personas por cada 100, teóricamente distribuidas equitativamente entre hombres y mujeres, forman parte del sistema educativo. Esta medición se adapta a un conjunto de conceptos y restricciones definidas por normas reglamentarias o convenciones educativas como el CINE¹

El segmento viene definido por la edad que poseen las personas matriculadas y el lugar en el que lo hacen y la tasa viene dada como el porcentaje del total de la población del grupo de edad respectivo frente el matriculado.

- **Enseñanza preescolar:** la población de referencia viene dada por personas de 3 a 5 años matriculados en guarderías, pre kínder, parvularios, jardín de infantes, entre otros.
- **Enseñanza primaria:** la población de referencia viene dada por personas de 6 a 11 años y consta de 6 grados.
- **Enseñanza secundaria:** la población de referencia viene dada por las personas de 12 a 17 años y consta de 6 cursos.
- **Enseñanza superior:** la población de referencia viene dada por personas de 18 a 24 años. No existen normas específicas para el ingreso a este tipo de educación, sin embargo es necesario haber terminado la educación secundaria y su duración es de 6 años.
- **Enseñanza básica:** la población de referencia viene dada por personas de 5 a 14 años y equivale al jardín de infantes, primario y los tres primeros años de educación secundaria. Esta categoría fue creada en la última constitución y en total abarca 10 años de enseñanza.
- **Enseñanza media o bachillerato:** la población de referencia viene dada por personas entre 15 y 17 años, estos son los tres últimos años de educación secundaria y fue aprobado en la última constitución.

La tasa neta de matrícula por nivel sería la siguiente:

$$\textit{Tasa neta de matricula por nivel} = \frac{\textit{Personas del grupo de edad matriculadas en el año } t}{\textit{Total de personas en el grupo de edad en el año } t} \times 100$$

¹ “La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación” (CINE). Concebida por UNESCO como instrumento para el acopio, compilación y presentación de estadísticas de educación en los distintos países y también en un plano internacional para poder comparar. La clasificación actual, es CINE 1997, aprobado por la Conferencia General de la UNESCO en su reunión número 29 en noviembre de 1997.

1.1. Educación primaria.

Tabla 1: Matriculación primaria (%).

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Rural	88,18	90,24	90,76	92,23	92,55
Urbano	90,41	92,63	93,21	93,83	92,97
País	89,56	91,73	92,27	93,21	92,81

Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Como vemos en la tabla 1, la tasa de matriculación primaria en el Ecuador tiene una tendencia creciente, llegando a su mayor punto en el 2010 donde cerca de 94 personas de cada 100 de entre 6 a 11 años estaban matriculadas. La variación positiva más fuerte se puede ver entre los años 2007 a 2008, donde el crecimiento fue de 2.42% a nivel de país. La tasa de crecimiento promedio de la educación primaria es del 0.73% hasta el 2011.

Podemos ver también que la tasa de crecimiento promedio urbana es menor a la tasa de crecimiento promedio rural, siendo 0.99% la rural y 0.57% la urbana. Cabe destacar que esta diferencia se da principalmente por las variaciones del 2010, donde la tasa rural creció más que la urbana y en el 2011, donde la tasa urbana disminuyó, pero la rural siguió aumentando. Este comportamiento se puede explicar por un rendimiento decreciente de matriculación mientras este dato se acerca al 100%

Tabla 2: Matriculación primaria por sexo (%).

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Ecuador	89,6	91,7	92,3	93,2	92,8
Hombre	89,4	91,5	92,1	93	92,3
Mujer	89,7	92	92,5	93,5	93,4

Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

La tasa por sexo se midió en referencia al número de hombres o mujeres total para el rango de edad determinado en primaria, en relación al número correspondiente de matrículas por sexo. Las variaciones que se observa de la tasa a través del tiempo entre hombres y mujeres tienden a ser casi igual, lo que no muestra ningún cambio estructural observable durante estos años.

Como vimos en la tabla 1, la tendencia de matriculación es creciente. Ahora desglosado entre hombres y mujeres en la tabla 2 podemos ver que las mujeres tienen una tasa mayor de matriculación que los hombres en todos los años. Tomando en análisis 2007 a 2011, la tasa de crecimiento de matriculación de las mujeres es también mayor a la de los hombres (mujeres, 0.82%; hombres: 0.65%).

Tabla 3: Matriculación primaria por región (%).

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Amazonía	89,33	91,38	89,1	91,47	89,97	91,65	93,54
Costa	86,45	87,54	88,48	91,32	91,57	93,18	92,91
Sierra	90,68	91,35	90,94	92,27	93,46	93,52	92,6

Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia

La tasa de crecimiento de la matriculación primaria en la Amazonía de 2007 a 2011 es del 4.98%, con un crecimiento promedio anual de 0.99%, llegando en 2011 a ser la región con la mayor cantidad de personas matriculadas en primaria sobre el total de personas dentro del rango de edad de la región. En promedio se matriculan en esta región 91 personas sobre 100.

En el caso de la Costa, la tasa de crecimiento en el período 2007-2011 es de 5.01% (mayor al de la región costa). La tendencia es creciente con un crecimiento promedio anual de 1%, esta región es la que más rápido crece en cuanto a tasa de matriculación primaria, superando en 2011 a la región Sierra con 93 personas matriculadas de 100 dentro del rango de edad.

En cuanto a la región Sierra, podemos ver que esta ha representado siempre los mayores niveles de matriculación primaria, menos en el 2011. Esto es lógico ya que su nivel de crecimiento promedio mensual es de 0.37%, (menor al de las dos otras regiones), sin embargo mantiene el promedio más alto de personas matriculadas en primaria 92.5 por cada 100 dentro del rango.

Tabla 4: Matriculación y primaria terminada (%).

Año	Primaria terminada	Matricula primaria	Diferencia
2005	78,21	88,43	10,22
2006	79,22	89,44	10,22
2007	78,97	89,56	10,59
2008	79,63	91,73	12,1
2009	79,55	92,27	12,72
2010	80,21	93,21	13
2011	81,61	92,81	11,2
2012	81,71	-	-

Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

La brecha que se debe controlar y reducir es aquella definida entre la tasa de matrículas y la tasa de personas que terminan la primaria. Lo óptimo sería que el mismo número de personas que se matricularon en un año “n” terminen la primaria en “n+6”. Puede que la razón entre las personas matriculadas y aquellas que terminan la primaria sea la misma, esto haría que las variaciones en terminar primaria estén dadas por el aumento de las matrículas en primaria y no también por la disminución del absentismo.

En todo caso, el panorama general es favorable ya que la tendencia en ambas variables es creciente como podemos ver en la tabla 4, esta es una buena señal educativa ya que cada año

existirán mayor cantidad de personas preparadas para matricularse en educación secundaria y el nivel de habilidades generales que poseen las personas de un país tiende a crecer, así como su productividad. La tasa de crecimiento de la primaria completa de 2007 a 2012 es de 3.47%, siendo el año 2011 el que tiene una tasa mayor de crecimiento. En promedio anual, 0.58% más personas terminan la primaria, esta tasa de crecimiento es razonable, pero sería mejor si fuera mayor tomando en cuenta el crecimiento de matrículas.

Tabla 5: Primaria completa por etnia (%).

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ecuador	79	79,6	79,5	80,2	81,6	81,7
Afro ecuatoriano	69,7	72	76,1	76,3	77,7	77,4
Blanco	81,6	83,3	84,6	86,7	86,4	86,2
Indígena	56,9	56,5	57,9	56,4	58,9	57,5
Mestizo	80,9	81,7	81	83,2	84,7	84,8

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Analizando la primaria completa por etnia presente en la tabla 5, podemos ver que existe una tendencia creciente en todas las razas a terminar la primaria. Si bien el mayor porcentaje de personas que terminan son blancos y mestizos, la mayor tasa de crecimiento promedio anual la presentan los afro ecuatorianos con 1.84%. La tasa primaria completa de la población indígena es la que menos ha crecido y su tendencia es a mantenerse.

1.2. Educación secundaria.

La educación secundaria en el Ecuador es un factor que se debe tomar muy en cuenta cuando se crean políticas y modelos ya que es importante para el desarrollo real de las habilidades generales necesarias para ser competitivo en el mercado laboral.

Tabla 6: Matriculación secundaria en Ecuador (%).

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Rural	52,25	57,01	60,58	65,1	68,69
Urbano	77,87	79,36	78,93	84,18	85,6
País	68,41	70,88	72,04	76,93	79,39

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Como podemos ver en la tabla 6, la tasa de matriculación secundaria es menor a la primaria; esto nos da a entender que el alcance de la educación secundaria es menor y en promedio, 73% de las personas dentro del rango se matriculan para alcanzar una formación general. Las variaciones que podemos ver entre la educación rural y la urbana se mantiene en todos los años de análisis; la matriculación en las zonas urbanas es siempre mayor que el de las zonas rurales, esto puede explicarse por la cantidad de colegios que existen en las zonas rurales y las condiciones de vida de las personas ya que la educación secundaria no es obligatoria por ley en el Ecuador, sino hasta el nivel “básico”.

La diferencia entre las zonas rural y urbana va disminuyendo, comenzando en 2007 con 25.6 puntos y pasando a 2011 con 16.9 puntos. Esta disminución de diferencias nos da a entender que la brecha de desigualdad entre estas zonas se va acortando en lo referente a educación secundaria. La tasa de crecimiento de la matriculación secundaria en la zona rural es mayor a la de la urbana, en promedio, la matriculación rural crece al 6.2% mientras que la urbana crece al 2% haciendo que la tasa de crecimiento del país se mantenga en 3.2% anual; lo que es un buen indicador ya que es una tasa de crecimiento mayor a la de matriculación primaria, por lo que con el tiempo tenderán a equilibrarse.

Tabla 7: Matriculación secundaria por sexo (%).

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Ecuador	68,4	70,9	72	76,9	79,4
Hombre	66,4	69	71,1	76	79,5
Mujer	70,5	72,8	73	77,9	79,2

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

La matriculación secundaria se da en mayor cantidad por el lado de las mujeres, menos en el 2011. La tasa de crecimiento de la matriculación masculina es mayor a la femenina en la secundaria, contrario a lo que vimos en la matriculación primaria. La tasa de crecimiento promedio anual para los hombres es de 3.9% mientras que para las mujeres es de 2.4%. La tendencia de ambos es creciente, lo que implica que cada vez más niños y niñas por cada 100 se matriculan en la secundaria hasta llegar en el 2011 a un número casi equitativo de 79 niños o niñas matriculados por cada 100.

Tabla 8: Matriculación secundaria por región.

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Amazonía	65,8	70,14	72,03	78,13	74,86
Costa	64,84	68,07	68,75	75,14	76,42
Sierra	72,52	73,95	75,83	78,81	83,37

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Podemos ver claramente que la matriculación secundaria por región se da en mayor nivel en la Sierra y luego la Amazonía, siendo la Costa la menor hasta el año 2011, donde pasa a la segunda posición. La matriculación es menor a la primaria en todas las regiones, esto muestra una relación decreciente entre el tiempo de estudio y las personas que asisten a un tipo de educación mayor. La región que mayor crecimiento tiene dentro del período es la Costa con 3.5%, después viene la Sierra con 2.9% y finalmente la Amazonía con 2.7%.

Las tasas de crecimiento de matriculación secundaria, son mayores que en la educación primaria, sin embargo el número de personas que se matriculan en la secundaria para 2011 en la Sierra es de 83 por cada 100, mientras que en la primaria se matriculan 92 por cada 100 (diferencia de 9.2 puntos), siendo esta diferencia mayor para las otras regiones: 16.5 puntos para la costa y 18.7 puntos para el Oriente.

Tabla 9: Matriculación en secundaria y completa (%).

Año	Secundaria terminada	Matriculas	Diferencia
2007	36,3	68,41	32,11
2008	36,9	70,88	33,98
2009	37,9	72,04	34,14
2010	38,7	76,93	38,23
2011	40,1	79,39	39,29
2012	42	-	-

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Como vemos en la tabla 9, la cantidad de personas que terminan la secundaria es mucho menor a la tasa de matriculación en más de 30 puntos, esta tendencia es negativa dentro del ámbito escolar. Comparando esto con la tabla 4, podemos ver que existe una mayor tasa de deserción en la secundaria que en la primaria. La tendencia entre estas dos tasas de matriculación es positiva, lo que nos da a entender que cada vez hay más personas que finalizan la secundaria y más personas que se matriculan en ella, pero la tasa de crecimiento es diferente, siendo mayor la del número de matrículas que el número de personas que finalizan.

Tabla 10: Secundaria completa por etnia (%).

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ecuador	36,3	36,9	37,9	38,7	40,1	42
Afro ecuatoriano	24,4	26,1	27,2	32,4	32,6	33,6
Blanco	43,9	44,4	49,6	56,1	48,3	59,1
Indígena	11,5	11	14,7	13,1	15	14,2
Mestizo	38,1	38,8	39,1	41,9	43,7	45,5

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Cuando analizamos la secundaria completa por etnia en la tabla 10, podemos ver que la tendencia es la misma que en la primaria, la mayor cantidad de personas que finalizan la secundaria son blancos y mestizos, seguidos por afro ecuatorianos y por último la población indígena. Podemos ver que la brecha o las diferencias entre la primaria y la secundaria por raza se incrementan notablemente. Siendo la diferencia de blancos la menor con 34.5 puntos y

la de afro ecuatorianos la mayor con 45.4. Sin embargo la tasa de crecimiento promedio de finalización de la secundaria más alta es la de los afro ecuatorianos con 6.2% y la más baja es la de los mestizos con 3.2% anual.

1.3. Educación Superior

El acceso a la educación superior en el Ecuador es más reducido que el acceso a los niveles de secundaria y primaria. Este nivel pasa a ser un nivel de especialización, donde las habilidades generales funcionan para dar paso a otro tipo de habilidades, conocimiento y capacidades más técnicas. Este proceso de enseñanza comienza cuando la persona ha terminado sus estudios secundarios.

Tabla 11: Matriculación nivel superior.

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Rural	8,97	11,73	12,16	12,95	16,24
Urbano	32,12	34,49	34,73	35,25	35,81
Ecuador	25,15	27,46	27,88	28,34	30,1

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia

Como podemos ver en la tabla 11, por cada 100 personas dentro del rango universitario, solamente 30 se matriculan. La tendencia sigue siendo positiva, pero su tasa de crecimiento es mayor a la de los dos segmentos vistos anteriormente con un crecimiento de 3.9% anual. La tasa de crecimiento en el sector rural es mayor a la del urbano, lo cual es una buena señal ya que existen más personas en el sector rural que empiezan a especializarse. Vemos claramente que existe una diferencia mayor entre estos dos sectores en el nivel superior, diferencia que supera a las de educación primaria y secundaria. Mientras que el promedio de esta brecha en primaria es de 1.8%, en secundaria es de 20.4% y en la universidad pasa a 22%.

Tabla 12: Matriculación superior por sexo (%)

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Ecuador	25,2	27,5	27,9	28,3	30,1
Hombre	24	25,3	25,6	25,9	26,9
Mujer	26,4	29,7	30,3	31	33,4

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

En la tabla 12 podemos ver que existe una mayor cantidad de mujeres que se matriculan en la universidad que hombres. La tasa de crecimiento de la matriculación de las mujeres es igualmente superior a la de los hombres con 5% promedio anual frente a un 2.4%. La tendencia que vemos es positiva en ambos, más marcado en las mujeres que en los hombres.

Tabla 13: Matriculación superior por región (%)

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Ecuador	25,2	27,5	27,9	28,3	30,1
Amazonía	10,4	13,5	15,7	14,3	18
Costa	21,5	22,5	22,1	23,3	26,3
Sierra	30,5	34,1	35,1	34,7	35,7

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Como vemos en la tabla 13, la región con mayor número de estudiantes matriculados en nivel superior por cada 100 dentro de su segmento es la Sierra, seguido por la Costa y finalmente la Amazonía en todos los años de estudio. Sin embargo, las tasa de crecimiento anual promedio entre estas regiones es inversa, la que más crece es la Amazonía con 14%, le sigue la Costa con 4.4% y finalmente la Sierra con 3.4%. El mejor año marcado por todas las regiones es el 2011, donde cerca de 36 personas por cada 100 se matriculan en la Sierra, 26 en la costa y 18 en la Amazonía.

Tabla 14: Matriculaciones y títulos nivel superior (%).

Año	Título universitario	Matriculación	Diferencia
2007	11,3	25,15	13,85
2008	10,9	27,46	16,56
2009	11	27,88	16,88
2010	11,3	28,34	17,04
2011	10,6	30,1	19,5
2012	12	-	-

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia

La tabla 14 muestra la cantidad de personas que se matricularon por año y el número de personas que obtuvo título universitario; la diferencia entre estas dos en puntos en el nivel superior es mayor que en primaria, pero menor que en secundaria, por lo que podemos entender que existe menor deserción que en la secundaria pero mayor que en la primaria. Sin embargo, tomando en cuenta que la cantidad de estudiantes es menor, la variación porcentual entre los que entran y los que obtienen título es la mayor en la universidad.

Esto nos va enfocando cada vez más a la teoría de “Señalización” donde los títulos son filtros para determinar las habilidades y capacidades de las personas. A su vez podemos ver que a medida que aumenta el nivel educativo, menos personas son capaces o aceptan entrar al siguiente nivel, esta correlación es definitivamente negativa.

Tabla 15: Título universitario por etnia (%).

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ecuador	11,3	10,9	11	11,3	10,6	12
Afro ecuatoriano	5,1	4,9	4,6	5,8	5,9	6,7
Blanco	14,5	15,2	17,8	19,7	12,3	24,7
Indígena	2,6	2	2,5	2,1	2,3	2,1
Mestizo	12	11,5	11,3	12,4	12	13,2

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Como podemos ver en la tabla 15, las etnias con la mayoría títulos siguen siendo los blancos y los mestizos, seguidos por los afro ecuatorianos y finalmente los indígenas. Las tasas de crecimiento siguen el mismo orden y todas son crecientes en menor o mayor grado meno la de los indígenas que tiende a ser negativa en el período estudiado. Claramente como la ley de educación y las nuevas políticas universitarias afectaron al número de personas graduadas en el 2011 y 2012, el cambio afectó principalmente a la etnia blanca y en pequeña proporción a mestizos más que a las otras etnias.

Existe una correlación fuerte entre las tablas 5, 10 y 15, principalmente porque la condición para que una persona pueda pasar a un nivel de educación mayor tiene que cumplir requisitos antes; de igual manera vemos que la correlación negativa entre años de estudio y personas graduadas se mantiene.

2. Análisis del ingreso

Las siguientes tablas (16 y 17) nos muestran un panorama general del ingreso por hogar en el Ecuador. Estos datos son importantes a la hora de desarrollar un esquema de distribución del ingreso y sus variables.

Tabla 16: Ingreso total promedio del hogar (USD).

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ecuador	574,03	591,21	580,04	642,29	656,84	712,55

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia

Tabla 17: Perceptores de ingresos laborales en el hogar

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ecuador	1,58	1,62	1,58	1,55	1,5	1,47

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia

El ingreso promedio del hogar es una variable que mantiene una tendencia creciente, el crecimiento promedio anual es del 4% llegando en 2012 a 700 dólares. Por otro lado el número de persona que hacen el papel de perceptores de ingresos para el hogar tiene una tendencia a decrecer. Esto nos dice que el ingreso ha aumentado aun cuando existe un número menor de personas que traen el dinero al hogar; la condición lógica es que esta relación debería ser positiva, pero si tomamos en cuenta que el nivel de salarios incrementó, tendríamos una explicación a este fenómeno no desde el lado de la cantidad de personas que aportan en el hogar sino de cuanto aportan.

Tabla 18: Ingreso promedio por sexo (USD).

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hombre	281,75	306,71	341,427	347,033	333,10	372,596	399,907	430,342
Mujer	215,30	250,73	243,977	254,957	253,74	299,846	312,733	355,828

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia

Al analizar el ingreso promedio por sexo, podemos ver en la tabla 18 que existe una clara diferencia entre hombres y mujeres. Los hombres tienden a ganar más que las mujeres todos los años. Podemos ver que la tendencia del ingreso promedio en ambos sexos es creciente y esta diferencia se va haciendo cada vez más corta.

El hecho de que las mujeres ganen menos que los hombres es un factor presente en muchos países a través de los tiempos, puede ser explicado principalmente por un fenómeno cultural y social. La tasa de crecimiento anual promedio del ingreso de las mujeres es superior al de los hombres. Mientras que los hombres crecen en un 4.3% anual, las mujeres crecen al 7.6%. Esta tendencia nos muestra que si estas dos tasas de crecimiento se mantienen constantes, los hombres y las mujeres tendrán el mismo ingreso para el año 2018.

Tabla 19: Ingreso promedio por ocupación (USD).

Categoría de ocupación	Año							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Empleado/Obrero de gobierno	504,54	562,30	625,151	662,1	675,84	713,15	804,26	823,46
Empleado/Obrero privado	282,68	314,00	312,8	309,25	321,09	357,42	385,36	420,93
Empleado/Obrero terciarizado	329,981	342,809	331,163	275,99	221,79	343,01	314,74	297,89
Jornalero o peón	125,212	141,244	146,563	164,18	170,09	191,8	208,85	233,69
Patrono o socio	528,224	596,139	925,825	824,52	670,93	1019,57	815	1033,97
Cuenta propia	187,255	202,658	200,872	221,34	213,61	232,44	255,54	279,52
Trab. Familiar no remunerado	31,5328	64,0323	89,5628	75,11	52,46	115,36	160,34	153,3
Empleado/a doméstico/a	125,117	156,541	146,393	156,65	179,7	193,02	355	252,98

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

La tabla 19 muestra el ingreso promedio por ocupación, en él podemos ver que la ocupación más remunerada es del “patrono o socio”, esto se debe a que el patrono o socio es la persona que percibe las rentas de la empresa y algunas veces trabaja también dentro de ella; esto hace que tenga un nivel de ingreso mayor al de los empleados privados, porque las responsabilidades, capacitación y su riesgo es mayor así como su costo de oportunidad. Las ocupaciones que menos ingreso perciben son las de “trabajo familiar no remunerado” por obvias razones, “jornalero o peón” y “empleada/o doméstica/o”.

Un dato importante dentro de las ocupaciones es el ingreso promedio de los empleados del gobierno, esta es la única ocupación dentro del período analizado en la que el ingreso promedio anual ha sido siempre creciente, posicionándose en un segundo lugar después de los patronos y socios que como podemos ver es también una ocupación con un ingreso que tiene fluctuaciones a lo largo de los años por el riesgo y porque son esos ingresos especialmente los que se ven afectados por shocks de mercado.

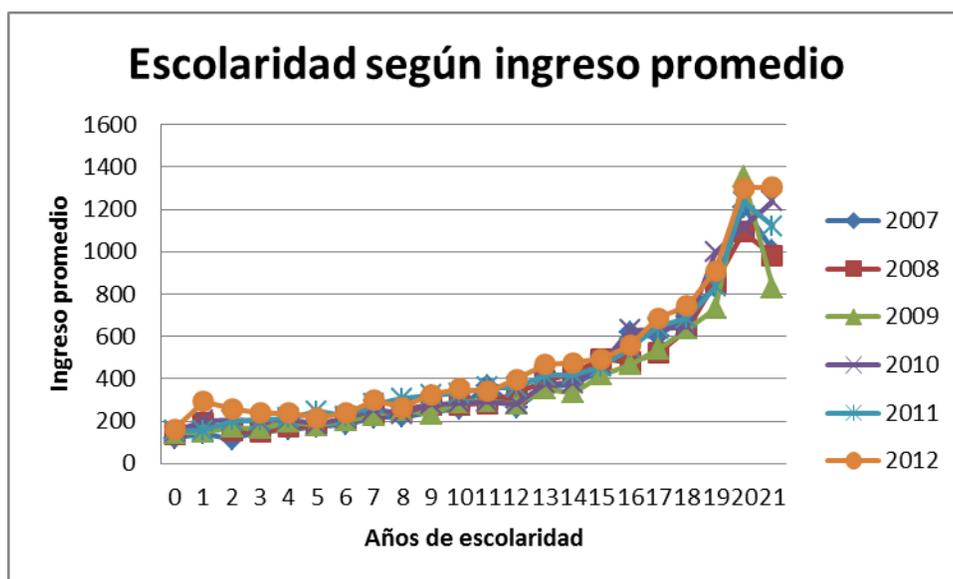
Tabla 20: Coeficiente de Gini del ingreso

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2006
Ecuador	0,55	0,51	0,5	0,5	0,47	0,54

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

La distribución del ingreso en Ecuador medida por el coeficiente de Gini² del ingreso nos indica que en el período estudiado, ha existido una mejora de 0.08 puntos en la distribución. Esto nos indica que Ecuador está distribuyendo de mejor manera sus recursos y esto se debe principalmente a un aumento del salario y los ingresos promedios del hogar. La disminución no es muy significativa, pero en la escala del 0 a 1 representa una mejora del 8% en 5 años.

Gráfico 1: Escolaridad según ingreso promedio.



Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

El gráfico 1 muestra una clara tendencia del ingreso a aumentar a medida que incrementa también la escolaridad; esta relación comprueba los argumentos teóricos planteados en el capítulo 2. Podemos ver que la distribución es casi la misma a través de los años, lo que nos indica que existe consistencia de esta relación temporal.

De esta forma para el año 2012, las personas que han terminado su primaria, es decir que se encuentran en 6 años de escolaridad, reciben en promedio 238 dólares al mes, las personas que terminan sus estudios secundarios (12 años de escolaridad) reciben en promedio 397 dólares al

² Mide la desigualdad en la distribución del ingreso obtenida de la curva de Lorentz, en la que se divide el área entre la curva y la recta de equidistribución para el área total bajo la misma. Mide cómo se reparte el ingreso o los recursos entre los preceptores económicos. Esta medida de igualdad en el acceso a un recurso va de 0 a 1, siendo 1 totalmente inequitativa y 0 el caso hipotético de distribución equitativa perfecta.

mes y aquellos que han terminado sus estudios superiores (18 años de escolaridad según la segmentación antes mencionada) reciben en promedio 745 dólares al mes; finalmente las personas que realizan un masterado (20 años de escolaridad) reciben en promedio 1193 dólares mensuales.

Podemos ver también la relación que existe después de los 20 años de educación, donde el ingreso tiende a bajar en todos los años. Esa disminución del ingreso nos da a entender que en el mercado no está en capacidad de contratar y pagar a una persona que tenga un título mayor al de masterado el salario que le corresponde según sus años de educación. También confirma la tendencia a un salario decreciente, visto en la teoría del “Capital Humano”.

3. Análisis del trabajo y la pobreza.

La relación existente entre la educación y la pobreza es clara, existen varios estudios que demuestran que a través de un incremento en la educación, la pobreza tiende a reducirse. La “UNESCO” ha participado en muchos países impulsando la idea de que el desarrollo en la educación es la salida más efectiva de la pobreza (Van der Berg, 2008), en el informe se concluye que existe evidencia sustancial de que la educación mejora el nivel de vida de las personas al mejorar sus ingresos, incrementar el crecimiento y desarrollo y todos los beneficios sociales de un país bien educado.

Como vimos anteriormente, los datos sobre los ingresos y la educación en el Ecuador fueron positivos y con tendencia creciente, por esta razón se espera que los datos presentados a continuación sobre pobreza y trabajo sigan una relación positiva.

Tabla 21: Brecha de pobreza y extrema pobreza por ingresos.

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extrema pobreza	6,41	5,77	5,64	4,54	3,91	4,01
Pobreza	15,34	14,49	14,45	12,65	10,75	10,54

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Tabla 22: Líneas de pobreza y extrema pobreza.

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Línea de pobreza	58,8	64,2	66,8	69	72,9	76,4
Línea de extrema pobreza	33,2	36,2	37,6	38,9	41,7	43

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Como vemos en la tabla 21 en la brecha de pobreza³ y extrema pobreza⁴, estas han venido disminuyendo en el período estudiado, llegando la extrema pobreza al 4% y la pobreza al 10.5% en el 2012; esto significa una reducción de 2.4 y 4.8 puntos respectivamente desde el 2007. Esta reducción de la pobreza es un escenario positivo para el país ya que nos dice que el nivel de vida de las personas ha mejorado.

La tabla 23 nos muestra la línea que define la pobreza⁵ y la extrema pobreza⁶ en dólares. La línea presente una tendencia a la alza por el incremento de los costos de vida, es decir, a través del IPC mes a mes. A pesar de la variación de la línea de pobreza y extrema pobreza por el costo de vida, la brecha de pobreza y pobreza extrema han bajado. Esto se relaciona directamente con un incremento del ingreso de los hogares en estos períodos.

³ Se define pobreza como el porcentaje de personas que reciben un ingreso per cápita por debajo de la línea de pobreza. Esta brecha nos indica cuan pobres son los pobres con respecto al déficit promedio de ingresos necesarios para satisfacer los requerimientos mínimos de bienes y servicios de todos los integrantes del hogar.

⁴ Se define a extrema pobreza como el porcentaje de personas que reciben un ingreso per cápita por debajo de la línea de extrema pobreza. Esta brecha nos indica cuan pobres son los pobres con respecto al déficit promedio de ingresos necesarios para satisfacer los requerimientos nutricionales.

⁵ La línea de pobreza corresponde al nivel de ingresos necesarios para que un individuo pueda satisfacer todos sus requerimientos de bienes y servicios para todas las personas del hogar. Se mide tomando la línea de pobreza de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) de la quinta ronda, multiplicado por la división entre el IPC del mes inmediato anterior al mes de cálculo para el promedio del IPC de los meses de abril, mayo y junio de 2006.

⁶ La línea de extrema pobreza se refiere el nivel de ingresos mínimo que requiere una persona para satisfacer sus requerimientos de nutrición. El cálculo se lo hace igual que la línea de pobreza, pero tomando la línea de extrema pobreza presentada en la ECV.

Tabla 23: Pobreza y extrema pobreza por NBI (% de la población)

Año	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Pobreza NBI	51,62	46,96	44,91	41,81	39,42	36,77
Extrema pobreza NBI	25,85	21,26	19,58	16,64	14,22	12,63

Fuente: ENEMDU (2005; 2008-2012), elaboración propia.

Por otro lado, en la tabla 23 podemos ver que los indicadores de pobreza por necesidades básicas insatisfechas⁷ son mayores que los de pobreza. Estos indicadores han logrado bajar a un buen ritmo, comenzando en 2005 con 51.62% de pobreza y 25.85% de extrema pobreza y terminando después de 7 años en 36.77% y 12.63% respectivamente. Esta variación se debe principalmente a la inversión pública y de servicios básicos, cuyo gasto se ha incrementado estos últimos años logrando disminuir 15 puntos de pobreza y 13 puntos de extrema pobreza por necesidades básicas insatisfechas

Tabla 24: Índice de Sen.

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Índice de Sen	0,19	0,17	0,17	0,15	0,12	0,12

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia

El índice de Amartya Sen⁸ de la pobreza es uno de los índices más utilizados para medir el verdadero nivel de pobreza que existe en un país. Este índice mejora el análisis de la pobreza tomando en referencia la incidencia de la pobreza, la brecha de la pobreza y la desigualdad entre pobres con el fundamento de que puede permanecer constante una de estas y sin embargo el fenómeno de la pobreza puede agudizarse debido a los otros; de esta forma, el índice evita sesgos en el análisis general de la pobreza. La disminución del índice en la tabla

⁷ La pobreza y pobreza extrema se presenta como el porcentaje de la población que no tiene uno (pobreza) o más de uno (pobreza extrema) de las siguientes condiciones: 1) Vivienda con características físicas inadecuadas, 2) Vivienda con servicios inadecuados, 3) Relación de alta dependencia económica en el hogar, 4) Existen niños que no van a la escuela, 5) El hogar está en estado de hacinamiento crítico.

⁸ En un indicador compuesto por características relevantes de la pobreza como: su incidencia, la brecha de pobreza y la desigualdad entre pobres. Un aumento del índice indica el empeoramiento de las condiciones de los pobres. Este índice mide las tres dimensiones importantes de la pobreza, haciendo que sea menos sesgado y un buen indicador para comparar entre países.

24 nos muestra un mejoramiento de la pobreza en el período estudiado. Este mejoramiento coincide con las tendencias de ingresos y el aumento de la educación en el Ecuador.

Tabla 25: Mercado laboral.

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Desempleo	5%	6%	6%	5%	4%	4%
Subempleo	59%	57%	59%	56%	54%	51%
Ocupados plenos	35%	37%	32%	38%	41%	43%

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia.

Tabla 26: Tasa de participación bruta.

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tasa de participación bruta	46,31%	46,01%	46,51%	45,07%	45,46%	45,64%

Fuente: ENEMDU (2007-2012), elaboración propia

Las tablas 25 y 26 nos dan un panorama general del mercado laboral. En ellos podemos ver que ha existido una mejora en los niveles de desempleo⁹, llegando en el 2012 al 4.1%, una de las tasas de desempleo más bajas de la región. El subempleo¹⁰ también ha tenido una tendencia a reducirse, incrementando por lo tanto la tasa de ocupación¹¹ que ha logrado mejor 7.5 puntos. Si bien esta disminución es positiva, la tasa de subempleo es una de las más altas de la región; y esto podría traer problemas tales como la informalidad, la inequidad del ingreso, la inestabilidad laboral sin contratos y la falta de control, así como la subocupación de las potencialidades de las personas. El panorama laboral ha mejorado en el período de análisis, pero sin embargo no llega a ser el óptimo.

⁹ El desempleo es una condición en la cual la persona no tiene empleo queriendo trabajar y lo ha estado buscando.

¹⁰ El subempleo es la condición laboral en la cual una persona trabaja por un período de referencia considerado y cumplen con una o varias de estas condiciones: 1) ganan menos del salario mínimo vital, 2) trabajan menos de 40 horas a la semana, 3) su preparación académica y profesional no se ejerce, es decir no trabaja para los que estudió (medico manejando un taxi).

¹¹ Personas de 15 y más años que trabajan la jornada normal o menos y ganan más que el salario básico unificado y no quieren o no buscan un trabajo más.

Por otro lado tenemos que la tasa de participación bruta¹² nos muestra que no han existido muy grandes variaciones en la fuerza laboral productiva del país, lo que quiere decir que no se ha visto ningún cambio estructural en la pirámide poblacional. El hecho de que el Ecuador tenga 0.67% menos de población económicamente activa sobre el total nos dice que menos personas están soportando la carga económica del país y podría ayudar a un aumento del empleo que se complementa con el incremento del ritmo de actividad y la bonanza económica.

¹² El cociente entre la población económicamente activa (PEA) y la población total (PT)

ESTIMACIÓN DE LAS TASAS DE RETORNO A LA EDUCACIÓN.

1. Descripción de las fuentes de información.

Los datos utilizados son tomados de la Encuesta Nacional Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), que se puede encontrar en la página web del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). El estudio se realiza tanto a nivel rural como urbano en tres regiones del país, excluyendo la Insular. Los datos recolectados por la ENEMDU son datos primarios con un buen nivel de confianza y facilita el análisis integral de las condiciones sociales. Sus objetivos principales son la visualización del perfil social, demográfico y económico; proporcionar información actualizada de la Población Económicamente Activa (PEA); publicar datos e indicadores fidedignos del mercado laboral. Estas cosas se logran a través del uso de variables de carácter general.

Tabla 27: Variables clasificadas y clasificatorias.

Variables Clasificadas	Variables Clasificadoras
Población Total	Sexo, Edad, Nivel de Instrucción
Población en Edad de Trabajar, PET	Condición de actividad
Población Económicamente Activa, PEA	Sector económico
Población Ocupada, PO	Rama de actividad
Población Desocupada, PD	Grupo de ocupación
Población Económicamente Inactiva, PEI	Categoría de ocupación
Población Subempleada	Ingresos del trabajo
	Ingresos no del trabajo
	Categoría de inactividad

Fuente: INEC

Las variables que toma la encuesta de empleo, desempleo y subempleo son las adecuadas para el cálculo de la tasa de retorno de la educación; especialmente por la información que brindan las variables clasificatorias de “Nivel de instrucción”, “Ingresos del trabajo” e “Ingresos del no trabajo”, así como un conjunto de variables importante para el análisis como el sector económico, la rama de actividad, sexo, entre otras, que pueden llegar a ser variables importantes en la explicación del ingreso de las personas además de la educación.

La encuesta de empleo, desempleo y subempleo forma parte del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH). El hecho de formar parte de este sistema manejado por el INEC, hace que la ENEMDU tenga beneficios como:

1. Utilización de una muestra maestra construida sobre la base del Censo Nacional de Población y Vivienda.
2. Tiene facilidad para ajustarse a los requerimientos de información al ser modular.
3. Para formar parte de un sistema de costos de escala que hace más barata su aplicación, pudiendo de esta forma ingresar módulos temporales y permanentes.
4. La periodicidad se reduce a trimestres o meses.

El diseño muestral sigue las especificaciones de la OIT (Organización Internacional del Trabajo)¹³. La metodología de levantamiento de información cambió en el 2007 y ahora forma parte del INEC (antes era de la FLACSO), en el sistema integrado de encuestas a hogares, estableciendo una única cifra del mercado laboral, de acuerdo a las recomendaciones de la OIT.

2. Descripción de la metodología

Para el cálculo de la tasa de rendimiento de la educación se utilizará un modelo de regresión minceriano calculado por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y un modelo minceriano

¹³ Se aplica una submuestra de la muestra maestra; la muestra puede ser rotada de un trimestre a otro, de esta forma existe una superposición parcial entre las muestras de trimestres y años, esto se da para mejorar las estimaciones entre períodos. Los indicadores siguen una rotación trimestral 2-2-2 (recomendado por la OIT), donde el panel de viviendas seleccionadas en la submuestra de 25% se mantiene en la muestra durante dos trimestres consecutivos, no se les selecciona en los siguientes dos trimestres y pasan a formar parte de la muestra en el los terceros dos trimestres. Se recomienda que la muestra se refresque en dos años.

aumentado, con la utilización de variables instrumentales a través de un mínimos cuadrados ordinarios en dos etapas (MC2). Esto se debe a las restricciones y las críticas que tiene el modelo minceriano, restricciones que se pueden corregir mediante la utilización de variables instrumentales para una estimación más exacta.

3. Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

El método de mínimos cuadrados ordinarios es el más utilizado debido a su sencillez ya que es más intuitivo que muchos otros métodos. Las propiedades estadísticas de este método hacen que sea un análisis de regresión eficaz. La estructura es la siguiente:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} \dots + \beta_k X_{ik} + U_i$$

Los mínimos cuadrados ordinarios tienen una serie de propiedades y características que lo convierten en el mejor estimador lineal insesgado dentro de una serie de estimadores lineales insesgados; por esta razón mantiene tres propiedades importantes:

1. Es una función lineal de una variable aleatoria (linealidad)
2. El valor verdadero es igual a la esperanza o valor promedio (insesgado)
3. Tiene mínima varianza de entre todos los estimadores lineales insesgados (mínima varianza)

También plantea los siguientes supuestos:

1. El modelo es lineal en parámetros, es decir las β 's son siempre elevadas a la primera potencia.
2. Los valores que toma la variable explicativa X son fijos, por lo que la regresión está condicionada a los valores dados de los regresores.
3. Los errores son estocásticos y no están correlacionados con las variables explicativas X, por lo que la covarianza entre estos dos es nula o 0.
4. No existe auto correlación entre las perturbaciones o residuos.
5. Homocedasticidad, es decir, igual dispersión de las perturbaciones, en otras palabras, la varianza del error es la misma para todas las observaciones.

6. La covarianza entre X_i y X_j es cero, esto indica que las perturbaciones no están correlacionadas o no siguen un patrón.
7. El número de observaciones debe ser mayor al número de parámetros.
8. Los valores X deben tener variabilidad para una mejor estimación.
9. El modelo debe estar bien especificado ya que la omisión de variables puede quitar validez al modelo
10. No existe relación lineal entre las variables explicativas, es decir no existe multicolinealidad; las variables explicativas son linealmente independientes.

El método de los mínimos cuadrados ordinarios se ajusta al modelo minceriano analizado, a excepción de algunas críticas que expondremos a continuación y sus posibles correcciones, utilizar MCO para el presente proyecto es válido.

3.1. Modelo de regresión minceriano original y aumentado

El modelo base a utilizar será el modelo minceriano desarrollado anteriormente bajo la ecuación (11); este modelo es uno de los más utilizados para medir los rendimientos de la educación sobre los ingresos y es la ecuación base sobre la cual se pueden formular modelos más complejos o ampliados que expliquen de mejor manera la tasa de retorno y el salario.

La agregación de variables se justifica de manera teórica encontrando una relación causal con el modelo y los test ayudan a comprobar la significancia de estas variables. Existen muchos modelos aumentados sobre la base del minceriano. Uno de ellos es, (Freire & Teijeiro, 2010) donde utiliza atributos del trabajador como el puesto, los atributos del puesto como el número de trabajadores de la empresa y los atributos de la industria. Esas variables que se suman al modelo clásico de escolaridad y experiencia pueden ayudar a explicar en mayor medida los salarios. Sin embargo, es conocido que los salarios no solo se ajustan en la realidad por variables de productividad, sino que el ambiente también influye; por esta razón en (Merlo, 2009) se utilizan variables como el sexo (dicotómica), dummies de desagregación de edad, estado civil y otras variables que reflejan las preferencias.

Si bien podemos agregar variables al modelo para hacerlo más explicativo, podemos también desagregar los niveles de educación ya que es necesario diferenciar el tipo de educación que reciben los individuos como una variable explicativa del salario; esto se da principalmente porque la productividad de aquellas personas que terminaron la primaria será inferior a la de aquellas que terminaron la secundaria o la universidad; de esta manera, la única tasa de retorno que Mincer plantea en su ecuación puede ser una referencia, pero no demuestra el verdadero nivel de productividad de cada desagregación educativa. Por esta razón (Psacharopoulos & Chu, 1992) define una ecuación ampliada con la educación desagregada; la cual usaremos para determinar si existen efectos *sheepskin* y se evalúa de la siguiente manera:

$$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 PRIM + \beta_3 SEC + \beta_4 SUPER + \beta_2 S + \beta_3 E + \beta_4 E^2 + \mu \quad (12)$$

Donde, PRIM, SEC y SUPER son variables dummy dicotómicas que muestran los niveles de instrucción de primaria, secundaria y nivel superior tomando en cuenta la estandarización del INEC sobre la edad de muestra correspondiente a cada división; por esta razón se utiliza un promedio de 6 años para primaria, 6 años para secundaria y 5 años para el nivel superior. Con los coeficientes de la variable educación desagregados podemos afirmar o negar si existe un premio a la obtención de títulos comparando las tasas marginales de ambos y ver si son diferentes, negando que exista una única tasa de retorno a la educación y aceptando la “Hipótesis de señalización”. Siguiendo una modificación al planteamiento de Psacharopoulos, (donde la variable dummy completada en secundaria tiene 1 en primaria y 1 en secundaria) la tasa marginal a la educación se obtendría de la siguiente manera:

Tabla 28: Desagrados de escolaridad en dummies

Sin educación	Prim (dummy)	0
	Secun (dummy)	0
	Super (dummy)	0
Primaria	Prim (dummy)	1
	Secun (dummy)	0
	Super (dummy)	0
Secundaria	Prim (dummy)	0
	Secun (dummy)	1
	Super (dummy)	0
Superior	Prim (dummy)	0
	Secun (dummy)	0
	Super (dummy)	1

Fuente: (Psacharopoulos & Chu, 1992), elaboración propia.

Ya que el cálculo de esta forma nos da un resultado desagregado, el nivel de educación actual ya recoge el incremento que genera el nivel de educación anterior. El cálculo de la tasa marginal según Psacharopoulos sería entonces el resultado de las siguientes operaciones:

$$rPrim = \frac{\beta_2}{Años_{prim}} \quad (13)$$

$$rSecun = \frac{\beta_2}{Años_{secun} - Años_{prim}} \quad (14)$$

$$r_{Super} = \frac{\beta_3}{Años_{Super} - Años_{Secun}} \quad (15)$$

Sin embargo, la simple división del beta para los años de estudio no es prácticamente aplicable como tasa marginal para valores altos o de dos cifras ya que sobreestima el crecimiento real. Por esta razón, la forma más acertada de obtener la tasa marginal es utilizando la fórmula del interés compuesto y despejando la tasa de interés.

$$r = \left(\frac{VF}{VP}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (16)$$

Esta ecuación estima de forma correcta las tasas para usarlas de forma marginal para los valores altos, tomando como valor presente el número 100 o 1 y como valor futuro el valor presente multiplicado por 1+ beta, n pasaría a ser el número de años de estudio.

Sobre la base de esto, el presente proyecto utilizará las siguientes ecuaciones agregadas para obtener mejores resultados y explicar de mejor manera al salario:

$$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 S + \beta_3 E + \beta_4 E^2 + \beta_5 \text{Mujer} + \beta_6 \text{Formal} + \beta_7 \text{Public} + \beta_8 \text{Urban} + \beta_9 \text{Indig} + \beta_{10} \text{Actprim} + \mu \quad (17)$$

Donde:

Ln Y = logaritmo natural de los ingresos

S = los años de educación del individuo.

E = la experiencia potencial.

E^2 = experiencia cuadrada

Mujer = variables dicotómica (1 mujer; 0 hombre)

Formal = trabajo formal o informal (1 formal; 0 informal)

Public = trabajo en el sector público (1 empleado sector público; 0 demás sectores)

Urban = reside en una zona urbana o rural (1 zona urbana; 0 zona rural)

Indig = de qué etnia se considera (1 indígena; 0 otra etnia)

Actprim = actividad a la que se dedica (1 actividades primarias; 0 demás actividades)

$$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 PRIM + \beta_3 SEC + \beta_4 SUPER + \beta_5 E + \beta_6 E^2 + \beta_7 Mujer + \beta_8 Formal + \beta_9 Public + \beta_{10} Urban + \beta_{11} Indig + \beta_{12} Actprim + \mu \quad (18)$$

Las ecuaciones (17) y (18) nacen de la ecuación original de Mincer (11). La ecuación (17) solamente agrega variables a la ecuación de Mincer y mantiene el supuesto de una única tasa anual; mientras que la ecuación (18) desagrega la escolaridad, rompiendo con una única tasa de retorno según Psacharopoulos.

El objetivo de utilizar la ecuación minceriana planteada en (11) es obtener una tasa de retorno según lo que dice la teoría de Mincer y tenerla como referencia para los otros métodos de cálculo de la misma agregando variables. La ecuación aumentada de Mincer (17) tiene como objetivo explicar mejor el salario y el modelo sumando variables relevantes; así no solo la tasa de retorno se explica mejor, sino que también podemos encontrar el comportamiento de las otras variables. Finalmente utilizamos la ecuación (18) para romper con el supuesto de que existe una única tasa de retorno y lograr observar el efecto *sheepskin*.

3.1.1. Limitaciones a la ecuación minceriana.

La ecuación de Mincer ha sido criticada por aquellos que han estudiado su forma funcional. Pese a tener una estructura simple que no caracteriza completamente la distribución del ingreso y supuestos fuertes; es una ecuación muy utilizada alrededor del mundo ya que es un buen punto de referencia para modelos más complejos.

Existen muchas críticas al modelo de Mincer las principales se encuentran en (Griliches, 1977) y son:

- a) Existen variables omitidas
- b) Medición incorrecta de la cantidad de educación
- c) La variable explicativa “educación” puede no ser exógena.

El primer problema es la omisión de las posibles variables que pueden explicar los salarios. La variable ingreso puede verse afectada por factores diferentes a la educación y a la experiencia, si bien se sabe que estas son las principales, no son las únicas. Existen variables como el ambiente económico, el rendimiento de las industrias y hasta el sexo, que podrían explicar también los salarios, de esta forma el utilizar solo educación y experiencia puede no ser suficiente.

El segundo problema es la medición de la cantidad de educación. Mincer describe las variables de educación y experiencia como variables continuas, en este sentido su medición sería muy complicada y hasta errónea ya que en la práctica se carece de la misma. Por esta razón en (Card, 1998) se explica que la información sobre escolaridad y experiencia carecen de información práctica, por lo que usa variables discretas con la información que se posee, por esta razón los rendimientos quedarían subestimados.

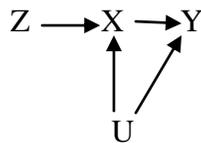
El tercer problema que propone Griliches, y también David Card en (Card, Earnings, Schooling and Ability Revisited, 1994), sobre el modelo es el suponer rendimientos a la educación similares para toda la población, es decir una única tasa de retorno, sin tomar en cuenta que esta tasa puede variar por niveles (efecto *sheepskin*). Las habilidades que una persona obtiene en los diferentes niveles de educación hacen que esta tenga diferentes rendimientos, de igual manera Mincer no toma en cuenta los diferentes costos de educación o los costos marginales y la liquidez de los individuos. La decisión sobre estudiar más tiempo depende también de las capacidades innatas de la persona y sus diferentes gustos. De esta forma, los costos marginales, la habilidad y los gustos heterogéneos hacen que el supuesto de exogeneidad de la variable escolaridad sea nulo.

4. Método de variables instrumentales.

Las variables instrumentales es una herramienta que nos ayuda a eliminar la endogeneidad de una variable. Esta endogeneidad puede generarse cuando las variables explicatorias están medidas con error o cuando la variable explicativa es causada por la variable dependiente. El principal problema dentro del modelo minceriano es que la variable escolaridad no es

realmente exógena; un regresor es endógeno cuando está correlacionado con el término del error, de esta forma, indirectamente el término dependiente se ve afectado.

El ingreso y la escolaridad pueden encontrarse relacionados directamente con la variable habilidad, sin embargo, la variable habilidad no es observable por lo que puede estar influenciando al error si corremos el modelo tal y como lo plantea Mincer. Lo que buscan las variables instrumentales es encontrar una variable proxy correlacionada con la habilidad para sustituirla por la escolaridad y lograr solucionar el problema de endogeneidad. La creación de una variable “z” que esté relacionada con “x”, pero no con el término de error “e” ni con la variable dependiente “y”.



Como se busca eliminar la correlación existente entre la escolaridad y el error, se busca una variable instrumental “z” correlacionada con la variable que nos trae problemas de endogeneidad “x”, pero que esta no esté correlacionada con el término del error y “z” no es causa directa de la variable dependiente; en otras palabras debe cumplir con tres condiciones:

1. $Cov(Z_i, X_i) \neq 0$
2. $Cov(Z_i, \varepsilon_i) = 0$
3. $Cov(Y, Z/X) = 0$

Sabemos que la ecuación está sesgada si una variable es endógena dentro de las variables independientes. En este caso podemos encontrar una variable instrumental con alta correlación con la variable endógena y que cumpla las condiciones anteriores. Lo que estaríamos haciendo es obtener un set de variables correlacionadas con la variable endógena para solucionar el problema a través de un método de Mínimos Cuadrados por dos Etapas (MC2E).

El método de (MC2E) reemplaza la variable endógena con valores predichos de esta misma variable estimada con las variables instrumentales. En una primera etapa se estima la variable

endógena utilizando los instrumentos elegidos y las variables exógenas del modelo original, para después en una segunda etapa utilizar estos valores predichos para calcular la ecuación deseada.

Si tenemos como ecuación original:

$$y_1 = \beta_1 y'_2 + \beta_2 x'_1 + \mu \quad (19)$$

Siendo:

y_1 = variable dependiente

y'_2 = variable explicativa endógena

x'_1 = variable explicativa exógena

β = coeficientes

μ = término del error

La primera estimación utiliza el set de instrumentos $z = (x_1, x_2)$ con variables exógenas donde x_1 es un instrumento para sí mismo y x_2 es un instrumento para y'_2 . Así la estimación en un primer paso es la siguiente:

$$y_2 = \tau_1 x'_1 + \tau_2 x'_2 + \epsilon \quad (20)$$

Con las estimaciones obtenidas se comienza el segundo paso, que es estimar la ecuación original (18) con los valores predichos de y_2 de la ecuación (19).

$$y_1 = \beta_1 \delta + \beta_2 x'_1 + \mu \quad (21)$$

Donde δ son los valores predichos de y_2 ahora dentro del modelo estructural.

Existen asuntos de identificación para el uso de variables instrumentales. El primero es que se debe tener al menos el mismo número de variables instrumentales que de variables endógenas; el segundo que la matriz $z'x$ debe ser una matriz completa para que pueda ser invertida. Así llegamos a tres modelos:

- Modelo identificado: cuando hay un instrumento x_2 por cada variable endógena y_2 .
- Modelo sub-identificado: cuando existe menos instrumentos x_2 por cada variable endógena y_2 . Este modelo tiene infinito número de resultados y no existe un estimador consistente.
- Modelo sobre-identificado: Cuando hay más de un instrumento x_2 por cada variable endógena y_2 . Es el mejor escenario.

El test para definir las variables instrumentales más conocido es el test de Hausman de endogeneidad (Anexo 2). Este test nos dice si el regresor es endógeno o exógeno comparando los valores de MCO y IV (Variable instrumental) y mira la diferencia entre los dos; si hay una buena diferencia entonces el regresor es endógeno, si no hay diferencias significativas el regresor es exógeno. De igual manera se puede hacer un test para las restricciones sobre-identificadas con un test usando el método generalizado de momentos.

Al utilizar variables instrumentales podemos modificar el modelo minceriano, creando un modelo más exacto y con menos sesgo.

5. Descripción de las variables.

En el modelo se toman en cuenta tres tipos de variables. Las variables originales del modelo minceriano, las variables agregadas y las variables instrumentales.

5.1. Variables de Mincer:

- Ingreso: es el logaritmo natural de las percepciones monetarias o en especies que recibe la persona. Para esto se utilizó el ingreso total como variable ajustando los datos de la encuesta de empleo, desempleo y subempleo (ENEMDU).

- Escolaridad: es la variable que representa el número de años de educación de la persona. El coeficiente de esta variable es el que tomaremos en cuenta como la tasa de retorno de la educación. Para calcular la escolaridad se toma en cuenta el “nivel de instrucción” y “años de instrucción” para obtener un dato discreto total de escolaridad para cada individuo en la encuesta. Para la segmentación por niveles de educación se tomaron estos años de escolaridad

por rangos: primaria de 1 a 6 años; secundaria, de 7 a 12 años y superior mayor a 12 años. Se espera un signo positivo para esta variable que compruebe las teorías sobre la educación.

- Experiencia: la experiencia es una variable que se deriva de la edad y de la escolaridad; se toma la edad, se resta la escolaridad y la constante “6”, la explicación lógica es que a los 6 años una persona entra en el sistema educativo y al terminar de estudiar empieza a trabajar. El hecho de que trabaje mientras estudie generaría un problema en el modelo que podríamos solucionar con un término cruzado. Existen muchas críticas al uso de esta variable dentro del modelo ya que al determinar el nivel de experiencia no se toma en cuenta la calidad de la aprendido, el cambio de industria o sector de trabajo o el mismo hecho de que la persona tenga trabajo, por esta razón muchas veces se toma la variable “edad” en vez de “experiencia”. El signo que se espera es positivo ya que la experiencia puede incrementar la productividad y el conocimiento.

- Experiencia al cuadrado: es el cuadrado de la variable obtenida “experiencia”, este cuadrado se utiliza en la ecuación para describir la concavidad de la función de ingresos del individuo, es decir, llega un punto en el que pasado un año más, el nivel de ingresos del individuo disminuye. El signo esperado es negativo por la concavidad de la curva.

5.2. Variables agregadas

- Sexo: el sexo es una variable que tiene relación con el salario, vimos su influencia en el análisis de mercado. Se puede dar una cierta discriminación salarial que afectaría a la tasa de retorno a la educación de las mujeres. La variable es dicotómica siendo “Hombre 1” y “Mujer 2”. El signo esperado es negativo para las mujeres dentro del mercado laboral ya que es conocido que en general las mujeres ganan menos que los hombres por varios factores.

- Etnia: la variable etnia tiene varias clasificaciones y puede ser un aspecto que afecta al ingreso y como vimos anteriormente, también a la tasa de matriculación. Las etnias se dividen en: indígena, afro ecuatoriano, negro, mulato, montubio, mestizo, blanco y otros. La variable dummy que se utilizó fue 1 si la persona era indígena y 0 si era de otra etnia; esto se hizo

mirando el análisis de mercado, donde los blancos y mestizos tienden a tener siempre un mayor nivel de educación y los indígenas menor. Por esta razón se espera un signo negativo en esta variable.

- Industria primaria: la industria es un factor que en la realidad influye sobre los salarios por el nivel de valor agregado. La industria de tecnología tiene diferentes rentabilidades y salarios que la industria de la pesca; por esta razón se creó una variable dummy para las actividades primarias, siendo estas: agricultura, pesca, ganadería silvicultura y minería con el valor de 1 y las demás actividades como construcción, manufactura, actividades privadas y públicas 0. Se espera un signo positivo en esta variable ya que el Ecuador es un país rico en materias primas y es su principal rubro de exportación.

- Urbano-Rural: la variable dummy creada es “Urbano”. Esto se debe a que hay una diferencia entre los ingresos de las personas de las zonas urbanas y las rurales. Si bien esta diferencia es baja, podría explicar. El signo esperado es positivo ya que en el sector urbano se tiende a ganar más y existe una mayor actividad económica.

- Formal: la variable formalidad es importante en la estimación del salario ya que las personas informales son aquellas que no tienen un contrato determinado, muchos no tributan y no están afiliados al seguro social, lo contrario de los formales; esto hace que los ingresos de los formales sean más estables y con menos varianza. El signo esperado es positivo ya que las personas formales tienden a ganar más de forma más estable.

- Público: los trabajadores del sector público y privado tienen diferentes salarios, comenzando con que los trabajadores públicos no pueden tener un sueldo mayor al del presidente. El signo esperado es positivo ya que se toma en cuenta que los salarios del sector público han incrementado y dentro de la muestra tienden a mantener un mayor promedio.

5.3. Variables instrumentales

- Escolaridad del padre: la escolaridad del padre es una variable que se correlaciona con la escolaridad del encuestado, pero no se relaciona con los ingresos del mismo o con el término

del error. Esto lo hace una posible variable instrumental, de igual manera en la muestra se la puede tomar como la escolaridad del jefe de hogar para toda la población. Se espera un signo positivo que se correlacione con la escolaridad del hijo.

- Escolaridad de la madre: la escolaridad de la madre sigue la misma lógica que la del padre, sin embargo puede no funcionar bajo condiciones de discriminación de la época. Se espera un signo positivo que se correlacione con la escolaridad del hijo.

5.4. Factor de expansión.

El factor de expansión es un término de ponderación que corresponde al inverso de la probabilidad con la que se seleccionó la muestra. Los factores de expansión son usados cuando no existe proporcionalidad en la muestra. A la hora de analizar los datos, esta falta de proporcionalidad puede hacer que las variables pierdan significancia y el análisis de datos sea sesgado; el utilizar factores de expansión es devolver a cada entrevistado el peso correspondiente a la población. Al conceder a la muestra la proporcionalidad de una población podremos obtener coeficientes más acertados siempre y cuando las ponderaciones se hayan dado de forma correcta.

El factor de expansión sirve principalmente para agilizar el trabajo de campo, de esta forma, el encuestador puede reducir principalmente tiempos y costos haciendo que los datos sean menos exactos que un censo, pero más acercados a la realidad que una muestra. En el caso de poblaciones pequeñas o análisis cortos, accesibles y realizables, se aconseja no utilizar el factor de expansión, sino más encuestas e incluso censo, sin embargo en muestras complejas donde existe cierto grado de heterogeneidad entre los encuestados, se aconseja usarlo. Estas encuestas son todas aquellas que se relacionan con un complejo sistema de muestreo o una población muy grande.

Se han utilizado los factores de expansión para estimar las regresiones anuales con el fin de tener en cuenta el peso que cada observación tiene dentro de la muestra en varios trabajos, entre ellos un análisis de la desigualdad del ingreso (Tribín, 2004), otros donde se utiliza factor de expansión en modelos probit y tobit para calcular la oferta laboral de los trabajadores secundarios en Perú (Abanto, 2003). Varios estudios y análisis en Chile aconsejan el uso de

factores de expansión para hacer la muestra más significativa basándose en la teoría estadística de muestras complejas; estos factores se pueden ver y utilizar en los análisis de las bases de datos en Chile como en el “Taller nacional de epidemiología 2011” (Ministerio de Salud de Chile, 2011) o en la “Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional” que también describe cómo tratar los datos de la encuesta en el programa estadístico STATA. El manual de aspectos metodológicos de la encuesta de empleo y desempleo (ENEMDU), que se puede descargar de la página web del INEC, describe cómo obtener este factor de expansión basándose en ponderaciones territoriales por cómo se construyó la muestra maestra.

6. Limitaciones metodológicas.

- Para poder utilizar las variables instrumentales, es necesario obtener la escolaridad del padre o de la madre; esto implica que la persona al ser encuestada debe responder cuál es su parentesco con el dueño del hogar; si esta pregunta no existe, la más próxima tiende a ser la escolaridad del jefe del hogar. En el caso de que el encuestado sea el dueño de la casa no tendremos relación de parentesco, por lo que se utiliza el dato del jefe de hogar. Por esta razón la muestra con variables instrumentales se ve limitada para la población, pero se ajusta mejor en las personas entre 18 y 29 años que viven con sus padres. Al limitar de esta forma la muestra se puede no obtener la significancia esperada en todas las variables.
- La tasa obtenida mediante la función minceriana es diferente a la tasa de retorno social ya que no toma en cuenta los costos de la educación y los subsidios.
- Por falta de información no se crea un término cruzado para las personas que trabajan y a la vez estudian, sino que se supone que la persona empieza a trabajar una vez terminados los estudios.
- Las estimaciones de la tasa de retorno pueden variar por años. La ecuación minceriana propone una sola tasa de retorno para cada año extra de educación; sin embargo, cada año extra de educación podría representar una tasa diferente. En el estudio desagregamos los niveles de educación hasta universidad, sin embargo se los puede hacer por año.
- El trabajo se limita a determinar principalmente el coeficiente de la educación, los coeficientes de las demás variables (especialmente las agregadas) pueden no ser representativos o puede que la ecuación agregada no tenga todas las variables relevantes que definen al ingreso por falta de información.

- Los ajustes realizados al modelo mejoran la estimación de la tasa de retorno de la educación. El sesgo por muestra se hace nulo al limitar la muestra a 18-29 años, la endogeneidad puede arreglarse con el uso de variables instrumentales, pero pueden existir otros errores como la medición de la educación o variables omitidas que no se toman en cuenta en el modelo a causa de su complejidad.
- La encuesta ENEMDU del INEC carece de mucha información, por lo que los ajustes hechos a la base de datos para poder realizar los cálculos puede afectar algunas características de muestra creando problemas con los supuestos clásicos de los MCO que deben ser corregidos mediante métodos econométricos que, de una u otra manera, alteran en alguna medida las estimaciones.

7. Cálculo de las tasas.

Existe una correlación entre el nivel de educación y el bienestar económico de las personas, a través de la relación existente entre la educación y el ingreso podemos analizar el impacto de la educación en la economía de las personas dentro de un país. Las tasas de retorno a la educación por años se obtuvieron utilizando el modelo minceriano, minceriano aumentado y corregido por variables instrumentales. Si bien podemos ver diferencias en las tasas por la significancia de las variables aumentadas y por la corrección de endogeneidad, los datos presentados son significativos. Los cálculos de los coeficientes y su significancia para cada modelo están presentes en el Anexo 1.

7.1. Mincer original

Los resultados de la función original de Mincer de la ecuación (11) toman en cuenta el logaritmo natural del ingreso, la escolaridad, la experiencia y su cuadrado. Si bien el modelo es simple, es una buena referencia de los resultados y un buen punto de partida para analizar los resultados.

Tabla 29: Tasa Mincer original.

OLS MO	Escolaridad	P value	Observations	R-squared	Adjusted R-squared
2008	0,12715	(0.00000)	36520	0.30025	0.300
2009	0,12133	(0.00000)	37860	0.28343	0.283
2010	0,11995	(0.00000)	40192	0.30197	0.302
2011	0,11847	(0.00000)	34382	0.29239	0.292
2012	0,11914	(0.00000)	36752	0.29649	0.296

Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia.

El signo del coeficiente de educación es el esperado y en todos los años es significativamente diferente de 0, lo que afirma que la educación es una variable influyente en el salario medida por el coeficiente obtenido. Podemos ver que los valores del R-cuadrado son aceptables con las tres variables propuestas en la ecuación (11), sin embargo se podría mejorar este coeficiente agregando variables que expliquen el salario.

La tasa de retorno según la ecuación original de Mincer en promedio para los años estudiados es de 12.12%, esto quiere decir que por cada año extra de escolaridad la persona recibe 12.12% más sobre el logaritmo de su ingreso. Como podemos ver en la tabla 28, la tasa tiende a bajar hasta el 2011 y después una leve alza en el 2012. Esta tendencia puede deberse principalmente a dos factores:

1. Las condiciones salariales mejoraron, por lo que la escolaridad ya no es un elemento muy diferenciador del salario.
2. No existe una mejora en la calidad de la educación, por lo que las habilidades generales y específicas no tienen la misma productividad.

A simple vista, las variables seleccionadas explican en buena medida al modelo. Sin embargo, existen principalmente dos problemas con los resultados del modelo original. El primero es que no pasa el test de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman (Anexo 2); y el segundo es que solo nos proporciona una única tasa de retorno a la educación para todos los niveles de

escolaridad. Para solucionar el primer problema utilizamos el método de variables instrumentales y para el segundo creamos variables dummies para cada nivel de educación.

Tabla 30: Tasa Mincer original por variables instrumentales.

Años	Modelo	Escolaridad	P value	Observations	R-squared	Adjusted R-squared
2008	IVMO	0,15154	(0.00000)	26627	0.29864	0.299
	IV Jóvenes	0,21719	(0.00000)	3001	0,17477	0,1748
2009	IVMO	0,1442	(0.00000)	27164	0.28157	0.281
	IV Jóvenes	0,18775	(0.00000)	3258	0.16392	0.163
2010	IVMO	0,14292	(0.00000)	28545	0.29972	0.300
	IV Jóvenes	0,19582	(0.00000)	3442	0.10634	0.106
2011	IVMO	0,13979	(0.00000)	24130	0.28582	0.286
	IV Jóvenes	0,18661	(0.00000)	2463	0.08598	0.085
2012	IVMO	0,14436	(0.00000)	25685	0.29961	0.300
	IV Jóvenes	0,17315	(0.00000)	2735	0.14411	0.143

Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia.

La tasa estimada por variables instrumentales es superior a la estimada con el modelo orinal (II) las variable de educación pasa sin problemas el test t y el R-cuadrado es aceptable en la mayoría de casos. El rango “joven” se encuentra entre los 18 y 29 años, los valores del R-cuadrado son bajos debido al número de observaciones y puede deberse también al hecho de que existen otros componentes que pueden explicar de mejor manera el salario para la población joven además de la experiencia y la educación; como por ejemplo el tipo de actividad o la zona.

Podemos ver en la tabla 30 que al utilizar variables instrumentales las estimaciones son mayores. En promedio tenemos que la tasa de retorno de la educación para la población es de 14.46% (2.34% más que el modelo original); la tendencia es la misma y el coeficiente de correlación es muy similar al modelo de Mincer original sin variables instrumentales.

El hecho de que la educación tenga un retorno mayor al crecimiento del PIB ecuatoriano implica que la inversión en la infraestructura de la educación es complementaria a la inversión en infraestructura dentro del país, de esta forma la apuesta por la educación podría generar

mejores rendimientos que la inversión en otro tipo de infraestructuras dentro del país. Según el Banco Mundial la inversión únicamente en capital humano no genera mayor crecimiento si no se lo complementa con inversión en infraestructura educativa (Verspoor, 1991). La apuesta de esta tasa de retorno nos da a entender que la inversión en infraestructura educativa en Ecuador es una apuesta objetiva para el crecimiento mayor al 14.46%.

En el caso de las personas jóvenes en la tabla 30 podemos ver la tasa de retorno utilizando variables instrumentales para personas en un rango de 18 a 29 años de edad. La tasa sigue la misma tendencia vista anteriormente, pero el retorno es significativamente mayor, sin embargo el coeficiente de correlación bajo. La tasa más alta se puede deber a una mejora calidad de la educación en los últimos años, especialmente en el segmento de la gente joven o una mejoría general del sistema educativo (especialmente en infraestructura) que permitió que las personas entre 18 y 29 años sean más preparadas que las de personas de edad más avanzada. En este contexto podemos ver que la calidad de vida de las nuevas generaciones mejora y la educación se vuelve un instrumento más significativo dentro de los ingresos laborales.

En términos metodológicos, el hecho de que los coeficientes del modelo original sean menores al de variables instrumentales se debe a que la ecuación original está medida con errores, por lo que el coeficiente obtenido está subestimado y al momento de corregir este error de endogeneidad podemos obtener un estimador insesgado. Tomando en cuenta que en el modelo original se presenció endogeneidad, el modelo más adecuado para el cálculo de la tasa de retorno sería el de las variables instrumentales, sin embargo, las explicaciones y los coeficientes del modelo original no distan mucho.

7.2. Modelo de Mincer agregado

Para el modelo minceriano agregado se tomó en cuenta la ecuación (16). De esta forma los coeficientes obtenidos son más confiables al explicar el ingreso por más variables que la escolaridad y la experiencia.

Tabla 31: Tasa de Mincer agregada.

OLS MA	Escolaridad	P value	Observations	R-squared	Adjusted R-squared
2008	0,08761	(0.00000)	36520	0.45288	0.453
2009	0,07945	(0.00000)	37860	0.44331	0.443
2010	0,07912	(0.00000)	40192	0.45481	0.455
2011	0,07434	(0.00000)	34382	0.46160	0.461
2012	0,07533	(0.00000)	36752	0.46723	0.467

Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia.

Al utilizar un modelo agregando variables a la ecuación (II) tenemos que las tasas encontradas son menores; sin embargo, el R-cuadrado es mayor. Esto quiere decir que las nuevas variables explican de mejor manera el salario y por esta razón el coeficiente de educación disminuye. Los valores probabilísticos nos indican que la escolaridad pasa el test t de significancia, por lo que el modelo es aceptado. Sin embargo mantiene las mismas limitaciones que el modelo de Mincer original, especialmente la endogeneidad (ver Anexo 2).

Podemos ver en la tabla 31 que la tasa de retorno a la educación, si bien es menor a la ecuación (II), mantiene la misma tendencia. Según el Banco Mundial, si hay algo seguro en cuanto a la educación es su capacidad de incrementar la productividad y generar desarrollo. De esta manera un país que busca desarrollarse de manera rápida, necesita una fuerte preparación en ciencias por esta razón, debe tomar en cuenta la tasa de retorno de la educación óptima (tema que no se desarrollará en este trabajo por su complejidad, pero cabe mencionar). Si la tasa de retorno es menor a la óptima, se debe priorizar la inversión en educación (Haddad, Martin, & all, 1994). Un promedio de 7.92% puede no ser el óptimo dentro de la estructura productiva del país, por lo que una buena estrategia de desarrollo podría ser encontrar la tasa óptima e invertir si esta es mayor al 7.92%.

Metodológicamente, el modelo agregado mantiene los problemas de endogeneidad. Al utilizar variables instrumentales dentro del modelo agregado esperamos que la tasa de retorno sea mayor debido a la corrección de la endogeneidad de la escolaridad.

Tabla 32: Tasa Mincer agregada por variables instrumentales

Año	Modelo	Escolaridad	P value	Observations	R-squared	Adjusted R-squared
2008	IV MA	0,11298	(0.00000)	26627	0.48762	0.487
	IV Jóvenes	0,18216	(0.00000)	3001	0.18422	0.182
2009	IV MA	0,09962	(0.00000)	27164	0.47705	0.477
	IV Jóvenes	0,13306	(0.00000)	3258	0.35787	0.356
2010	IV MA	0,10047	(0.00000)	28545	0.48830	0.488
	IV Jóvenes	0,14811	(0.00000)	3442	0.29751	0.296
2011	IV MA	0,0893	(0.00000)	24130	0.49797	0.498
	IV Jóvenes	0,10412	(0.00000)	2463	0.34341	0.341
2012	IV MA	0,09101	(0.00000)	25685	0.50898	0.509
	IV Jóvenes	0,11447	(0.00000)	2735.00	0.34576	0.344

Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia.

Al utilizar variables instrumentales en el modelo (17) podemos ver que los coeficientes son mayores por la corrección de la endogeneidad, mantienen la misma tendencia que el modelo agregado sin variables instrumentales y el valor probabilístico muestra que la escolaridad es significativa dentro del modelo en todos los años. Una observación positiva es notar que los valores de R-cuadrado de la población joven son aceptables. Tomando en cuenta los valores de las pruebas y los coeficientes, además de los tests de variables instrumentales y de endogeneidad (Anexo 2) podemos definir a la tasa de este último modelo como la más confiable y explicativa, es decir, la que más se adapta a la teoría y a la realidad del Ecuador.

La tasa de los jóvenes sigue siendo superior a la de la población total con casi 4 puntos porcentuales, esto nos indica que los jóvenes tienen una mejor calidad de educación que los vuelve más productivos o una mejor inversión en infraestructura educativa que nos lleva a incrementar la tasa de retorno de una generación a otra. Si bien la tasa general para la población pasa a ser del 9.87%, existen diferencias claras en el Ecuador que indican una diferencia de las tasas de retorno por nivel de educación.

7.3. Modelo de Mincer desagregado por nivel de educación

El objetivo de desagregar la tasa de retorno a la educación por nivel de escolaridad es el ver las diferencias que genera el aprobar los distintos niveles educativos en el ingreso de las personas. A diferencia de los otros modelos, el desagregar los niveles de educación hace que tengamos tasas diferentes para cada nivel, no una sola tasa como lo define Mincer en su modelo original. Según la hipótesis de señalización, el terminar un nivel educativo es una señal que los empresarios toman para filtrar a las personas capacitadas y con ciertas habilidades, por esta razón niegan que exista una única tasa de retorno ya que cada nivel genera diferentes capacidades y habilidades, creando un efecto “*sheepskin*” que podemos ver utilizando la ecuación (18).

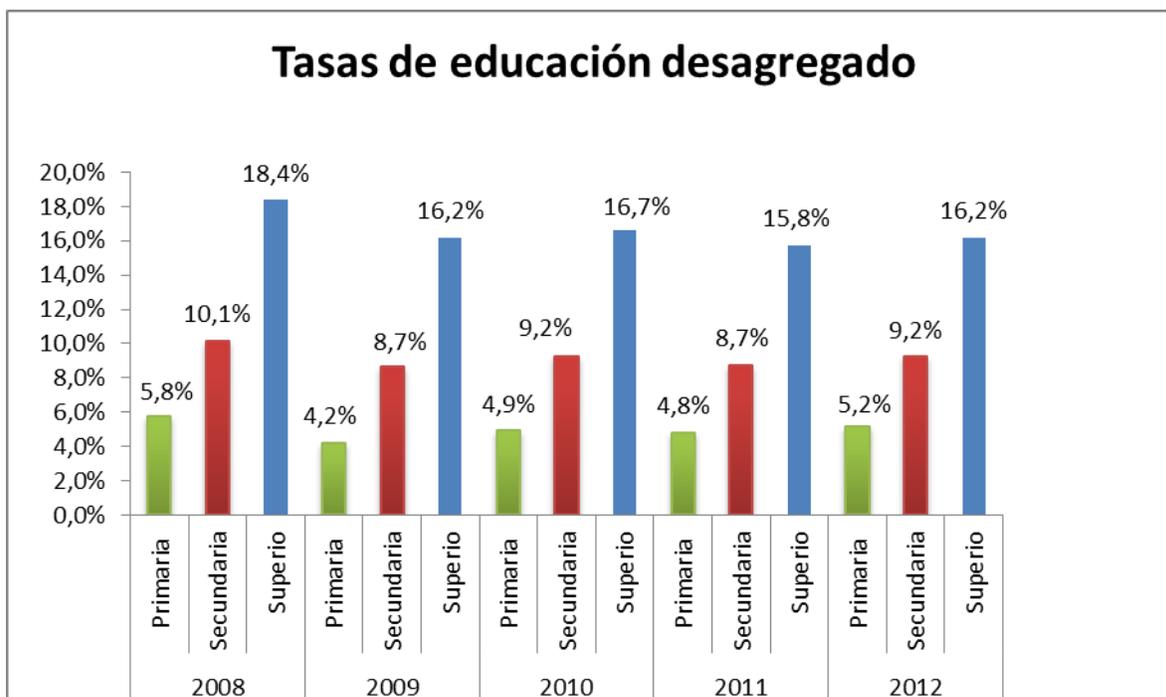
Tabla 33: Tasa de educación modelo desagregado.

Tasas desagregadas	2008	2009	2010	2011	2012
Primaria	0,39903	0,27891	0,33322	0,32414	0,35439
P value prim	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]
Secundaria	0,78597	0,64649	0,69945	0,65146	0,69848
P value sec	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]
Superior	1,3235	1,11626	1,16031	1,07806	1,11615
P value sup	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]
Observations	36520	37860	40192	34382	36752
R-squared	0,43772	0,42823	0,44115	0,44894	0,45525
Adjusted R-squared	0,438	0,428	0,441	0,449	0,455

Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia.

La variable escolaridad pasa el test de significancia en todos los años y el modelo se ajusta con un buen R-cuadrado, los coeficientes resultantes representan el porcentaje de incremento de su ingreso al terminar por completo primaria, secundaria y superior y tienen más de un dígito por lo que se debe utilizar la ecuación (16) de interés compuesto para obtener una mejor tasa marginal. Claramente los coeficientes nos muestran diferentes tasas de retorno, por lo que se puede aceptar que en Ecuador existe un efecto *sheepskin* que comprueba la “Hipótesis de Señalización”. Para verlo más claramente a continuación se graficarán las tasas por años.

Gráfico 2: Tasa de educación modelo desagregado



Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia

Primaria nos aporta un 4.9% por año extra, secundaria un 9.2% y superior un 16.6% en promedio geométrico. Podemos ver que existe una clara diferencia entre las tasas por cada nivel de educación. Esta tasa tiende a ser mayor a medida que la persona estudia un nivel más; el nivel más alto es el superior, es decir, habilidades y conocimientos especializados. Al realizar estas divisiones podemos relacionar la educación adquirida y el capital humano acumulado, además del costo de oportunidad que radica en el tiempo dedicado a estudiar; de esta forma la relación positiva entre tiempo y costo de oportunidad generará una tasa de retorno mayor para los niveles superiores y menos para los inferiores. Podemos ver que las tasas se mantienen casi en un mismo nivel con una ligera tendencia a la baja, como lo evidenciamos en los otros modelos.

Si bien la “Teoría del Capital Humano” se cumple ya que podemos evidenciar que a mayor educación se reciben más ingresos, la tasa de retorno de la educación varía por nivel de escolaridad, evidenciando también la “Teoría de Señalización”; sin embargo se debe tomar en cuenta también las implicaciones que existen en el acceso a los niveles superiores de

escolaridad en el Ecuador, así como los costos implicados, que pueden transformar los niveles superior y posgrado en elementos diferenciadores dentro del mercado laboral.

Dentro de la desagregación se podría utilizar posgrado dentro del cálculo, sin embargo, no la utilizamos porque las personas de posgrado representan el 1% de la muestra y no se define bien el número de años de estudio; además el ingreso de este segmento puede estar determinado por el acceso a los recursos y a la educación. Este acceso a la educación podría ya determinar el salario por el nivel de vida o la clase social, por lo que la tasa de rendimiento de las personas de posgrado puede estar sesgada y los datos de posgrado pueden estar sobreestimados.

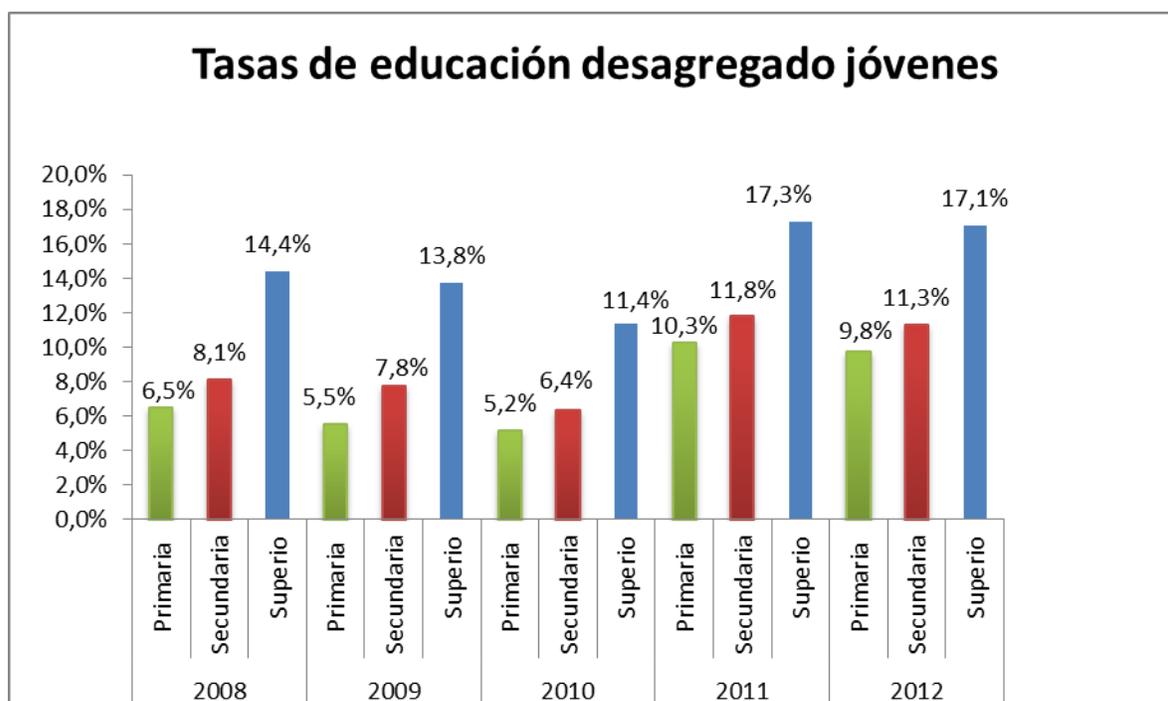
Tabla 34: Tasa de educación desagregada por jóvenes.

Tasas desagregadas	2008	2009	2010	2011	2012
Primaria	0,45548	0,3802	0,35451	0,79839	0,74797
P value prim	[0.00075]	[0.00385]	[0.01682]	[0.01540]	[0.00560]
Secundaria	0,5977	0,56723	0,44784	0,95158	0,90113
P value sec	[0.00002]	[0.00004]	[0.00300]	[0.00532]	[0.00168]
Superior	0,96012	0,90562	0,71356	1,22053	1,2016
P value sup	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00039]	[0.00003]
Observations	4327	4651	4971	3614	4034
R-squared	0,30746	0,33240	0,32370	0,31976	0,33848
Adjusted R-squared	0,306	0,331	0,322	0,318	0,337

Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia.

La tasa desagregada por jóvenes pasa todos los test de significancia con un R-cuadrado menor al de la población en general, pero aceptable. Los coeficientes en los años 2008, 2009 y 2010 son mayores en los jóvenes que en la población general, lo que confirma que la educación de los jóvenes en los últimos años ha tenido una influencia en la calidad y en la infraestructura.

Gráfico 3: Tasa de educación desagregada para jóvenes



Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia.

La tasa de retorno de los jóvenes en promedio en primaria es de 7.1%, en secundaria 8.8% y en superior 14.6%. Por otro lado, las tasas de retorno de los jóvenes como vemos en el gráfico 3, tienen un componente particular. Mientras que en los primeros años solo las tasas de primaria en jóvenes son más altas que la de la población general, en los dos últimos años pasan a ser mayores en todos los niveles de educación; este salto de cerca del 5% de un año a otro puede explicarse en un corto plazo por un aumento de los salarios, siendo lo óptimo que esto sea causado por una fuerte inversión en infraestructura y capital humano.

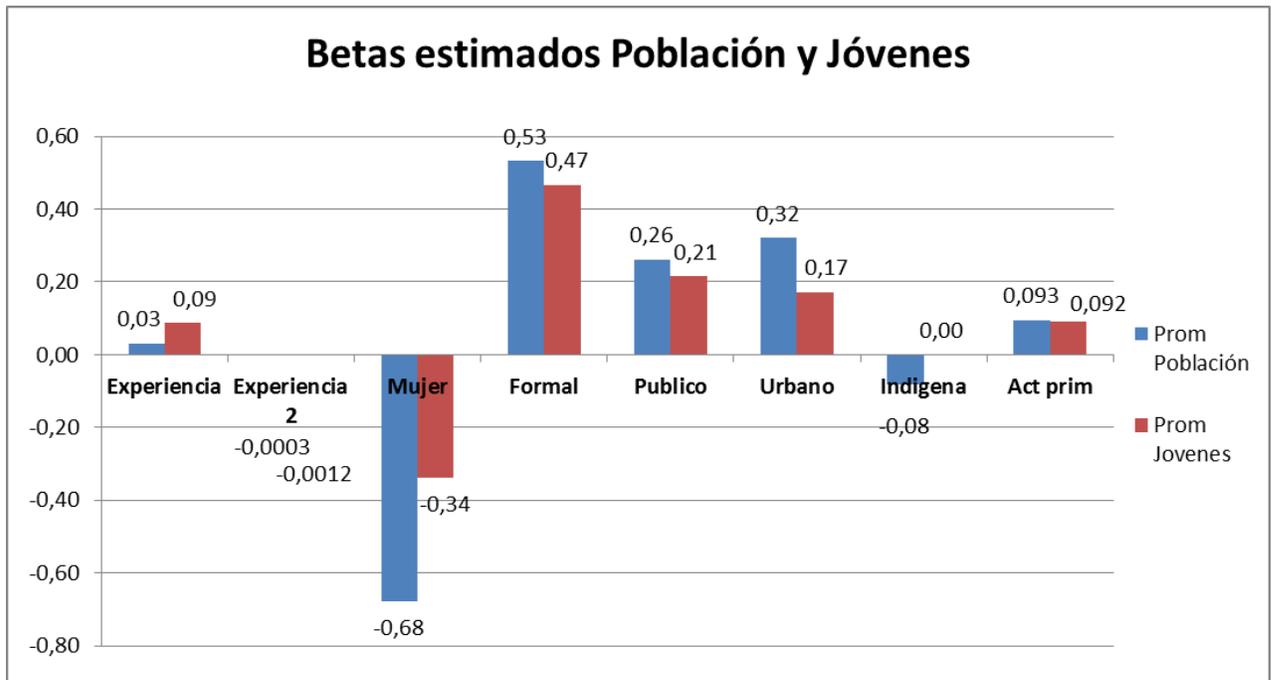
La información de las tasas de retorno de la educación puede ser un elemento importante para tomar decisiones de inversión en educación. Si bien tenemos la limitación de la falta de información sobre los costos de educación en cada segmento por las diferencias de precios, becas y subsidios para determinar una verdadera tasa social; tomando como referencia las tasas de retorno se pueden priorizar las políticas de inversión en educación para el desarrollo del país, tomando en cuenta (según el Banco Mundial) una tasa óptima.

7.4. Presentación de las betas.

El modelo más acertado en el cálculo de la tasa de retorno de la educación es el modelo agregado utilizando variables instrumentales, es decir, la ecuación (17), esto se debe a que las variables que se agregan a la función de ingreso explican mejor el comportamiento de la misma, haciendo que el beta de educación sea más ajustado. De igual manera en el uso de variables instrumentales corregimos la endogeneidad, por lo que el resultado deja de ser sesgado. Si bien el modelo más apropiado podría ser el modelo desagregado utilizando variables instrumentales, con la información que tenemos no lo podemos ejecutar ya que necesitaríamos por lo menos el mismo número de variables instrumentales que de variables endógenas, por lo que necesitaríamos cuatro instrumentales y la base de datos y los datos que tenemos no nos proporcionan la información necesaria para hacerlo.

Los betas presentados a continuación en el gráfico 4 a continuación nos pueden explicar el comportamiento de la función de ingreso en el Ecuador. Cabe mencionar que para la población, las betas de la variable “indígena” del año 2008 y 2009 no fueron significativas en el modelo, pero de allí en adelante todas las betas pasan el test con probabilidad menor a 5%. Para la población joven, varios betas no fueron significativos, entre ellos: público (2008), urbano (2008, 2009, 2010, 2012), indígena (todos los años), sector primario (2009, 2010, 2011). Los promedios tomados en el análisis son solamente de los datos significativos y esta significancia es razonable dentro del desarrollo. La no significancia de algunas variables en ciertos años se puede deber a una falta de diversificación de la muestra, por lo que el modelo mantiene robustez.

Gráfico 4: Betas estimados población y jóvenes modelo aumentado VI.



Fuente: ENEMDU (2008-2012), elaboración propia.

Como podemos ver en el gráfico 4, las variables que agregamos al modelo tienen una fuerte influencia en el ingreso además que la educación (las estimaciones completas se las puede observar en el Anexo 1). Los signos obtenidos de todas las variables son los esperados. La experiencia tiende a ser un factor que no influye en mucho en el ingreso y la concavidad de la curva es prácticamente poca, por lo que el comportamiento de la función no es muy brusco. Las mujeres tienden a ganar cerca del 68% menos que los hombres¹⁴, esto se puede deber a un efecto cultural o de discriminación. Las personas formales tienden a ganar 53% más que las personas informales, esto se puede deber a que las personas formales tienen contratos definidos y perciben ingresos constantes, por el lado de los informales, estos tienden a mantener ingresos fluctuantes y bajos por la falta de formalidad, además no pueden seguir escalando en su trabajo y normalmente no tienen un plan de carrera. Los empleados públicos tienden a ganar 26% más que las demás personas, esto se debe a una buena política de salarios del gobierno y en buena parte a la bonanza económica y al crecimiento del sector público.

¹⁴ Cabe recalcar que el cálculo de esta beta se obtuvo incluyendo a sectores rurales y categorías de trabajo que no perciben ingresos como “Ama de casa que no percibe ingresos”. Por lo que la diferencia de salario por sexo tiende a ser menor ajustando estos factores.

Una persona que trabaja en el sector urbano tiende a ganar 32% más que una persona que trabaja en el sector rural; esto tiene mucho sentido ya que el sector urbano es de fuerte actividad económica y financiera, mientras que el sector rural es un sector de actividades primarias. Los indígenas ganan 8% menos que las demás etnias; esto se puede deber a su cultura y costumbres, a las zonas donde normalmente viven o a un factor de discriminación. Finalmente las personas que se encuentran trabajando en actividades primarias en todo el país como: agricultura, minería y pesca, tienden a ganar 9% más que las otras industrias; esto se debe a que Ecuador sigue siendo un país explotador de materias primas, las industrias de productos elaborados no están muy desarrolladas y los principales ingresos que el país genera se debe a la producción de bienes de consumo primarios.

Como podemos ver, las betas que más influyen en la función de ingreso son las de “sexo”, “formal” y “urbano”. Esto va de acuerdo con varios estudios realizados sobre educación como (Merlo, 2009) y (Psacharopoulos & Chu, 1992). Las variables se explican por la estructura de la sociedad, la estructura de la economía, su eficiencia y el acceso a la educación o ambiente de negocios principalmente.

Analizando los betas del modelo instrumental de la población joven podemos ver que la experiencia paga más que en el modelo general; esto se podría explicar por los requerimientos de ingreso del mercado laboral, ya que en este se busca persona jóvenes preparadas con eficiencia y experiencia, donde la experiencia pasa a ser fundamental para conseguir trabajo al ser joven, por lo que la relación experiencia-años pesa más en los jóvenes que en las demás personas. Por el lado de las mujeres jóvenes, estas tienden a ganar más con relación a la población, esto nos dice que los jóvenes integran más a la mujer en el mercado y discriminan menos que los no jóvenes en cuanto a los puestos de trabajo, salarios y oportunidades laborales.

Los trabajadores formales jóvenes ganan menos que los formales de la población total ya que si bien sus salarios son menores, muchas veces no tienen puestos altos ni planes de carrera desarrollados, a su vez los jóvenes tienden a cambiar de empresas o migrar a otros sectores por

su aversión al riesgo. Los trabajadores jóvenes públicos ganan menos que los de mayor edad ya que los salarios en el sector público son más elevados a medida en que la persona tiene un puesto mayor, a su vez la selección de personas para que formen parte de puestos laborales con buenos salarios depende mucho de la amplia experiencia, reputación y la carrera realizada en el sector público, cosa que normalmente solo tienen las personas no jóvenes.

Las persona jóvenes del sector urbano ganan menos que las personas no jóvenes. En el sector rural la fuerza física pesa más ya que el trabajo que se realiza es, en su mayoría, primario enfocado en la mano de obra; en el urbano, la fuerza que domina es la intelectual (conocimiento y experiencia), que se adquieren a través de los años; esto hace que las personas mayores tengan más ingresos en el sector urbano que los jóvenes. Por el lado de los indígenas jóvenes, la relación del modelo no es significativa, de esta forma podemos decir que la discriminación o preparación entre etnias es inobservable dentro del modelo. Finalmente, los jóvenes que trabajan en las actividades primarias tienden a ganar lo mismo que el resto de la población.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

El análisis realizado en el capítulo cuatro y la base teórica del capítulo dos, ayudaron a determinar la tasa de retorno de la educación para el período 2008-2012 teniendo como instrumento base la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), y tomando en cuenta trabajos previos de tasa de retorno de la educación, críticas y métodos.

El objetivo principal del proyecto se cumplió al calcular la tasa de retorno a la educación en el país en el período 2008-2012 utilizando una ecuación minceriana y el método de variables instrumentales. Esto se hizo con los métodos econométricos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para el cálculo de la tasa según la ecuación original de Mincer que busca demostrar que la educación es un elemento que explica de forma positiva el salario vista matemáticamente en la ecuación (11) y para las Variables Instrumentales (VI) se utilizó el método de Mínimos Cuadrados por dos Etapas (MC2E) de forma agregada como vimos en la ecuación (17). El ajuste de los modelos resultó muy bueno y la teoría y críticas sobre la ecuación de Mincer pudieron solucionarse.

La tasa de retorno a la educación para el Ecuador en el período estudiado utilizando una ecuación minceriana simple con variables instrumentales, en promedio geométrico fue del 14.46% para la población en general y del 19.21% para la población joven; utilizando un modelo minceriano aumentado corregido por variables instrumentales se situó en 9.87% a nivel general del país y en 13.6% para las personas referidas como jóvenes de 18 a 29 años. Podemos confirmar la sobreestimación de la tasa en el modelo original y a su vez ver que los

jóvenes tienen un mayor rendimiento que el total de la población, esto se puede deber a que la calidad de la educación o la inversión en infraestructura educativa aumentaron. La hipótesis de la investigación se cumple siendo esta tasa mayor al 7%.

Las teorías más importantes que llegan a explicar la educación y su efecto en el ingreso y en el desarrollo de un país son la “Teoría del Capital Humano” y la “Teoría de la señalización”, ambas teorías se cumplen en la práctica por lo que no se puede descartar ninguna de las dos, sin embargo, se puede decir que la “Teoría de la señalización” es la que más se aplica al Ecuador por su efecto *sheepskin*.

La “Teoría del Capital Humano” toma la educación y capacitación como una inversión que a futuro generará mayores beneficios o ingresos; esto lo pudimos observar directamente en la ecuación minceriana vista en (11), donde la escolaridad y la experiencia son variables significativas del modelo y los signos obtenidos fueron positivos. Esto nos demuestra la relación existente entre la inversión en educación, capacitación y los ingresos. Sin embargo, la “Teoría del Capital Humano” no toma en cuenta las señales del mercado a causa de la información imperfecta, por eso tiene una única tasa de retorno relacionada a los años de escolaridad que, para el Ecuador, resultó ser en promedio 14.46%. Al ampliar la ecuación (11) para Ecuador se encontró las variables vistas en la ecuación (17) cuya tasa, de igual forma única, pasó a ser 9.83%. Se determinó que la educación es un factor determinante y diferenciador en los salarios ya que hace a las personas más productivas, este efecto es perfectamente aplicable a la realidad ecuatoriana.

Por otro lado, la “Hipótesis de Señalización” también cumple un papel importante en el Ecuador. Si bien se acepta, por los signos encontrados en todos los modelos, que la educación incrementa la productividad y por ende el salario, podemos ver que existe un premio a la obtención de títulos o “*sheepskin*” bien marcado ya que los niveles de escolaridad superiores tienden a dar una tasa mayor y no una única tasa de retorno. Utilizando la ecuación (18) para demostrar esto, desagregando la ecuación por niveles, obtenemos que para la primaria la tasa resultante es de 4.9% más en promedio, para secundaria es de 9.2% y para nivel superior 16.6%. Esta clara diferencia confirma que el efecto “*sheepskin*” en Ecuador es marcado y el título pasa a ser una variable más importante que los años de estudio, sin desestimar el aporte

de los estudios a la productividad dentro de la teoría, sino más bien tomando las señales del mercado y este tiene un efecto aún mayor cuando el acceso a la educación es bajo y los niveles educativos superiores son poco accesibles como vimos en el análisis del mercado educativo.

La tasa de rendimiento de la educación puede ser un parámetro válido para generar políticas de inversión en educación tanto en capital humano como en infraestructura. Al segmentar la educación, las tasas obtenidas permiten diversificar y priorizar las opciones de inversión por nivel educativo para generar un mayor desarrollo en el país. Para esto se debería tomar en cuenta una tasa de rendimiento óptima para el desarrollo que se podría obtener por un modelo de equilibrio.

Por el lado metodológico, los resultados obtenidos con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) fueron menores a los obtenidos con Variables Instrumentales (VI); esto se debe a que existe un sesgo por endogeneidad de la variables escolaridad y al corregirla podemos notar que en el modelo original de Mincer esta tasa está subestimada. Si bien el cálculo de la tasas por diferentes métodos tiene la misma tendencia.

Por el lado del modelo, las limitaciones planteadas al modelo de Mincer fueron comprobadas; principalmente la crítica a la endogeneidad de la variable “escolaridad” y la falta de variables explicativas en el modelo a través de los tests realizados, por lo que se determinó que el modelo más útil en este caso sería el de Mincer aumentado, es decir la ecuación (17) con la utilización de variables instrumentales, tomando como tales la escolaridad del padre y la escolaridad de la madre. Los resultados de estos modelos comprobaron el efecto de la endogeneidad de la variable escolaridad y fueron de acuerdo a la teoría de variables instrumentales y estudios realizados mediante su uso en otros trabajos empíricos. Otra limitación en el cálculo del modelo la encontramos en los datos disponibles en la encuesta ya que estos no favorecen a las mediciones.

Al adaptar el modelo al Ecuador, las variables agregadas al modelo resultaron ser explicativas, denotando la diferencia que existe principalmente entre los diferentes sexos (hombre-mujer), la zona donde viven (urbano-rural) y el tipo de trabajo (formal-informal). Esto nos lleva a definir que existen tasas de retornos diferentes si segmentamos la población sobre estas variables, de esta forma podría existir un número de tasa de retorno igual al número de

segmentaciones que utilicemos en la población. Esto nos deja ver que no existe una única tasa de retorno y que la tasa de retorno de la escolaridad puede variar de segmento a segmento, convirtiendo la ecuación de Mincer la base para el desarrollo de nuevos análisis más complejos donde no se tome solo la educación y la experiencia.

2. Recomendaciones

- Dada la información incompleta de la encuesta de Empleo, desempleo y Subempleo (ENEMDU) sobre aspectos sociales de la familia que podrían ser utilizados como indicadores de calidad o en este caso variables instrumentales, se recomienda agregar más preguntas como: la experiencia del individuo o preguntas del hogar como el número de hermanos para un mejor cálculo de la tasa de retorno y calidad de vida.
- El nivel secundario es donde las personas adquieren y completan sus habilidades generales; dado que esto es importante en la inserción laboral, los esfuerzos en el tema de educación deberían ir enfocados a incrementar la tasa de matriculación y la de las personas que terminan la secundaria ya que la tasa de matriculación primaria se encuentra en un buen nivel mientras que la secundaria puede llegar a ser un factor determinante en el mercado laboral.
- Se debería incrementar el acceso a la educación superior y posgrados ya que estos son los que tienen la tasa de retorno más altas. Se debe mejorar la calidad de los centros y crear nuevos para que las personas tengan un mejor acceso a la educación especializada que a su vez eleva la productividad de las personas y forma parte de un elemento diferenciador al momento de fijar salarios.
- Se debería plantear políticas y estrategias para incrementar el acceso a la educación y al mercado laboral a las personas menos beneficiadas, especialmente las que vimos en las variables agregadas como: mujeres, zona rural, informales y a los indígenas ya que muchas veces ciertas condiciones son determinantes no solo dentro del modelo sino también en la representación de la realidad.

- Es importante dirigir y controlar los factores que determinan la tasa de retorno a la educación ya que esta ha resultado ser un factor importante en el desarrollo de los países y de su productividad; para esto es necesario determinar una tasa de retorno óptima que se ajuste al crecimiento y desarrollo del país, la estructura de su economía e infraestructura.

BIBLIOGRAFÍA

- Abanto, E. (2003). *Modelos Probit y Tobit aplicados al estudio de la oferta laboral de los trabajadores secundarios en el Perú*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Akerlof, G., Dickens, W., & Perry, G. (1996). *The Macroeconomics of Low Inflation*. Brookings Papers on Economic Activities.
- Akerlof, G., Dickens, W., & Perry, G. (2000). *Near-Rational Wage and Price Setting and the Long-Run Phillips Curve*. Brookings Papers on Economic Activity.
- Arrow, K. (1973). *Higher Education is a Filter*. Journal of Public Economics.
- Ascari, G. (2000). *Optimising Agents, Staggered Wages and Persistence in the Real Effects of Money Shocks*. The Economic Journal, 110, July, 664-686.
- Ashenfelter, O., Harmon, C., & Osterbeek, H. (1999). *A Review of Estimates of the Schooling/Earnings relationship, whit Tests From Publication Bias*. Amsterdam: Labor Economics.
- Barceinas, F. (2001). *Endogeneidad y Rendimientos de la Educación*. Mexico DF: Universidad Autónoma metropolitana.
- Barragán, L., García, J., & Fausto, G. (2002). *Estimación a la tasa interna de retorno a la educación en Ecuador para 1999*. Escuela Superior, Politecnica del Litoral.
- Becker, G. (1964). *Human Capital: a Theoretical and Empirical Análisis, Whit Especial Reference to Education*. Chicago: University of Chicago Press.

- Becker, G., Murphy, K., & Tamura, R. (1990). Human Capital, Fertility and Economic Growth. *Journal of Political Economy*.
- Benhaibib, J., & Spielger, M. (1992). The role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country and Regional U.S. Data (mimeo). (B. University, Entrevistador)
- Blackburn, N., & Newmark. (1995). *Are OLS Estimates of Return to Schooling Biased Downward? Another look*. Massachusetts: Review of Economics and Statistics .
- Blinder, A., & Yoram, W. (1975). *Human Capital and Labor Supply*. California: Center of Economic Analisis of Human Behavior and Social Institutions .
- Burgos, S. (2013). *Schooling Efects on Young Workers Wage: The Ecuatorian Case*. Quito: Economica -CIC.
- Butcher, K., & Case, A. (1994). *The Effect of Sibling Sex Composition on Womens Education and Earnings*. Oxford: Quarterly Journal of Economics.
- Card, D. (1994). *Earnings, Schooling and Ability Revisited*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Card, D. (1998). *Education, Earnings and the "Canadian G.I Bill"*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Denison, E. (1962). *The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us*. Washington: Committee for Economic Development.
- Figuroa, M., & Miranda, G. (2009). *Las Rentas Laborales a Partir de la Educación y la Experiencia Laboral en el Ecuador en el período 2003-2008, Utilizando un Modelo de Mincer y las Encuestas de Empleo y Desempleo del INEC*. Quito: Escuela Politecnica Nacional.

- Freire, M. J., & Teijeiro, M. (2010). *Las ecuaciones de Mincer y las tasas de rendimiento a la educación en Galicia*. Madrid: Asociación de Economía de la Educación.
- Friedman, M. (1977). *Inflation and Unemployment*. Journal of Political Economy.
- Grañan, J., & Kennedy, D. (2010). *Distribución funcional del ingreso, salario real y productividad en Argentina en perspectiva latinoamericana*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Grauwe, D. (1992). *The Economics of Monetary Integration*. Oxford: Oxford University Press.
- Griliches, Z. (1977). *Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems*. Econometrica.
- Haddad, W. D., Martin, C., & all, e. (1994). *Education and Development. Evidence for New Priorities*. Washington: World Banc.
- Hali, E. (2003). ¿Cómo es la Relación entre la Calidad Institucional y el Desempeño Económico? *Finanzas y Desarrollo FMI*.
- Heckman, J. (1979). *Sample Selection Bias as a Specification Error*. Econometrica, Journal of the Economic Society.
- Hicks, J. (1975). *What is Wrong with Monetarism?* Lloyds Bank Review.
- Hungerford, T., & Solon, G. (1987). *Sheepskin effects in the returns to education*. The Review of Economics and Statistics.
- Isabel, N. (2007). *Capital Humano y Desarrollo Económico Mundial: Modelos Económicos y Perspectivas*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela .
- Jaeger, A., & Page, M. (1996). *Degrees matter: new evidence on sheepskin effects in the return of education*. The Review of Economics and Statistics.
- Johnson, H. (1975). *On Economics and Society*. Chicago: University of Chicago Press.

- Lau, L., Jamison, D., & Louat, F. (1991). *Education and Productivity in Developing Countries: An Aggregate Production Function Approach*. World Bank, Policy, Research and External Affairs Working Paper.
- Layard, R., & Psacharopoulos, G. (1974). *The screening hypothesis and the returns to Education*. Journal of Political Economy.
- Lewis, A. (1954). *Economic Development with Unlimited Supplies of Labour*. Manchester: The Manchester School.
- Lipsey, R. (1960). *The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rate in the United Kingdom: 1862-1957*. *Economica*.
- Lucas, R. (1988). *On the Mechanics of Economic Development*. Chicago: Journal of Monetary Economics.
- Mendoza, J. (2005). Institucionalidad y Crecimiento Económico en el Perú. *Pensamiento Crítico* N4, 36.
- Merlo, J. (2009). *Retornos a la educación durante la depreciación económica. Evidencia empírica para Argentina*. Santiago de Chile: Instituto de Economía Universidad Católica de Chile.
- Mincer. (1974). *Schooling, Experience and Earnigs*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Mincer, J. (1958). *Investment in Human Capital and personal income distribution*. Journal of Political Economy.
- Ministerio de Salud de Chile. (2011). Taller Nacional de Epidemiología 2011. *Uso de SPSS análisis bases de datos ENS 2009-2010*, (pág. 68). Santiago de Chile.
- Montesino, M. (1997). *La Dinámica, Salarios-Productividad y el Desarrollo Económico en el Salvador*. Honduras: Postgrado Centroamericano de Economía y Desarrollo .

- Pessino, C. (1996). *Returns to Education in Greater Buenos Aires 1986-1993: From Hyperinflation to Stabilization and Beyond*. Cuadernos de Economía N 99.
- Phelps, E. (1970). *Money Wage Dynamics and Labour Market Equilibrium*. New York : Norton and London: Macmillan.
- Phelps, E. (1992). *Consumer Demand and Equilibrium Unemployment in a Working Model of the Customer-Market Incentive-Wage Economy*. Quarterly Journal of Economics.
- Phillips, A. (1958). *The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom*. N.S: Economica.
- Psacharopoulos, G., & Chu, Y. (1992). *Earnings and Education in Latin América*. Technical Department Latin América and the Caribbean Region. World Banc.
- Psacharopoulos, G., & Ng, Y. (1992). *Earnings and Educations in Latin América*. World Bank.
- Rodrik, D., Subranan, A., & Trebbi, F. (2002). *Institutions rule: the Primacy of Instituciones Over Geography and Integration in Economic Development*. Massachusetts: NBER Working paper 9305.
- Romer, P. (1990). *Endogenous Technological Change*. Chicago: Journal of Polítical Economy.
- Romer, P. (1990). *Endogenous Technological Change*. Chicago: Jouernal of Political Economy.
- Romer, P. (1994). *The Origins of Endogenous Growth*. Pittsburg: The Journal of Economic Perspectives.
- Sapelli, C. (2003). *Ecuaciones de Mincer y las Tasas de Retorno a la Educación en Chile: 1990-1998*. PUC de Chile.
- Schultz, T. (1961). Investment on Human capital. *The American Economic Review*, 17.

- Schultz, T. (1971). *The role of Education and of Research*. New York: The free press.
- Solow, R. (1956). *A Contribution to the Theory of Economic Growth*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Spence, M. (1973). *Job Market Signaling*. Journal of Labor Economics.
- Stiglitz, J. (1975). *The Theory of Screening, Education and the Distribution of Income*. American Economic Review.
- Tribín, A. M. (2004). *Evolución y Causas de la Desigualdad Salarial en Bogotá*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Van der Berg, S. (2008). *Poverty and Education*. Paris: The International Academy of Education.
- Velasco, Y. (2004). *Análisis Sobre el Nivel de Ingreso de la Población y el Capital Humano*. Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Verspoor, A. (1991). *Lending for Learning. Twenty years of World Bank Support for Basic Education*. Washington: Banco Mundial.
- Willis, R., & Rosen, S. (1979). *Education and Self-Selection*. The Journal of Political Economy.
- World Bank. (1980). *Primary Schooling and Economic Development: A Review of the Evidence*. World Bank working Paper 402.

ANEXOS

ANEXO 1

2008	1 OLS MO	2 IVMO	3 IV Jo MO	4 OLS MA	5 IV MA	6 IV Jo MA	7 Desa Gen	8 Desa Jov
Escolaridad	0.12715*** [114.65]	0.15154*** [73.76]	0.21719*** [13.19]	0.08761*** [55.00]	0.11298*** [44.26]	0.18216*** [8.16]		
exp	0.03386*** [41.77]	0.03581*** [28.56]	0.13548*** [8.70]	0.03249*** [33.43]	0.03325*** [28.18]	0.11121*** [7.68]	0.03268*** [32.15]	0.05001*** [4.97]
exp2	-0.00037*** [-32.94]	-0.00036*** [-19.96]	-0.00177** [-2.43]	-0.00035*** [-25.97]	-0.00035*** [-21.10]	-0.00135** [-2.14]	-0.00038*** [-26.55]	-0.00205*** [-3.83]
Mujer				-0.56200*** [-48.85]	-0.71452*** [-51.82]	-0.39571*** [-9.96]	-0.57370*** [-48.56]	-0.30974*** [-10.70]
Formal				0.54887*** [41.28]	0.48800*** [30.76]	0.36944*** [8.34]	0.57804*** [42.59]	0.53926*** [19.77]
Publico				0.26984*** [14.05]	0.19237*** [8.58]	0.09362 [1.13]	0.30039*** [15.02]	0.34100*** [5.61]
Urbano				0.33035*** [25.83]	0.27531*** [17.92]	0.07290* [1.67]	0.35180*** [27.14]	0.18251*** [6.25]
Indígena				-0.08234*** [-4.01]	-0.02842 [-1.19]	0.00967 [0.18]	-0.11245*** [-5.47]	-0.05172 [-1.18]
Act prim				0.05842*** [4.40]	0.06169*** [3.97]	0.07179 [1.49]	0.02983** [2.22]	-0.08381*** [-2.65]
Primaria							0.39903*** [18.12]	0.45548*** [3.37]
Secundaria							0.78597*** [29.87]	0.59770*** [4.28]
Superior							1.32350*** [45.07]	0.96012*** [6.63]
Constant	3.56904*** [202.78]	3.29761*** [113.76]	2.12437*** [8.83]	3.73884*** [157.36]	3.59024*** [112.57]	2.51676*** [9.04]	3.82444*** [127.59]	4.05652*** [28.34]

Observations	36520	26627	3001	36520	26627	3001	36520	4327
R-squared	0.30025	0.29864	0.28457	0.45288	0.48762	0.18422	0.43772	0.30746
Adj R-squ	0.300	0.299	0.2767	0.453	0.487	0.182	0.438	0.306

t statistics in brackets

=** p<0.10 ** p<0.05 p<0.01"

2009	1 OLS MO	2 IVMO	3 IV Jov MO	4 OLS MA	5 IV MA	6 IV Jov MA	7 Desag Gen	8 Desag Jov
Escolaridad	0.12133*** [111.15]	0.14420*** [65.74]	0.18775*** [13.42]	0.07945*** [48.48]	0.09962*** [36.58]	0.13306*** [6.99]		
exp	0.03134*** [41.52]	0.03344*** [28.01]	0.13465*** [9.97]	0.02963*** [33.20]	0.03030*** [27.27]	0.09878*** [7.58]	0.03010*** [31.89]	0.05270*** [5.57]
exp2	-0.00034*** [-32.86]	-0.00033*** [-19.63]	-0.00320*** [-5.14]	-0.00031*** [-25.92]	-0.00031*** [-19.92]	-0.00247*** [-4.42]	-0.00034*** [-26.64]	-0.00229*** [-4.41]
Mujer				-0.51349*** [-46.57]	-0.65954*** [-49.62]	-0.33573*** [-10.10]	-0.52368*** [-46.09]	-0.30149*** [-10.44]
Formal				0.58449*** [44.56]	0.54516*** [34.30]	0.51509*** [11.98]	0.60899*** [45.57]	0.62982*** [21.80]
Publico				0.31011*** [15.17]	0.23450*** [9.28]	0.20651*** [3.34]	0.34722*** [16.33]	0.34392*** [6.28]
Urbano				0.34472*** [28.44]	0.28973*** [19.61]	0.03881 [1.08]	0.36993*** [30.05]	0.11088*** [4.00]
Indigena				-0.04799** [-2.17]	-0.01991 [-0.77]	-0.03680 [-0.62]	-0.07986*** [-3.52]	-0.06280 [-1.32]
Act prim				0.06564*** [5.20]	0.06477*** [4.39]	-0.01836 [-0.50]	0.04838*** [3.74]	-0.12563*** [-4.23]
Primaria							0.27891*** [13.10]	0.38020*** [2.89]
Secundaria							0.64649*** [25.41]	0.56723*** [4.13]
Superior							1.11626*** [38.22]	0.90562*** [6.36]
Constant	3.64690*** [213.18]	3.38179*** [114.52]	2.53334*** [12.44]	3.81119*** [166.83]	3.70368*** [116.35]	3.16125*** [13.30]	3.95805*** [137.76]	4.14722*** [29.78]

Observations	37860	27164	3258	37860	27164	3258	37860	4651
R-squared	0.28343	0.28157	0.16392	0.44331	0.47705	0.35787	0.42823	0.33240
Adj R-squ	0.283	0.281	0.163	0.443	0.477	0.356	0.428	0.331

t statistics in brackets

** p<0.10

* p<0.05

p<0.01"

2010	1 OLS MO	2 IVMO	3 IV Jov MO	4 OLS MA	5 IV MA	6 IV Jov MA	7 Desag Gen	8 Desag Jov
Escolaridad	0.11995*** [116.04]	0.14292*** [66.46]	0.19582*** [15.34]	0.07912*** [48.47]	0.10047*** [37.76]	0.14811*** [8.42]		
exp	0.03061*** [42.43]	0.03354*** [29.55]	0.11601*** [9.35]	0.02993*** [34.08]	0.03158*** [29.40]	0.09196*** [7.43]	0.03002*** [32.35]	0.02813*** [2.76]
exp2	-0.00035*** [-35.96]	-0.00035*** [-22.92]	-0.00145** [-2.55]	-0.00033*** [-28.23]	-0.00034*** [-23.09]	-0.00119** [-2.32]	-0.00035*** [-28.17]	-0.00105* [-1.70]
Mujer				-0.49443*** [-45.47]	-0.64703*** [-48.25]	-0.32752*** [-10.33]	-0.50480*** [-45.19]	-0.27283*** [-10.32]
Formal				0.58327*** [44.47]	0.53530*** [34.21]	0.42515*** [11.27]	0.60204*** [45.29]	0.58377*** [22.40]
Publico				0.30217*** [16.46]	0.22528*** [10.15]	0.11403** [2.02]	0.34267*** [17.69]	0.35750*** [7.55]
Urbano				0.33933*** [28.02]	0.29960*** [20.17]	0.06630* [1.71]	0.36594*** [29.80]	0.17740*** [6.38]
Indigena				-0.10298*** [-5.07]	-0.05312** [-2.22]	-0.02480 [-0.39]	-0.12581*** [-6.06]	-0.10408** [-2.07]
Act prim				0.09877*** [7.84]	0.10559*** [7.23]	0.04678 [1.10]	0.07921*** [6.20]	-0.08702** [-2.57]
Primaria							0.33322*** [15.77]	0.35451** [2.39]
Secundaria							0.69945*** [27.63]	0.44784*** [2.97]
Superior							1.16031*** [39.86]	0.71356*** [4.58]
Constant	3.78346*** [227.12]	3.51398*** [116.49]	2.54662*** [13.25]	3.90139*** [166.46]	3.76239*** [114.32]	3.05626*** [13.34]	4.00009*** [137.31]	4.40506*** [27.71]

Observations	40192	28545	3442	40192	28545	3442	40192	4971
R-squared	0.30197	0.29972	0.10634	0.45481	0.48830	0.29751	0.44115	0.32370
Adj R-squ	0.302	0.300	0.106	0.455	0.488	0.296	0.441	0.322

t statistics in brackets

=** p<0.10 ** p<0.05 p<0.01"

2011	1 OLS MO	2 IVMO	3 IV Jov MO	4 OLS MA	5 IV MA	6 IV Jov MA	7 Desag Gen	8 Desag Jov
Escolaridad	0.11847*** [100.65]	0.13979*** [57.96]	0.18661*** [11.72]	0.07434*** [41.51]	0.08930*** [30.69]	0.10412*** [5.24]		
Exp	0.03116*** [38.79]	0.03402*** [24.22]	0.09604*** [5.70]	0.02994*** [27.08]	0.02961*** [23.99]	0.06134*** [4.05]	0.02997*** [25.68]	0.04767*** [3.56]
exp2	-0.00036*** [-34.29]	-0.00037*** [-18.73]	-0.00018 [-0.20]	-0.00033*** [-23.18]	-0.00033*** [-19.06]	-0.00031 [-0.40]	-0.00036*** [-23.00]	-0.00182** [-2.20]
Mujer				-0.52726*** [-41.02]	-0.68186*** [-42.91]	-0.27708*** [-6.68]	-0.53982*** [-40.79]	-0.29087*** [-7.91]
Formal				0.56819*** [38.39]	0.54341*** [30.67]	0.52936*** [12.16]	0.58901*** [38.91]	0.63517*** [19.97]
Publico				0.38596*** [17.10]	0.36284*** [14.45]	0.31243*** [5.38]	0.42205*** [18.38]	0.25488** [2.40]
Urbano				0.38155*** [23.44]	0.34509*** [18.15]	0.17027*** [3.73]	0.40875*** [25.10]	0.16027*** [4.44]
Indigena				-0.13725*** [-5.35]	-0.11143*** [-3.76]	-0.10968 [-1.38]	-0.15426*** [-5.82]	-0.20712*** [-2.87]
Act prim				0.09732*** [5.22]	0.11415*** [5.82]	0.05425 [1.07]	0.07621*** [4.01]	-0.04296 [-1.12]
Primaria							0.32414*** [12.32]	0.79839** [2.42]
Secundaria							0.65146*** [20.53]	0.95158*** [2.79]
Superior							1.07806*** [32.27]	1.22053*** [3.55]
Constant	3.88566*** [201.58]	3.63179*** [105.54]	2.77346*** [11.58]	4.02205*** [144.33]	3.96064*** [107.26]	3.62224*** [13.81]	4.12369*** [114.07]	3.92757*** [11.63]

Observations	34382	24130	2463	34382	24130	2463	34382	3614
R-squared	0.29239	0.28582	0.08598	0.46160	0.49797	0.34341	0.44894	0.31976
Adj R-squ	0.292	0.286	0.085	0.461	0.498	0.341	0.449	0.318

t statistics in brackets

** p<0.10

* p<0.05

p<0.01"

2012	1 OLS MO	2 IVMO	3 IV Jov MO	4 OLS MA	5 IV MA	6 IV Jov MA	7 Desag Gen	8 Desag Jov
Escolaridad	0.11914*** [102.78]	0.14436*** [63.38]	0.17315*** [10.41]	0.07533*** [41.68]	0.09101*** [31.86]	0.11447*** [4.86]		
Exp	0.02618*** [32.89]	0.03021*** [23.66]	0.09388*** [6.66]	0.02659*** [27.39]	0.02733*** [23.43]	0.07657*** [6.00]	0.02628*** [25.75]	0.04033*** [3.22]
exp2	-0.00032*** [-30.88]	-0.00034*** [-19.96]	-0.00172** [-2.36]	-0.00030*** [-24.72]	-0.00032*** [-21.40]	-0.00209*** [-2.81]	-0.00032*** [-24.21]	-0.00180** [-2.20]
Mujer				-0.51932*** [-42.04]	-0.68950*** [-46.24]	-0.36142*** [-7.38]	-0.52963*** [-42.03]	-0.27344*** [-7.90]
Formal				0.57908*** [38.72]	0.54917*** [31.66]	0.51018*** [11.56]	0.60164*** [40.05]	0.62178*** [17.55]
Publico				0.37758*** [22.24]	0.32594*** [15.52]	0.28667*** [5.22]	0.41018*** [23.67]	0.43945*** [10.94]
Urbano				0.45031*** [31.44]	0.40692*** [23.28]	0.06428 [1.36]	0.47624*** [33.48]	0.10989*** [2.95]
Indigena				-0.11713*** [-5.15]	-0.09028*** [-3.43]	0.07632 [0.72]	-0.12542*** [-5.34]	0.00341 [0.04]
Act prim				0.14423*** [9.78]	0.14833*** [8.78]	-0.09557** [-1.99]	0.12160*** [8.22]	-0.14903*** [-3.82]
Primaria							0.35439*** [14.28]	0.74797*** [2.77]
Secundaria							0.69848*** [22.97]	0.90113*** [3.14]
Superior							1.11615*** [33.79]	1.20160*** [4.15]
Constant	4.00646*** [204.39]	3.68735*** [105.00]	3.11339*** [12.46]	4.06666*** [146.11]	4.00941*** [108.09]	3.73975*** [12.32]	4.14795*** [117.52]	4.14299*** [14.76]

Observations	36752	25685	2735.00000 0000001	36752	25685	2735.00000 0000001	36752	4034
R-squared	0.29649	0.29961	0.14411	0.46723	0.50898	0.34576	0.45525	0.33848
Adj R-squ	0.296	0.300	0.143	0.467	0.509	0.344	0.455	0.337

t statistics in brackets

=*** p<0.10 ** p<0.05 p<0.01"

ANEXO 2

Tests.¹⁵

Test de heterocedasticidad

Para correr el test de heterocedasticidad se utilizó el comando “estat hettest”. Lo que se busca en este test es comprobar si los residuos siguen una distribución normal o no. Lo que se quiere es aceptar la hipótesis nula: “Los residuos mantienen una varianza constante”; la prueba utiliza el estimador “chi cuadrado” para aceptar o rechazar la hipótesis.

- Modelo original:

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnsal

chi2(1)      =    46.17
Prob > chi2  =    0.0000
```

- Modelo agregado:

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnsal

chi2(1)      =   484.24
Prob > chi2  =    0.0000
```

¹⁵ Los tests presentados se refieren al año 2008. Los valores resultantes de estos tests son similares en todos los años, siendo el resumen del año 2008 representativo para los demás años.

- Modelo desagregado:

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnsal

chi2(1)      =   148.09
Prob > chi2  =   0.0000
```

Al correr el test para los diferentes modelos se encontró que existía heterocedasticidad en todos los modelos cercana a 0 en todos los años analizados; la hipótesis nula se descartó con un valor probabilístico menor al 5%. Para corregir esto se utilizó el comando “robust”, el cual corrige la varianza de las observaciones utilizando el método de “White”.

Tests de endogeneidad.

Para ver si realmente existe endogeneidad de la variable escolaridad, como la literatura lo indica, se utilizó un test de endogeneidad con el comando de STATA “estat endogenous” y el comando “hausman”, el primero utiliza el test de Durbin-Wu-Hausman bajo la hipótesis nula de que las variables son exógenas: el segundo compara los estimadores de la regresión por mínimos cuadrados y la regresión por variables instrumentales bajo la hipótesis nula de que la variables es exógena, si detecta diferencias grandes el p-value será menor y el test dará positivo a la endogeneidad. El test realizado a los modelos rechazó la hipótesis nula con un valor cercano a 0 en todos los años, cumpliendo lo que dice la teoría sobre la escolaridad y la habilidad. Por esta razón las variables instrumentales pasan a ser necesarias en el cálculo de la tasa de retorno a la educación siempre y cuando estas pasen el test de variables instrumentales.

Durbin-Wu-Hausman

- Modelo original:

Tests of endogeneity

Ho: variables are exogenous

Durbin (score) $\chi^2(1)$ = 357.301 (p = 0.0000)
Wu-Hausman F(1,26622) = 362.093 (p = 0.0000)

- Modelo aumentado:

Tests of endogeneity

Ho: variables are exogenous

Durbin (score) $\chi^2(1)$ = 274.566 (p = 0.0000)
Wu-Hausman F(1,26616) = 277.312 (p = 0.0000)

Hausman

- Modelo original:

	Coefficients			sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) IV1	(B) OLS1	(b-B) Difference	
escol	.1515369	.1271511	.0243858	.0012501
exp	.0358147	.0338648	.0019499	.0006465
exp2	-.0003596	-.0003735	.0000139	9.56e-06

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

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$\chi^2(3) = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B)$
= 388.72
Prob> χ^2 = 0.0000

- Modelo aumentado

. hausman IV OLS

	— Coefficients —		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) IV	(B) OLS		
escol	.1129799	.0876113	.0253686	.0015079
exp	.0332536	.0324884	.0007652	.0005311
exp2	-.0003483	-.00035	1.71e-06	7.76e-06
mujer	-.7145171	-.5620047	-.1525124	.005627
form1	.4880046	.548875	-.0608704	.00676
public	.1923676	.2698418	-.0774742	.0102425
urban	.2753056	.3303493	-.0550437	.0068863
indig	-.0284221	-.0823363	.0539142	.0085923
actprim	.0616913	.0584203	.0032709	.0066963

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

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(9) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
 = 1179.68
 Prob>chi2 = 0.0000

Además del test de endogenidad de Durbin-Wu-Hausman, se realizó un test alternativo en el que se usó una regresión de la variable escolaridad (tomándola como dependiente) con las demás variables independientes, después se estimaron los errores de la regresión y estos errores se los utilizó como variable independiente dentro de la ecuación original. Al mirar los p-value de la regresión se espera encontrar un p-value para el error de la primera regresión no significativo. Los valores encontrados a través de este método fueron todos significativos para el error, por lo que tenemos que la variable escolaridad pasa a ser endógena. Por esta razón se utilizó el método de variables instrumentales.

Test de variables instrumentales

Para ver si nos encontramos ante variables instrumentales se debe correr una correlación. Si la correlación entre las variables instrumentales y la endógena es fuerte podemos considerarlas dentro del modelo de variables instrumentales.

	escol	fschool	mschool
escol	1.0000		
fschool	0.5420	1.0000	
mschool	0.5369	0.7509	1.0000

Las correlaciones presentadas del año 2008 son similares a las de los demás años analizados. El primer test de variables instrumentales se lo realiza corriendo una regresión donde la variable escolaridad sea la variable dependiente y las independientes sean las que tenemos en el regresión original más las variables instrumentales que deseamos utilizar. Si los valores p-value de las variables son significativos quiere decir que las variables instrumentales son positivas explicando la variable endógena.

Source	SS	df	MS	Number of obs = 54841
Model	502321.29	4	125580.323	F(4, 54836) = 8663.18
Residual	794895.533	54836	14.4958701	Prob > F = 0.0000
Total	1297216.82	54840	23.6545737	R-squared = 0.3872
				Adj R-squared = 0.3872
				Root MSE = 3.8073

escol	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
exp	.1558591	.0023838	65.38	0.000	.1511868 .1605313
exp2	-.0028324	.0000405	-69.94	0.000	-.0029118 -.0027531
mschool	.2745778	.0052719	52.08	0.000	.2642449 .2849107
fschool	.3034377	.0051152	59.32	0.000	.2934119 .3134634
_cons	2.017805	.039402	51.21	0.000	1.940576 2.095033

Como vemos, las variables escolaridad del padre y de la madre son representativas en el modelo explicando la escolaridad del hijo. Al utilizar dos variables instrumentales en el

modelo para cubrir la endogeneidad de la variables escolaridad con escolaridad del padre y de la madre, podemos correr un test de sobreidentificación de variables. El test se lo realizó con el comando “estat overid”, donde la hipótesis nula es que al menos una de las variables no va de acuerdo al modelo. Al realizar este test, todas las regresiones aceptaron la hipótesis alternativa por lo que vemos que existe una sobreidentificación de variables instrumentales, lo cual es bueno para el modelo.

```
estat overid
```

```
Test of overidentifying restrictions:
```

```
Score chi2(1)          =  .063548  (p = 0.8010)
```

Los valores probabilísticos de este test van de 0.810 en el 2008 (siendo este el más alto) hasta 0.07 en el 2012 (siendo este el más bajo) sin embargo todos los años pasan el test de la sobreidentificación de variables, por lo que utilizamos estas dos variables instrumentales en los modelos.

Test de multicolinealidad

Para correr el test de multicolinealidad de utilizó el comando “estat vif” de STATA, el cual corre regresiones con las variables independientes tomando cada una como dependiente y guarda el R2 de cada regresión. Lo que se busca es encontrar el grado en el que cada variable independiente utilizada como dependiente en su correspondiente regresión puede explicar a las otras variables independientes. El valor de este R2 debe ser bajo para que no exista multicolinealidad. El comando nos presenta un resultado “VIF” y un “1/VIF”; el primero es el valor de la relación entre las variables y el segundo se lo puede definir como 1-R2. Lo que buscamos con este test es que los valores presentes en “1/VIF” sean altos ya que esto nos dice qué grado de dependencia tiene la variable frente a las demás variables.

Variable	VIF	1/VIF
exp	11.04	0.090598
exp2	10.73	0.093236
escol	1.92	0.519501
urban	1.55	0.643161
actprim	1.50	0.666594
forml	1.45	0.691562
public	1.29	0.772214
indig	1.08	0.926930
mujer	1.06	0.939705
Mean VIF	3.51	

Como podemos ver, las variables de experiencia y experiencia cuadrada presentan problemas de multicolinealidad. Esto se debe principalmente a que la experiencia se la calcula tomando en cuenta los años de escolaridad de la persona y la edad. Estas variables están relacionadas por concepto entre sí. Se puede corregir el problema de multicolinealidad centrando los datos, es decir, sustraer la media de los valores predichos antes de generar el término al cuadrado. Este método nos ayuda a disminuir la multicolinealidad como vemos a continuación.

Variable	VIF	1/VIF
centexp	3.07	0.325542
centexp2	2.71	0.368467
escol	1.92	0.519501
urban	1.55	0.643161
actprim	1.50	0.666594
forml	1.45	0.691562
public	1.29	0.772214
indig	1.08	0.926930
mujer	1.06	0.939705
Mean VIF	1.74	

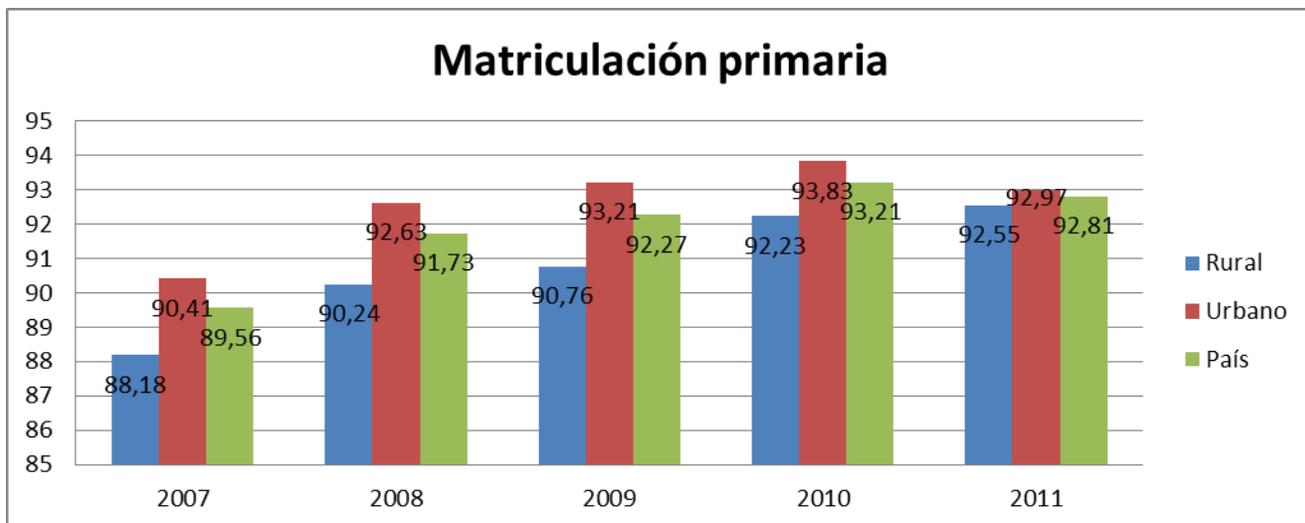
Vemos que la explicación de la independencia de las variables incrementó. Esto quiere decir que la multicolinealidad de la variable experiencia y su cuadrado mejoraron centrando sus datos. Sin embargo al analizar las regresiones con los valores de experiencia y experiencia cuadrada y las regresiones utilizando experiencia centrada y experiencia centrada al cuadrado;

podemos notar que los coeficientes son casi los mismos, sus p-values no cambian significativamente y su R² es el mismo. Según la Universidad de Princeton en su manual de STATA; estas pequeñas diferencias entre los dos modelos nos indica que no siempre debemos centrar los valores de la variable cuando incluimos términos cuadrados en la regresión ya que no existe un inconveniente mayor; el arreglo se lo debería hacer cuando existen dos variables supuestamente diferentes y fuertemente relacionadas que hacen que los errores estándar sean muy altos, las magnitudes y los signos de los coeficientes no son los esperados o existe un R² alto con coeficientes no significativos.

En el caso del modelo presente, vemos que existe cierto grado de multicolinealidad, de la variables experiencia, sin embargo, esta relación se da por la definición de esta variables con la escolaridad y la edad (por esta razón muchos estudios empíricos prefieren utilizar la variable “edad” en vez de “experiencia”). El hecho de incluir un término al cuadrado no hace necesario centrar los datos como lo vimos anteriormente.

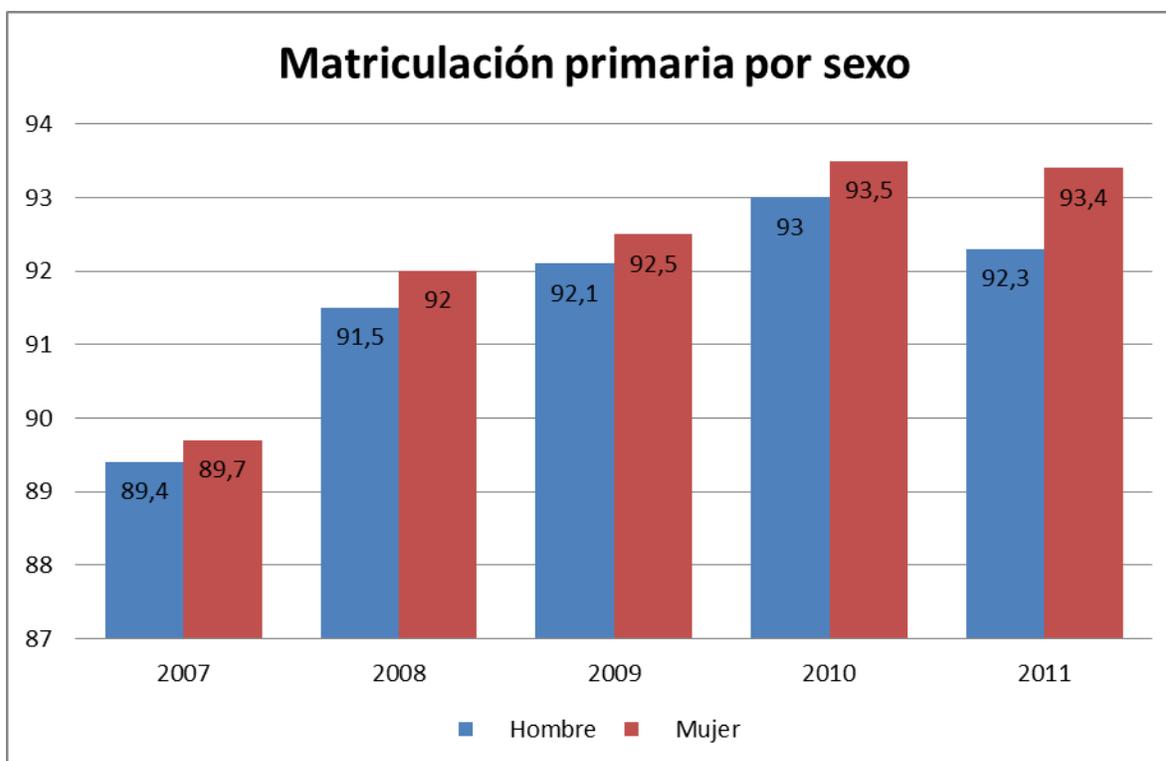
ANEXO 3

Gráfico 5: Matriculación primaria.



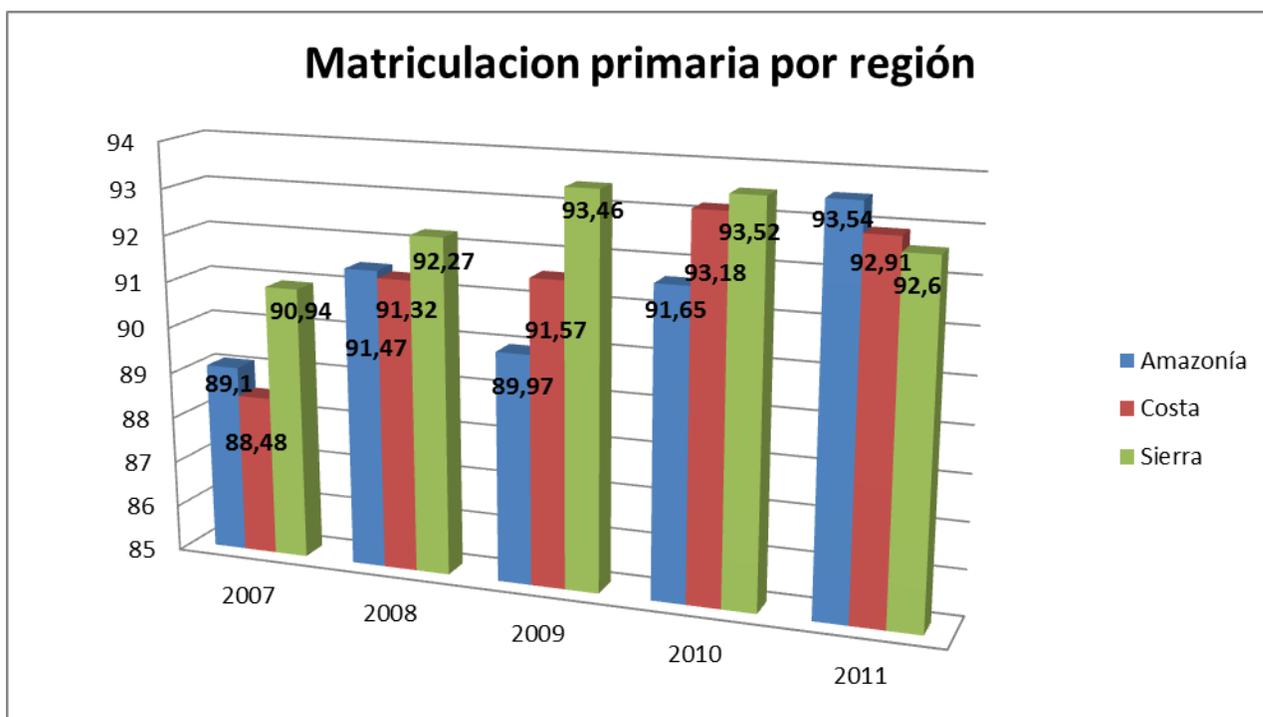
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 6: Matriculación primaria por sexo.



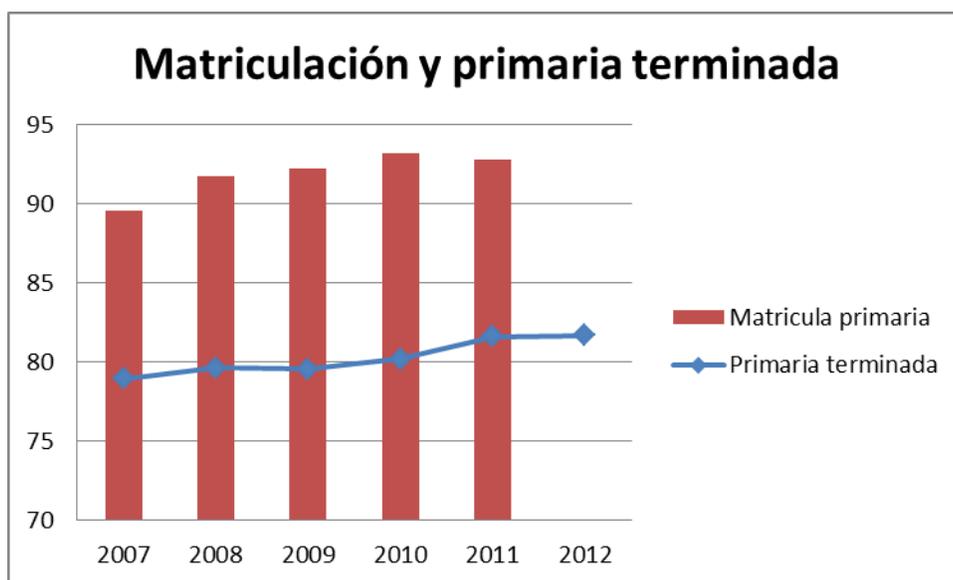
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 7: Matriculación primaria por región.



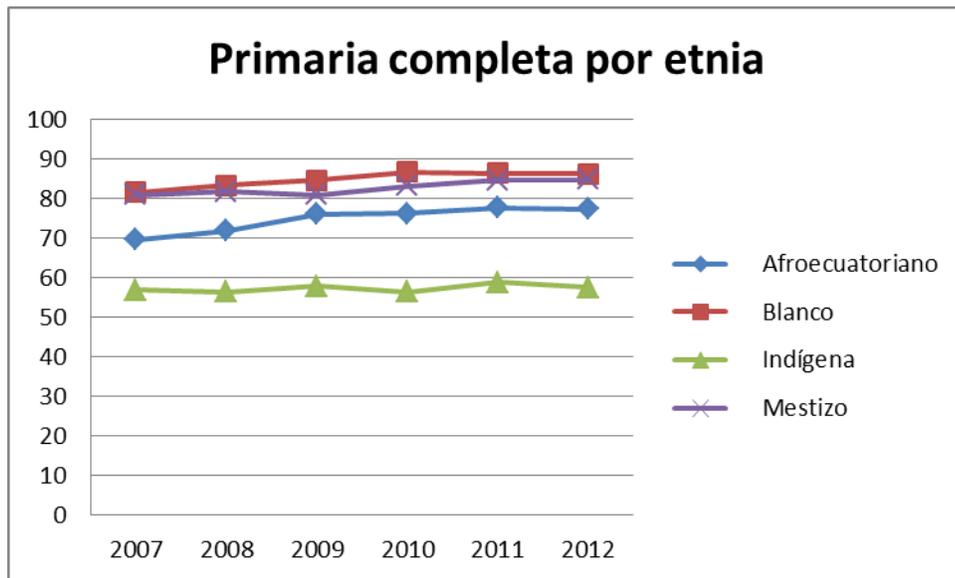
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 8: Matriculación y primaria terminada.



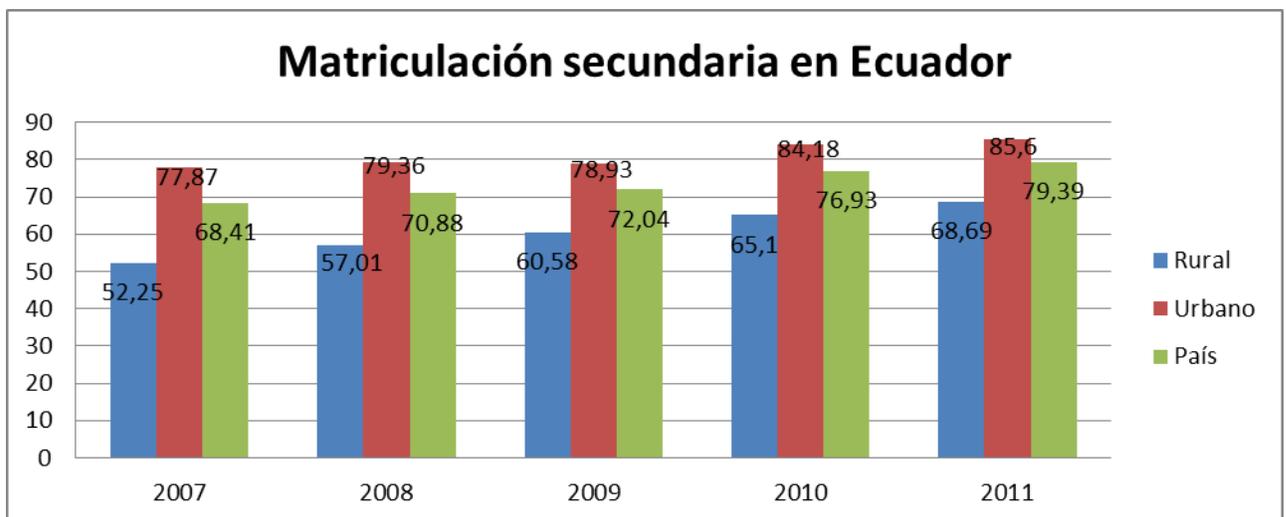
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 9: Primaria completa por etnia.



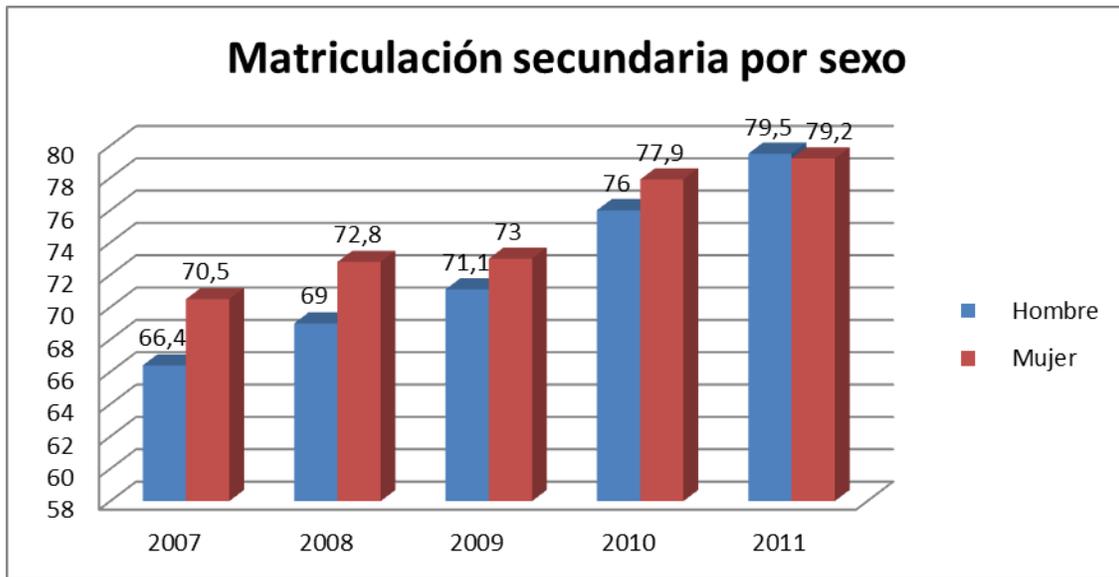
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 10: Matriculación secundaria en Ecuador.



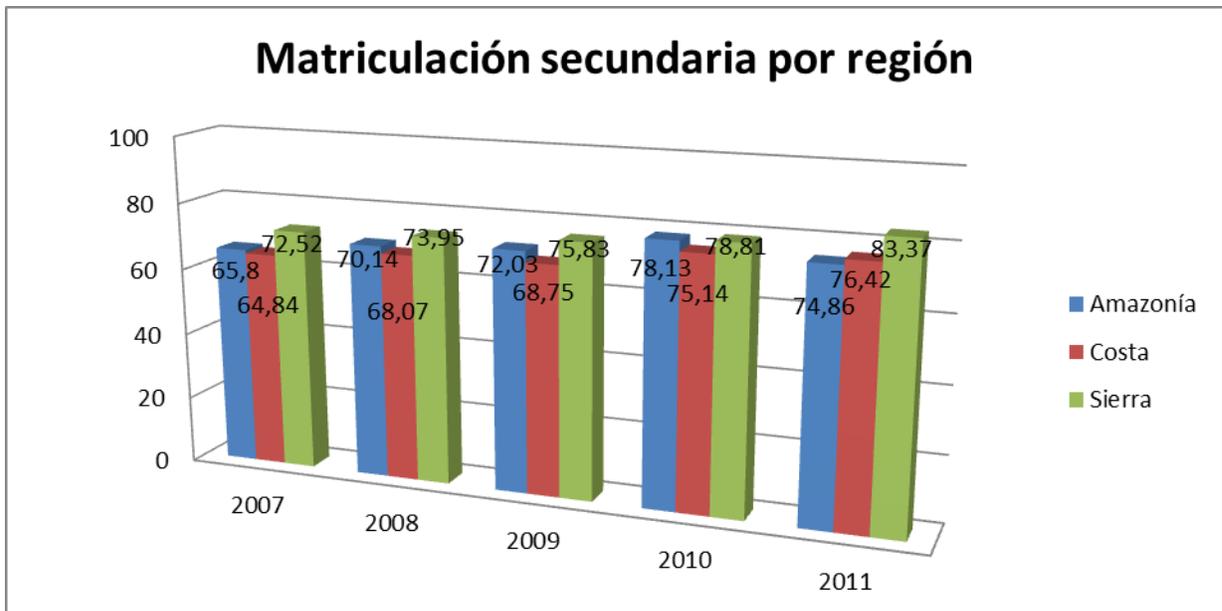
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 11: Matriculación secundaria por sexo.



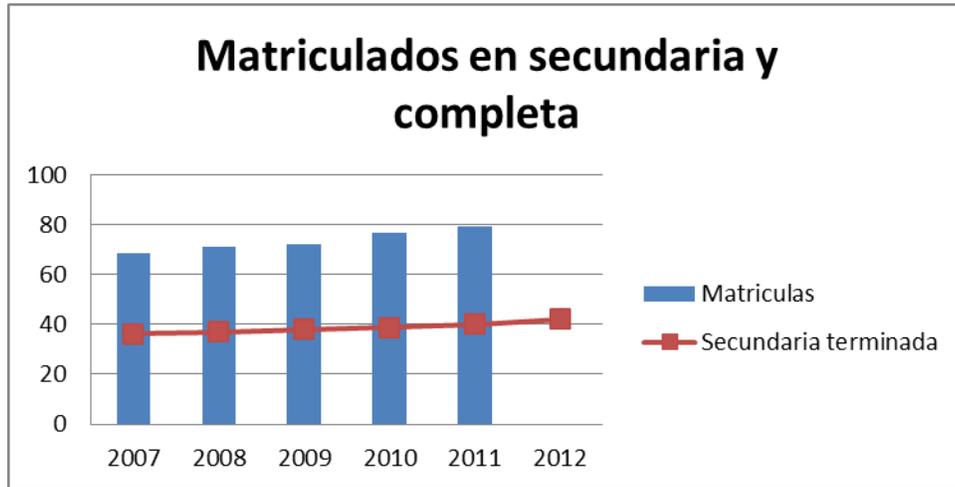
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 12: Matriculación secundaria por región.



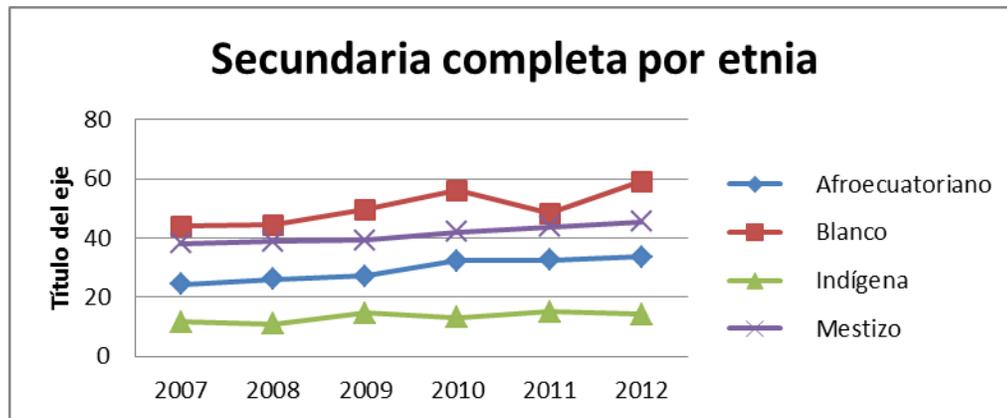
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 13: Matriculación en secundaria y completa.



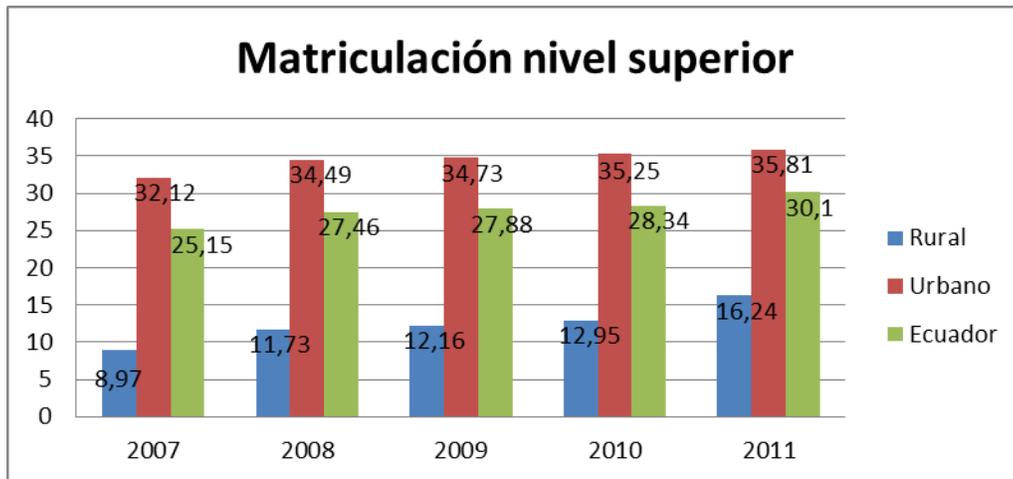
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 14: Secundaria completa por etnia.



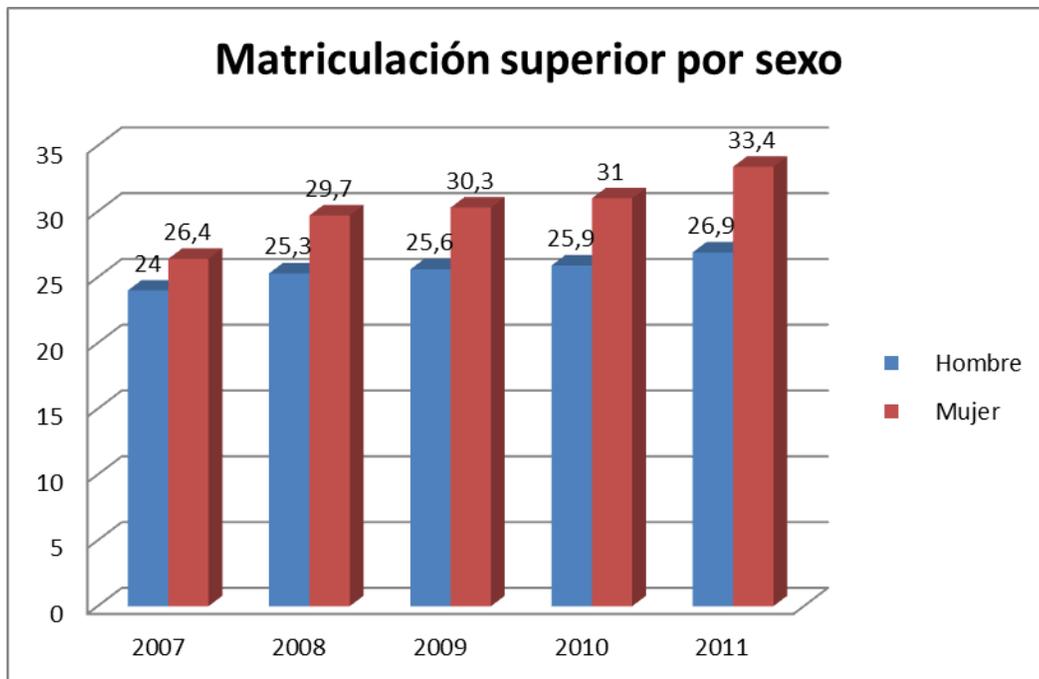
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 15: Matriculación nivel superior.



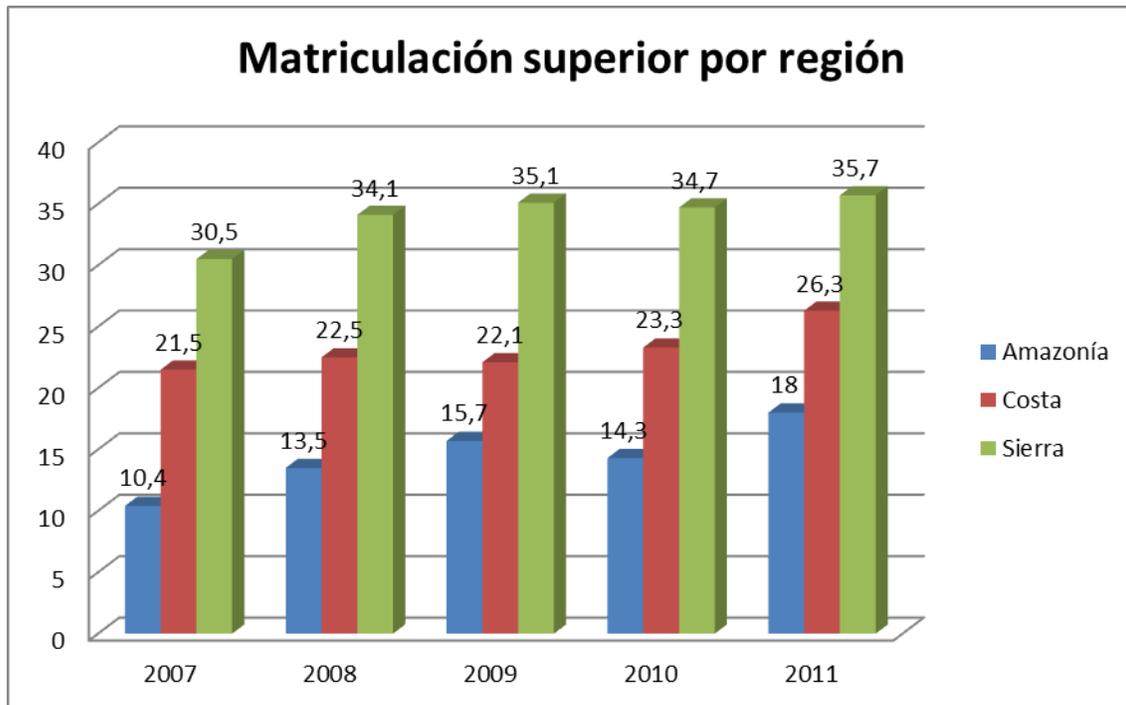
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 16: Matriculación superior por sexo



Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 17: Matriculación superior por región.



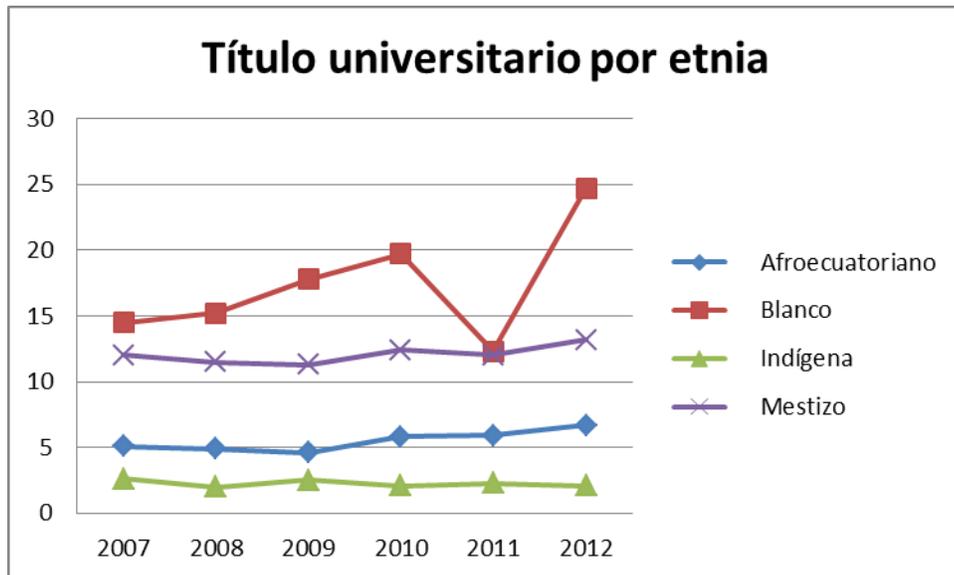
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 18: Matriculaciones y títulos nivel superior.



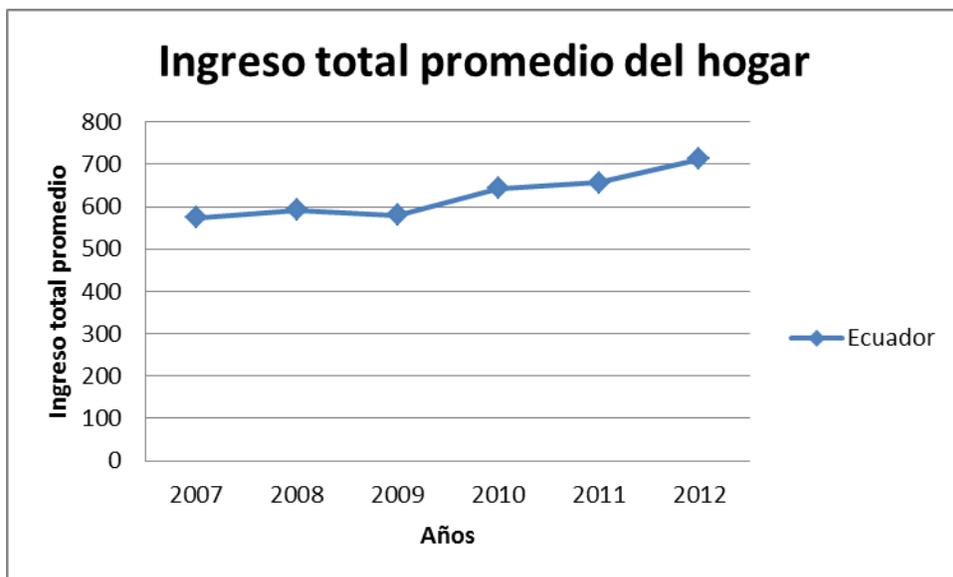
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 19: Título universitario por etnia.



Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 20: Ingreso total promedio del hogar.



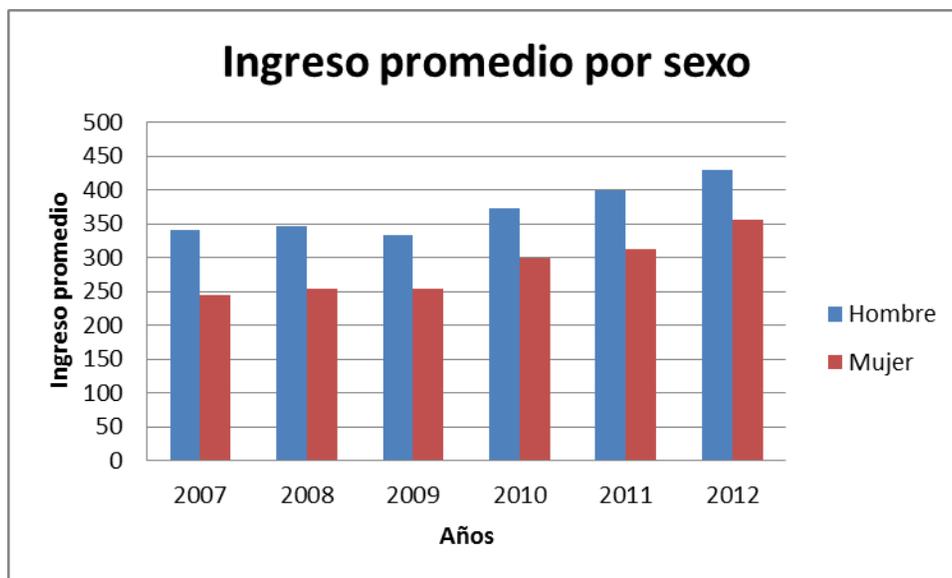
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 21: Perceptores de ingresos laborales en el hogar



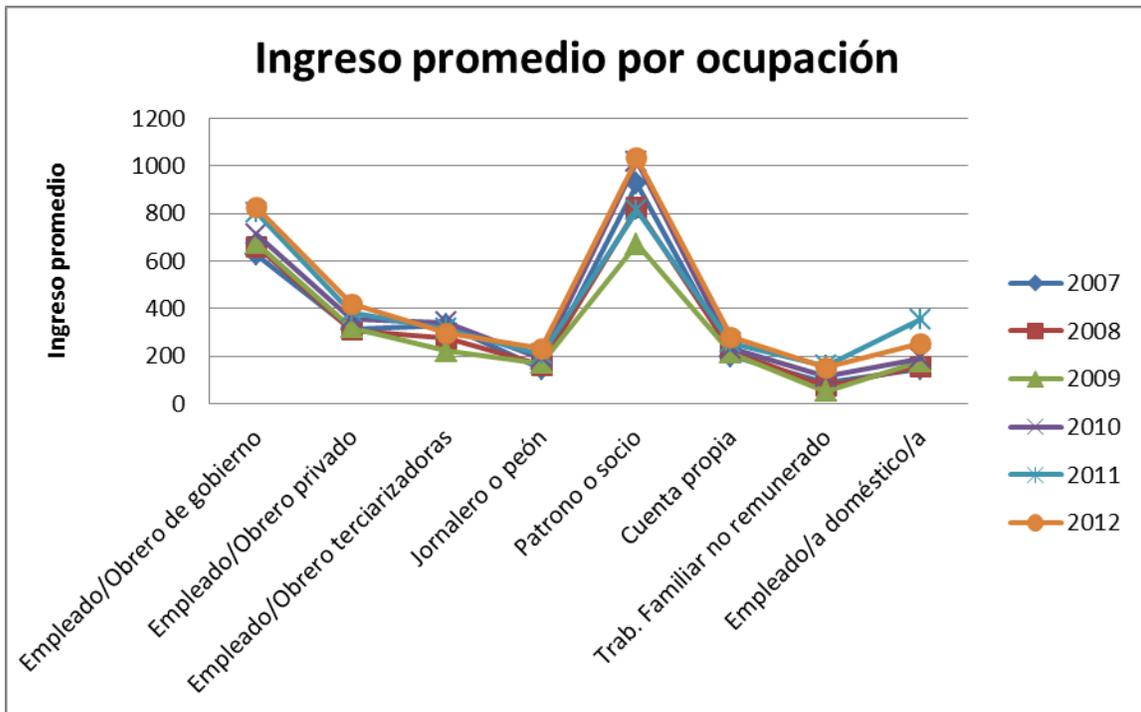
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 22: Ingreso promedio por sexo.



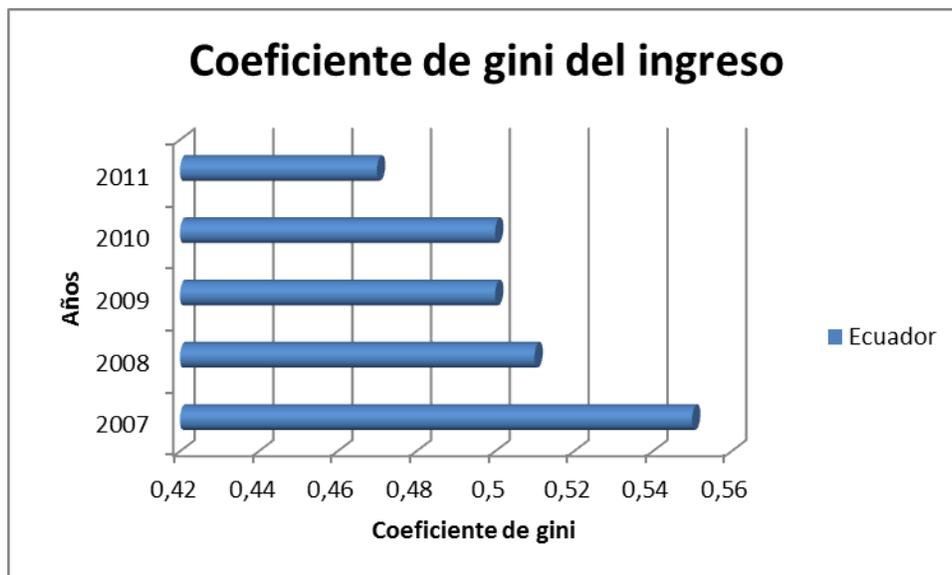
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 23: Ingreso promedio por ocupación.



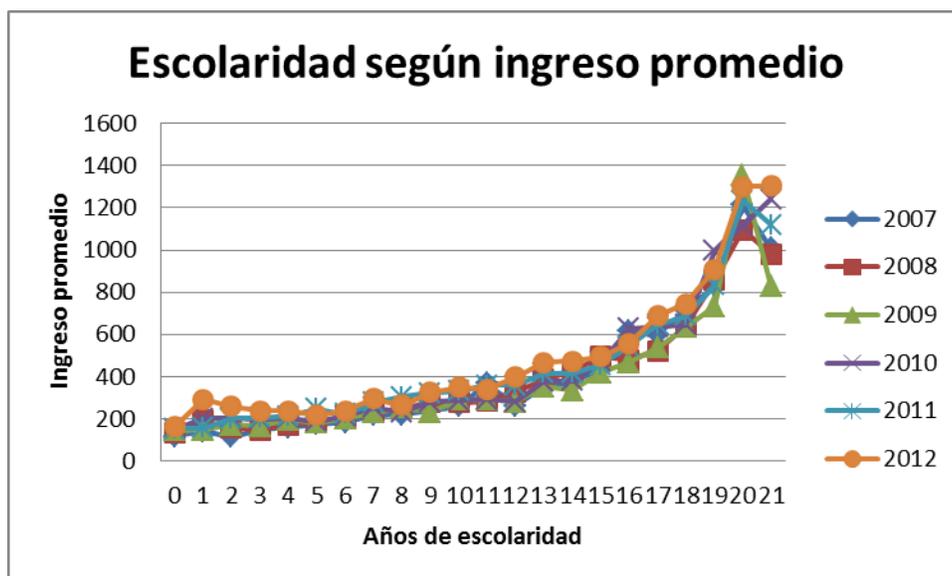
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 24: Coeficiente de gini del ingreso



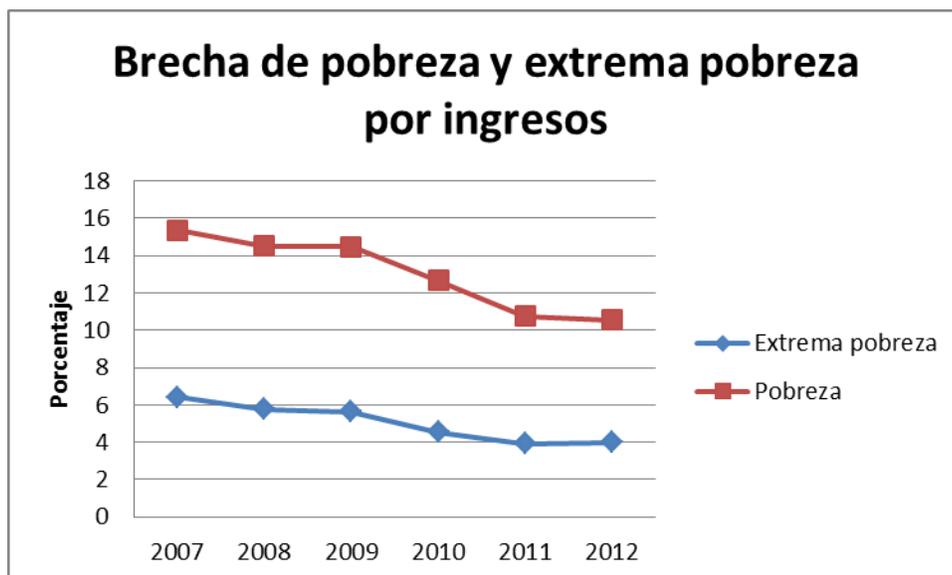
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 25: Escolaridad según ingreso promedio.



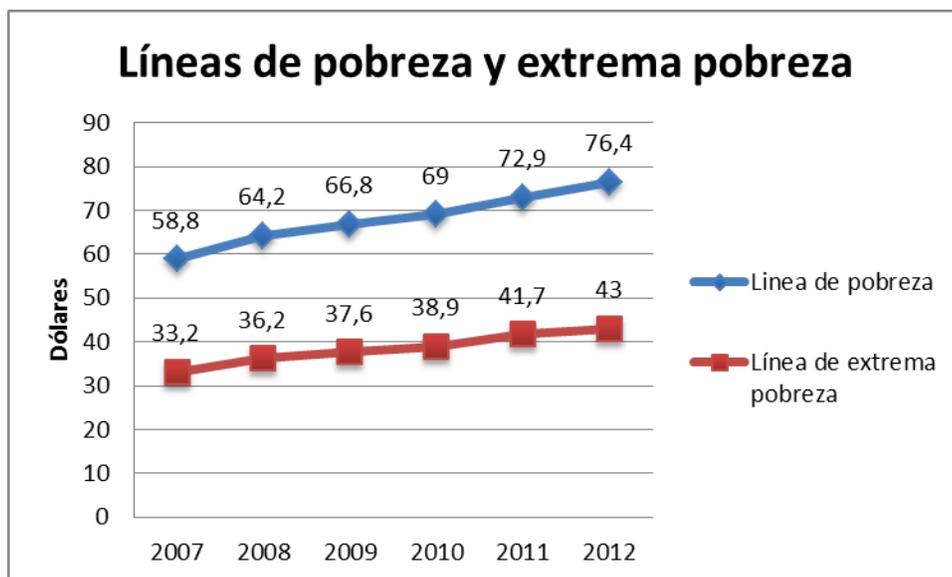
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 26: Brecha de pobreza y extrema pobreza por ingresos.



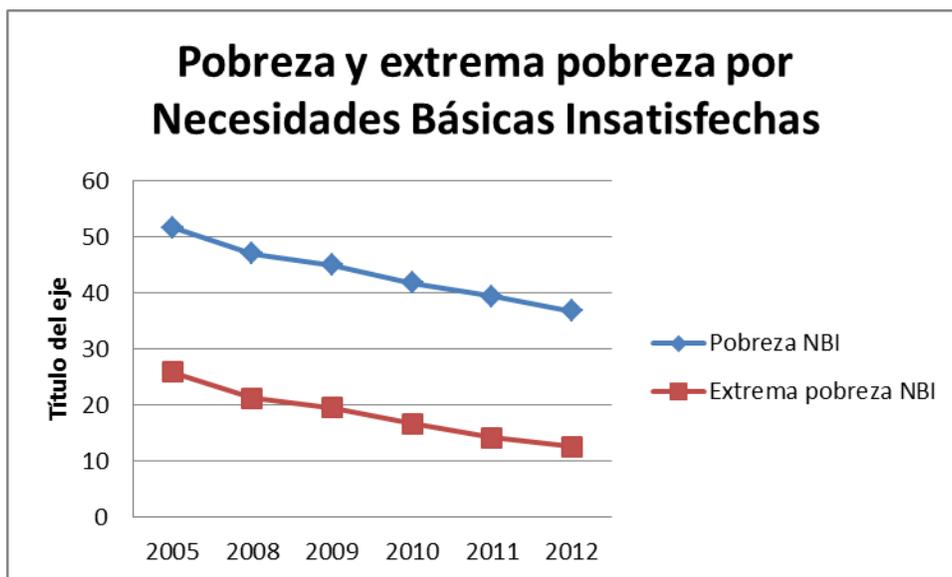
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 27: Líneas de pobreza y extrema pobreza.



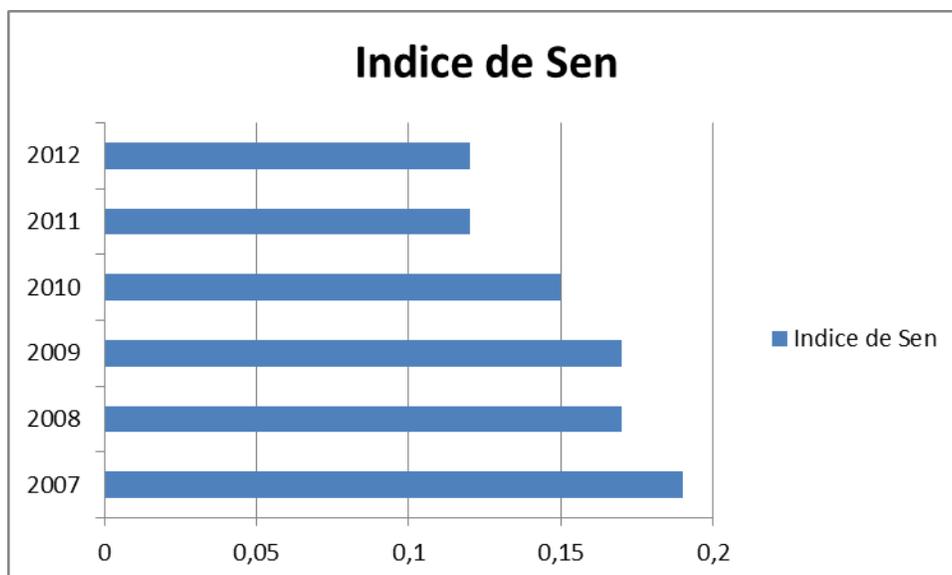
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 28: Pobreza y extrema pobreza por NBI



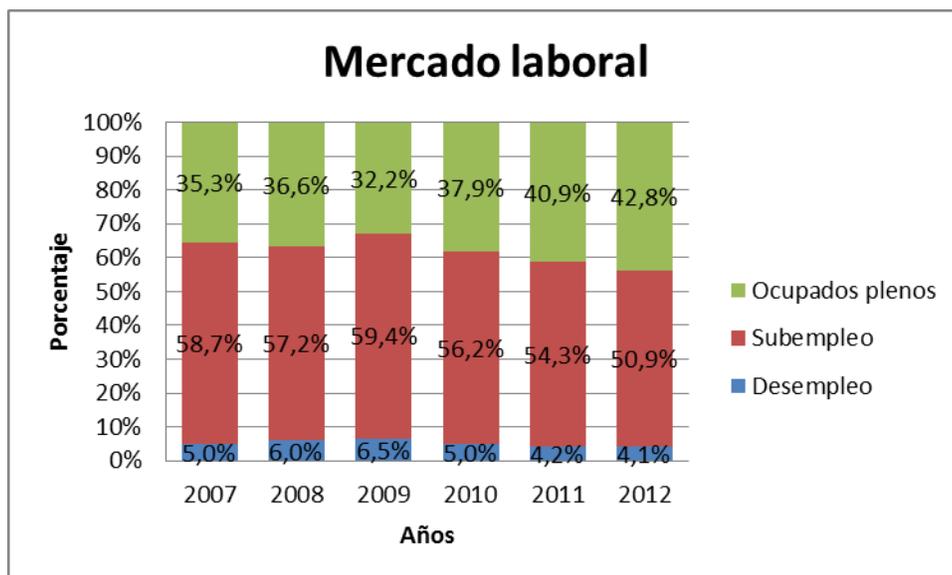
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 29: Índice de Sen.



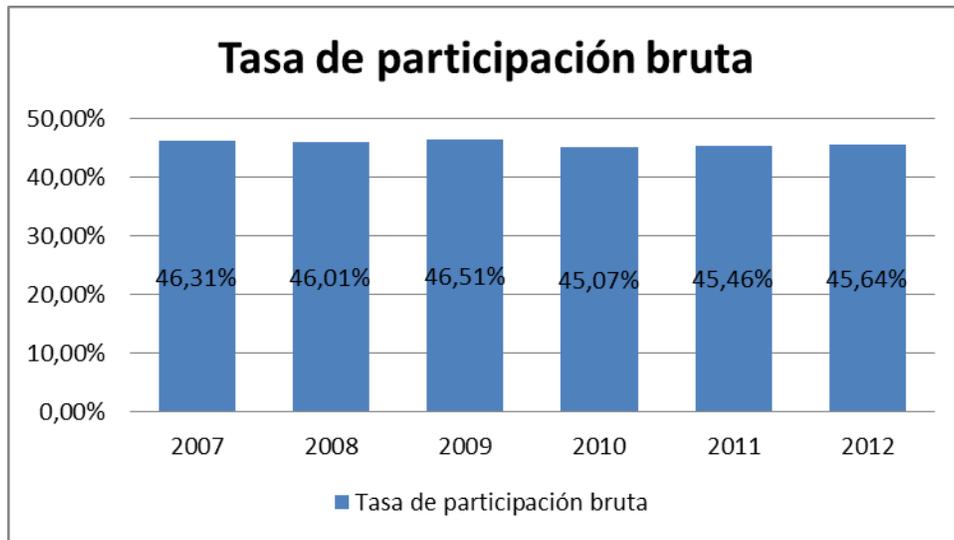
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 30: Mercado laboral.



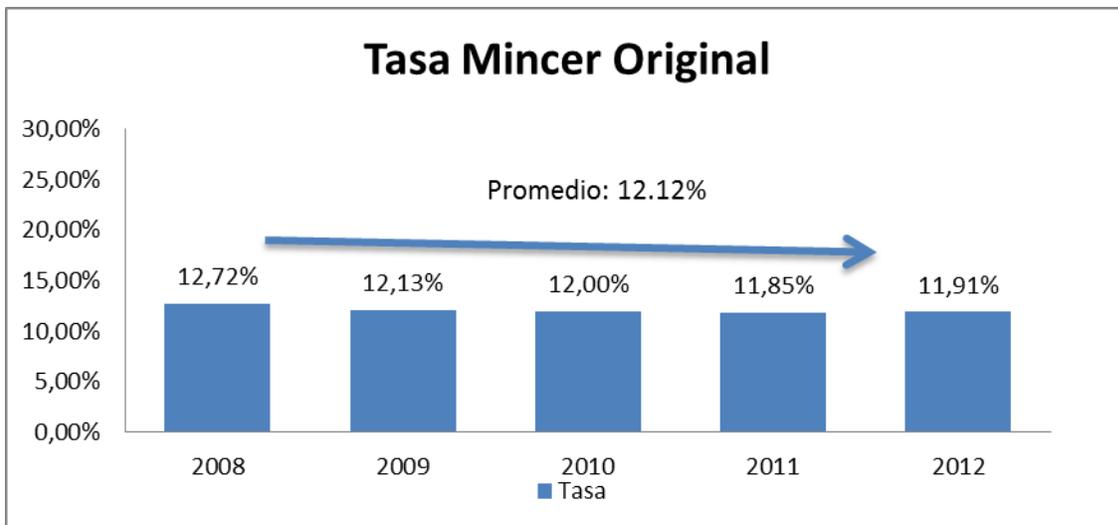
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 31: Tasa de participación bruta.



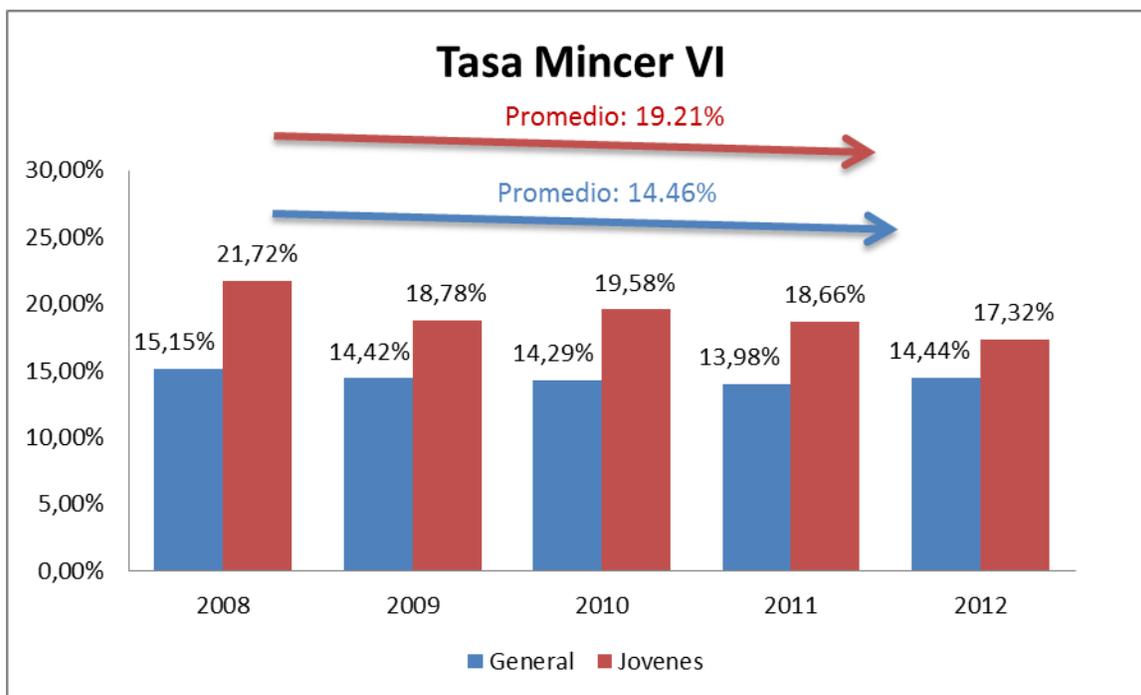
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 32: Tasa Mincer original



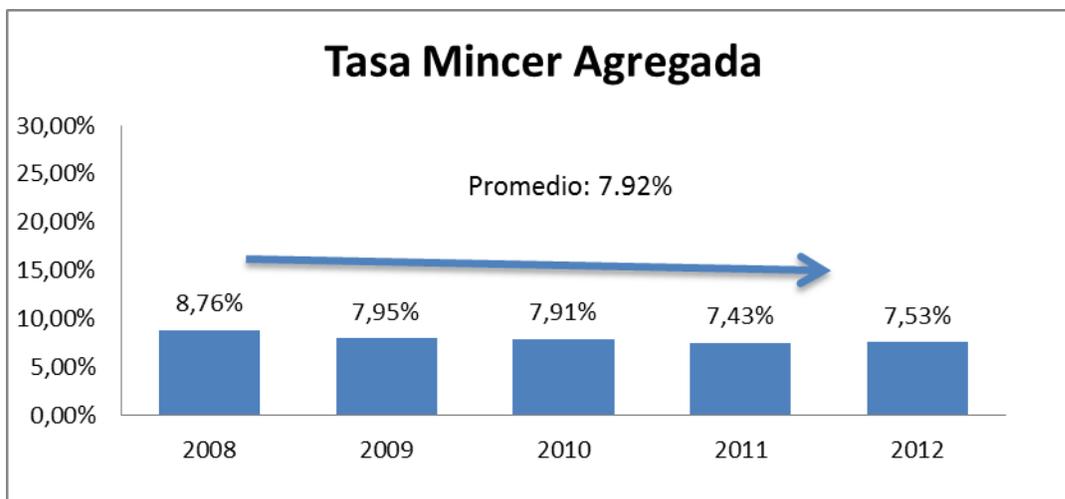
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 33: Tasa Mincer original con Variables Instrumentales



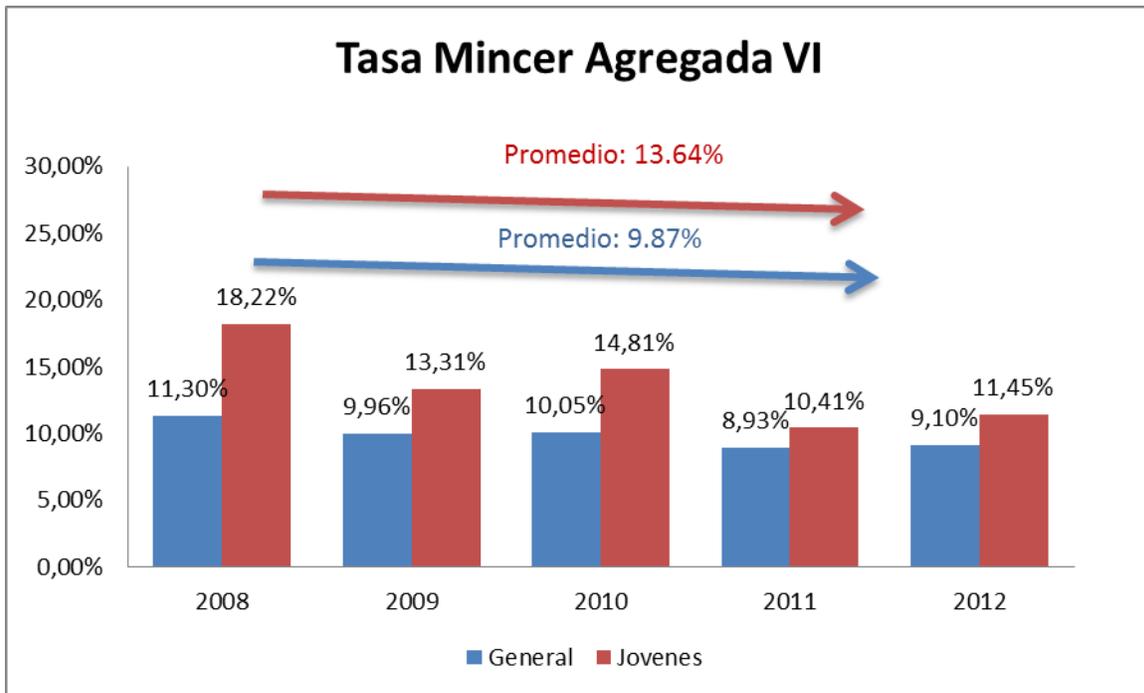
Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 34: Tasa Mincer agregada.



Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

Gráfico 35: Tasa Mincer agregada por variables instrumentales



Fuente: ENEMDU (2007-2011), elaboración propia.

ANEXO 4

ENEMDU. Encuesta Urbana de Empleo, Desempleo y Subempleo (Manual INEC)

Características generales

Las encuesta de empleo, llamadas antes ENEMDU, cambian de nombre a partir del año 2001 y se denominan Encuesta nacional de empleo y desempleo urbana y rural (ENEMDUR) o Encuesta nacional de empleo y desempleo urbana (ENEMDU) cuando tienen representatividad solo urbana.

En el año 2002 la ENEMDU tiene representatividad a nivel urbano. En el año 2003, esta encuesta forma parte del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH) y tiene representatividad provincial urbana y rural. A partir de septiembre del año mencionado el Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH) investiga como módulo permanente el empleo con periodicidad trimestral. Medido en el área urbana.

En el año 2007 se implementa una nueva metodología y cálculo de los indicadores de la encuesta de empleo, desempleo y subempleo. Las razones para la revisión metodológica:

1. Se producían cifras distintas para empleo que no eran comparables entre sí:
Banco Central del Ecuador (PUCE / FLACSO)
INEC
2. Era necesario acoger las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), emitidas en las Conferencias Internacionales de Estadísticos del Trabajo (CIET)
3. Hacía falta armonizar la producción estadística por recomendaciones de la Comunidad Andina de Naciones (CAN)
4. Hacía falta revisar instrumentos de captación de información (formularios)
5. Se requería unificar, nacional e internacionalmente, las definiciones para el cálculo de indicadores

6. Hacía falta revisar normas y procedimientos en control de calidad en campo
7. Era necesario producir cifras únicas y oficiales para el Ecuador

RUPTURA DE LA SERIE Y PRINCIPALES CAMBIOS METODOLÓGICOS.

La serie se “rompe” en Junio de 2007 • La segmentación del mercado en la actualidad es: Sector Formal, sector Informal y Servicio Doméstico, antes era: Sector Moderno, sector Informal, Actividades Agrícolas y Servicio Doméstico. El sector de las actividades agrícolas ahora puede estar en el sector informal o en el formal.

La medición del Sector Informal se realiza a través de la legalidad: RUC y registros contables completos. El tamaño del establecimiento es ahora de hasta 10 trabajadores, mientras que antes se consideraba hasta 5 trabajadores. Se actualizan las definiciones en la medición del desempleo • Se construye una nueva clasificación de la ocupación. El periodo de referencia para la búsqueda de empleo es de cuatro semanas, anteriormente era de cinco.

Actualmente, del cálculo del desempleo oculto se excluye la categoría “no busca trabajo por OPOSICIÓN FAMILIAR O DEL CÓNYUGE”. En el cálculo del desempleo abierto no se considera la categoría “está a la espera de un trabajo” hoy es parte del desempleo oculto.

Investigación orientada principalmente a obtener información sobre la población económicamente activa y sus características. Se inició en 1987 con el propósito de desarrollar un sistema permanente de "encuestas de hogares de propósitos múltiples. Las primeras encuestas se refirieron a Quito, Guayaquil y Cuenca. En los años posteriores la muestra se amplió a las principales ciudades del Ecuador. Para 1990, 2000 y 2001 la cobertura fue nacional con muestras urbana y rural.

Las encuestas fueron realizadas por el Instituto Nacional de Empleo (INEM) una vez al año, entre los meses de octubre y noviembre, desde 1988 hasta 1992; y por el INEC dos veces al año a partir de 1993, con excepción del año 1996 en que se efectuó una sola ronda. Las

primeras rondas se realizaron generalmente en los meses de junio y julio y las segundas en los meses de octubre y noviembre. A partir del año 2004 se realizan encuestas trimestrales.

Serie cronológica disponible

1987: noviembre.

1988: noviembre.

1989: noviembre.

1990: noviembre (nacional, incluye muestra rural).

1991: noviembre.

1992: Primera ronda: julio.

Segunda ronda: noviembre.

1993: Primera ronda: julio.

Segunda ronda: noviembre.

1994: Primera ronda: julio.

Segunda ronda: noviembre.

1995: Primera ronda: julio.

Segunda ronda: noviembre.

1996: noviembre.

1997: noviembre.

1998: noviembre.

1999: noviembre.

2000: noviembre (nacional, incluye muestra rural).

2001: noviembre (nacional, incluye muestra rural).

2002: noviembre

2003: diciembre (nacional, incluye muestra rural)

2004: marzo (nacional, incluye muestra rural)

2004: noviembre (nacional, incluye muestra rural)

2005: diciembre (nacional, incluye muestra rural)

2005: diciembre (nacional, incluye muestra rural)

2006: noviembre (nacional, incluye muestra rural)

2007: diciembre (nacional, incluye muestra rural)

2008: diciembre (nacional, incluye muestra rural)

2009: diciembre (nacional, incluye muestra rural)

2010: diciembre (nacional, incluye muestra rural)

2011: diciembre (nacional, incluye muestra rural)

Universo

Conjunto de hogares y las personas que en ellos residen, establecidos en las viviendas particulares urbanas del territorio nacional, con excepción de la provincia insular de Galápagos.

Características de la muestra

Muestreo probabilístico, trietápico de conglomerados, donde las (i) unidades primarias de muestreo corresponden a las ciudades (auto representadas y correpresentadas), (ii) secundarias a los sectores censales, y (iii) las terciarias a las viviendas). El marco de muestreo está conformado por todas las ciudades de 5.000 habitantes y más, según los resultados de los censos de población (1982 y 1990, dependiendo del año de la serie).

La muestra está diseñada para proporcionar resultados confiables para 8 "dominios" de estudio: (i) Quito; (ii) Guayaquil; (iii) Cuenca; (iv) Machala; (v) ciudades de influencia provincial o regional, caracterizadas por sus altas tasas de crecimiento demográfico y economía diversificada, especialmente en el sector terciario y manufactura (Ibarra, Loja, Portoviejo y Babahoyo, entre otras); (vi) ciudades artesanales, agroindustriales de extenso desarrollo del sector informal, predominantemente artesanal o agroindustrial (Otavalo, Cotacachi, Quevedo, Montecristi, Nueva Loja, entre otras); (vii) ciudades de residencia y servicios para la población agrícola (San Gabriel, Salcedo, Catacocha, La Libertad, Daule, Zaruma); y (viii), ciudades de gran dependencia estatal en las cuales un alto porcentaje de la PEA está ocupada en la administración pública (Tena, Puyo, Zamora).

Las ciudades corepresentadas, seleccionadas con probabilidad proporcional al tamaño medido en número de viviendas, corresponden a 65 ciudades de un total de 114, en todo el país. En estas ciudades así como en las 4 auto representadas, se seleccionan 765 sectores censales, con probabilidad proporcional al tamaño en número de viviendas. Finalmente, se seleccionan las viviendas, asignando igual probabilidad y aplicando procedimientos sistemáticos de elección. Desde 1990 el tamaño teórico de la muestra es el mismo para los dominios de estudio establecidos en las encuestas, aunque los tamaños reales de las bases de datos difieren un poco. El resultado teórico de la muestra de 1997, por ejemplo, fue de 9.180 viviendas.

Diseño Muestral a partir de junio del 2008. Bajo el diseño muestral establecido para las encuestas de hogares del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, entendiendo como marco de la encuesta la Muestra Maestra que ha implementado el INEC con la asesoría del Buró del Censo de los Estados Unidos de América (BUCEN) para ser aplicado al Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH) como se describe en el documento “DISEÑO DE LA MUESTRA MAESTRA PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE ENCUESTAS DE HOGARES DEL INEC-ECUADOR”.

Para la ENEMDU se aplica una submuestra de la Muestra Maestra. Para el diseño de la Muestra Maestra se consideró que la definición correcta de los límites de los sectores en los croquis censales facilita el trabajo del listado, el que asegura la cobertura de las viviendas; es así que se define una UPM, como un conjunto de sectores censales (300 a 500 viviendas), la que se utilizó para definir una muestra maestra permanente a través de los años íter censales. Las UPMs, se seleccionaron con probabilidad proporcional al tamaño en la primera etapa y un sector con probabilidad proporcional al tamaño (PPT) dentro de cada UPM en la segunda etapa.

Se considera que el tamaño promedio para una UPM urbana es de 450 viviendas y para el área rural de 320 viviendas; es decir, el promedio de tres y cuatro sectores respectivamente.

A partir de septiembre 2005 (novena ronda) se agruparon los sectores censales en UPMs mayores, para establecer una muestra maestra de UPMs más permanente (2055 UPM, cada

UPM está conformada de aproximadamente 3 sectores). En este caso, se seleccionó solamente un sector dentro de cada UPM en la segunda etapa de muestreo, por lo cual la muestra maestra para la ENEMDU se convierte en probabilística trietápica.

La muestra que se utiliza para la ejecución de la encuesta de empleo es probabilística trietápica. Para la unidad primaria de selección es la UPM; la unidad secundaria son los sectores seleccionados (uno dentro de cada UPM); la tercera unidad es la vivienda. Las UPMs se seleccionaron con probabilidad proporcional al tamaño (PPT).

Variables

Variables clasificadas: población total; población en edad de trabajar (PET); población económica activa (PEA) o fuerza de trabajo; población económicamente inactiva; población subempleada.

Variables clasificatorias: sexo; edad; nivel de instrucción ; condición de actividad; sector económico; rama de actividad; grupo de ocupación ; categoría ocupacional; ingreso por el trabajo; categoría de inactividad.

Los datos relacionados con las características generales de la población tienen como referencia el día de la entrevista. Las características ocupacionales pertenecen a la semana anterior a la fecha de inicio de la recolección de la información; los ingresos se refieren a aquellos percibidos en el último mes anterior al de la entrevista; y la condición de actividad hace alusión a los doce últimos meses anteriores al mes en el que se efectúa la entrevista.

Unidad de observación

Hogares

Personas

Base Primaria

Base de datos en medio magnético.

Publicación de resultados

"Encuesta urbana de empleo, desempleo y subempleo". Resultados por ronda.

Impresos y en disquetes (cuadros formato ASCII).

Observaciones

La serie de encuestas presenta algunos problemas de comparabilidad entre los distintos años.

Es preciso observar:

1. El diseño muestral fue modificado a partir de 1990, lo que disminuye su comparabilidad respecto a los años anteriores. Las encuestas usan una muestra probabilística, trietápica y de conglomerados. El marco muestral de las encuestas de 1988 y 1989 se basó en Censo de población de 1982; de 1990 a 1996, en los datos del pre-censo de población levantado por el INEC en 1990; y de 1997, en Censo de población de 1990.
2. Sus muestras a lo largo del 1988 a 1997 no se basaron en una proyección consistente de población. Ello impide realizar comparaciones temporales de las características de la población en números absolutos, pero no altera la elaboración de indicadores expresados como proporción de la población total o de grupos poblacionales. Por lo tanto, no se puede conocer si los cambios en la incidencia de la pobreza implican también aumentos o reducciones en el número absoluto de pobres.
3. Las encuestas utilizan una definición restringida de ingreso que comprende los ingresos laborales provenientes del trabajo como asalariado, patrono y cuentapropista; de alquileres, rentas o intereses; de las pensiones de jubilación; y, otros ingresos. Es preciso observar que las preguntas sobre las variables de ingresos, especialmente aquellas sobre los ingresos laborales, han variado en algunos años del período. De 1988 a 1990 se registró, para el caso de los asalariados, además del ingreso recibido, las deducciones monetarias realizadas por el patrono (comisariato, préstamos u otros) así como, para el caso de los patronos y trabajadores por cuenta propia, los retiros en efectivo y mercadería realizados del negocio para uso personal o familiar. Desde 1991 en adelante, se registraron solamente los ingresos laborales recibidos en efectivo; no se pregunta sobre las deducciones o retiros en mercadería para el caso de patronos y cuentapropistas, como en los años anteriores (cf.

León y Vos, 1999). En general, las encuestas no recogen información sobre los ingresos recibidos en especie ni sobre el autoconsumo de los hogares. Por ejemplo, los cuestionarios no permiten distinguir si la vivienda del hogar es propia o no, lo que impide imputar una renta o ingreso a los hogares que cuentan con vivienda propia.

4. Las encuestas de 1988 a 1990 recogen únicamente los ingresos provenientes del trabajo principal. Desde 1991, con la excepción de 1992, los cuestionarios indagan explícitamente sobre los ingresos provenientes de todos los trabajos, aunque distinguen cuánto corresponde al trabajo principal y cuánto a los trabajos secundarios. Si bien en 1992 no se averiguó explícitamente sobre los ingresos de todos los trabajos, el diseño de la pregunta permite distinguir los ingresos provenientes de cada categoría de ocupación: 5. La diferencia con los otros años se produce en los casos en que tanto el trabajo principal como el secundario correspondan a la misma categoría de trabajo; es decir, el encuestado pudo haber declarado únicamente el ingreso proveniente del trabajo principal.
5. A partir de 1995, las encuestas, aunque sin alterar los cuestionarios, han puesto énfasis en recabar datos sobre el ingreso que gana efectivamente la persona y no sobre lo que recibe en un determinado mes, a fin de evitar el subregistro debido a posibles descuentos realizados por el empleador, en especial para el caso de los empleados públicos.
6. En las encuestas del 2000 y del 2001 se amplió la muestra para incluir representativamente el área rural de todo el país. A partir del año 2003 todas las encuestas de fin de año, noviembre o diciembre tienen representatividad nacional, urbana y rural.
7. El diseño muestral y el marco de muestreo de la ENEMDU del año 2002 fueron actualizados a partir del VI Censo de Población y V de Vivienda, INEC, 2001. Además, la definición de ciudad en la ENEMDU del año 2002 se refiere a los asentamientos poblacionales con dos mil o más habitantes, mientras que en las ENEMDU de los años anteriores, se refiere a los asentamientos poblacionales de cinco mil y más habitantes. El primer tiraje de 1000 ejemplares de la versión 3.5 del SIISE no incluyó la actualización de los indicadores de los sectores empleo, educación, pobreza y SIMUJERES, provenientes de esta fuente.
8. Para los cálculos de los indicadores de empleo, desempleo y subempleo se utilizó la metodología anterior hasta el mes de diciembre del año 2006, tomando como referencia

para las mediciones una población de referencia de 12 años y más de edad, a fin de mantener comparabilidad en sus series.

9. En el mes octubre del año 2007 entra en vigencia la nueva metodología y cálculo de los indicadores de empleo, desempleo y subempleo y considerando que la edad de referencia para las nuevas mediciones sea a partir de los 10 años y más. Consensuada por la comisión de homologación de los indicadores de empleo, desempleo y subempleo, integrada por las siguientes instituciones: INEC, SENPLADES, SIISE, Banco Central del Ecuador y CISMIL.
10. El SIISE, se acoge a la nueva metodología y cálculo de los indicadores a partir del mes de diciembre del año 2007.