



**Gobierno de Nicaragua**  
Ministerio de Educación, Cultura y Deportes  
**MECD**

## **Análisis de la Rentabilidad de la Educación en Nicaragua**

**José Ramón Laguna**  
**Emilio Porta**

**Diciembre, 2004**  
**Managua, Nicaragua**



## INDICE

	<b>Pág.</b>
Introducción.....	2
I. Marco de Referencia.....	3
1.1 Estudios Internacionales .....	4
1.2 Estudios para Nicaragua.....	5
II. Metodología.....	7
2.1 Modelos utilizados .....	7
2.2 Interpretación de los $\beta$ 's (coeficientes de escolaridad).....	10
2.3 Sesgo de Selección.....	12
III. Resultados.....	13
3.1 Rentabilidad promedio de la Educación .....	14
3.2 Rentabilidad privada y social de la Educación por Nivel Educativo.....	15
3.3 Rentabilidad de la Educación Técnica.....	18
3.4 Tasas de Retorno de la Educación por Tipo de Ocupación.....	19
IV. Conclusiones.....	21
Bibliografía.....	23
ANEXOS.....	26

## Introducción

Diversos estudios señalan la importancia que los países destinen una mayor cantidad de recursos a la educación, dado los múltiples beneficios directos e indirectos<sup>1</sup> y su incidencia en el desarrollo socio económico. Un menor acceso a la educación distorsiona la formación del capital humano, por tanto los niños que hoy no asisten a clases serán parte de la mano de obra no calificada o sub calificada del mañana que enfrentará fuertes desventajas<sup>2</sup> competitivas en el mercado laboral nacional y regional.

El enfoque anterior corresponde a la teoría de capital humano, la cual considera a la educación como una forma de inversión, que se espera incremente la productividad de los individuos<sup>3</sup>. Esta teoría explica la relación entre ingresos y educación como resultado de la mayor productividad que adquieren las personas que poseen una mayor educación.

De esta manera, si la educación es una forma de inversión resulta pertinente hacer uso de un indicador útil para la toma de decisiones en la evaluación de proyectos, como es la tasa interna de retorno (TIR), puesto que la decisión de realizar estudios es una decisión de inversión, que es analizada por el beneficiario en términos de la relación costo-beneficio. En este análisis el costo se mide como el gasto directo educativo (matricula, mensualidad, libros, transporte escolar, etc) más los costos indirectos o de oportunidad (el ingreso que una persona dejó de percibir por dedicarse al estudio). El beneficio se mide a partir del diferencial de ingreso obtenido por individuos con diferentes niveles o grados de escolaridad.

Es evidente que bajo los supuestos de racionalidad económica los individuos sólo estarán dispuestos a invertir en otro año o nivel de escolaridad, si éste ofrece retornos positivos. Sin embargo, la educación produce beneficios a futuro a nivel individual y societal al disminuir los costos de transacción al tratar con personas más educadas. En consecuencia, puede ser que para la sociedad dicha inversión sea rentable, por lo tanto es necesario considerar la tasa de retorno social, la cual agrega a los costos privados los subsidios públicos y privados a la educación, al igual que cualquier externalidad positiva que no sea percibida por el individuo.

Debido a lo señalado anteriormente, este documento tiene por objetivo estimar la tasa de rentabilidad privada y social de la educación en Nicaragua, con la finalidad de aportar información relevante para la implementación de acciones de política que contribuyan al uso eficiente de los recursos públicos destinados a educación.

El presente trabajo se organiza en cuatro secciones. En la primera sección, se hace una breve revisión de la teoría de capital humano, así como la evidencia empírica internacional y nacional. La segunda sección, describe la metodología utilizada para las estimaciones de la rentabilidad de la educación. La tercera sección, analiza los resultados obtenidos para la tasa de retorno de la educación según nivel

---

<sup>1</sup> Un estudio del Banco Mundial señala que “la educación, especialmente la educación básica, contribuye a la reducción de la pobreza, a aumentar la productividad de los trabajadores, reducir la tasa de fertilidad y mejorar la salud, proveyendo a las personas con los conocimientos, destrezas y habilidades que les permitirán participar en la sociedad y en el quehacer económico” (Banco Mundial, 1995).

<sup>2</sup> Entre tales destacan el desempleo, subempleo, la pertenencia al sector informal, bajos salarios y por ende, un conjunto de factores estructurales que fomentan la transmisión intergeneracional de la pobreza.

<sup>3</sup> Según Jonson (1975) hay tres formas distintas de ver la educación como: a) bien de consumo, b) un filtro y c) capital humano. Aquí se aborda sólo la última forma. Para mayores detalles ver Rojas y Velásquez (2000).

educativo, género, área de residencia y ocupación, así como la tasa de rentabilidad social de los diferentes niveles educativos. Finalmente, a la luz de los resultados obtenidos se proporcionan las principales conclusiones de este trabajo.

## I. Marco de Referencia<sup>4</sup>

La educación ha sido un elemento trascendental en la doctrina económica<sup>5</sup>, sin embargo el concepto de capital humano se desarrolla a partir de los trabajos pioneros de Schultz(1961), Becker(1964) y Mincer(1958, 1974), quienes establecieron las bases teóricas y empíricas de los estudios posteriores.

T. W. Schultz señaló que los factores decisivos para el mejoramiento del bienestar de la población, en especial de los pobres son el mejoramiento de la calidad de la población y los adelantos en el conocimiento<sup>6</sup>. Asimismo, Gary S. Becker en su obra *El Capital Humano* resalta que “el análisis del capital humano asume que la educación incrementa las ganancias y la productividad mediante el desarrollo de conocimientos, destrezas y de una forma de abordar los problemas”, y que “la educación del bachillerato y la universidad aumentan el ingreso de la persona, aun después de considerar los costos directos e indirectos, y después de controlar por mejores contextos familiares y mayores habilidades de la gente educada”.

A nivel empírico, Mincer (1974) elaboró una función de ingresos, que explica el salario real  $w$  de un trabajador en función de sus años de escolaridad  $S$  y de otras características productivas exógenas  $Z$ . Dicho método se basa en un análisis de regresión a través del cual se construyen las curvas de perfiles de ingreso a lo largo de los años de actividad laboral de la persona. A este método se le denominó Ecuaciones Mincerianas y está dado por:

$$\ln w(s, x) = \alpha + \beta S + \gamma X + \delta X^2 + \varepsilon \quad (1)$$

Donde  $X$  representa la experiencia potencial del trabajador que se obtiene restando a la edad, los años de escolaridad y la edad de ingreso al sistema escolar; el siguiente término es la experiencia al cuadrado, comúnmente asociado al proceso de envejecimiento de las personas o al factor de obsolescencia de los conocimientos adquiridos durante la etapa formativa. Con base en un análisis intertemporal, Mincer obtiene el nivel óptimo de escolaridad, que es aquel que iguala el costo de

---

<sup>4</sup> Esta sección es una versión resumida y adaptada del capítulo III de Laguna (2003).

<sup>5</sup> En 1806, Malthus escribía: “Hemos prodigado enormes sumas de dinero en socorrer a los pobres, los cuales tenemos razones para creer que han tendido siempre a agravar su miseria. Pero, en cambio, no nos hemos ocupado de educarlos y de inculcarles aquellas importantes verdades políticas que les tocan más de cerca, que forman quizá el único medio de que disponemos para elevar su situación y para hacer de ellos hombres más felices y súbditos más pacíficos”. Pedro Rodríguez Campomanes (mercantilista) afirmaba “es menos costoso enseñar a un pobre un oficio, haciendo de él una persona útil, que mantenerlo como tal”. En tanto, Adam Smith señalaba “la tarea que un hombre educado aprende a ejecutar hay que esperar que le devuelva, por encima de los salarios usuales del trabajo ordinario, los gastos completos de su educación y, por lo menos, los beneficios correspondientes a un capital de esa cuantía”. Cit. en Martínez (s.f.).

<sup>6</sup> “En tanto que la tierra per se no es el factor crítico en la cuestión de la pobreza, el agente humano si lo es: la inversión en el mejoramiento de la calidad de la población puede aumentar significativamente las perspectivas económicas y de bienestar de los pobres. La atención a los niños, la experiencia laboral y doméstica, la adquisición de información y de habilidades mediante la escolarización, y otras formas de inversión en sanidad y escolaridad pueden aumentar la calidad de la población”. Cit. en Martínez (s.f.).

oportunidad de la escolaridad adicional con el valor descontado del ingreso obtenido del incremento de escolaridad.

Una gran diversidad de estudios en países desarrollados y en desarrollo han utilizado esta ecuación para estimar los retornos a la educación a través de datos microeconómicos provistos por las encuestas de hogares y empleo. Su fuerte influencia se debe en parte a la combinación de dos conceptos distintos: En primer lugar, la función de salarios revela cómo el mercado laboral premia atributos productivos como la instrucción y experiencia del trabajo; y en segundo lugar, la tasa de retorno a la educación puede compararse con la tasa de interés para determinar la optimalidad de invertir en capital humano.

Sin embargo, a pesar de las ventajas señaladas algunos estudios (Rosenzweig, 1999 y Schultz, 1989) han demostrado que los resultados obtenidos son muy vulnerables a problemas de especificación, en particular al sesgo de las variables omitidas y al sesgo de la agregación. En este sentido, Sapelli (2002) y Heckman, Lochner y Todd (2003) sugieren el uso de formas funcionales más flexibles que no restrinjan a una relación lineal la vinculación entre los años de educación y el logaritmo de los ingresos, entre otros comentarios.

Finalmente, respecto a la interpretación de los coeficientes de la ecuación de Mincer, Chiswick (1997) aclara que el coeficiente  $\beta$  (asociado a los años de escolaridad) no es la tasa de retorno sino un estimador del incremento porcentual de los salarios (por hora) obtenidos por un año adicional de escolaridad. En general, al interpretar dicho coeficiente como tasa de retorno se supone que la inversión de un año de estudio adicional(S) equivale al ingreso salarial anual obtenido con el nivel de educación actual (S-1), sin embargo si bien en algunas circunstancias esta puede ser una correcta interpretación, una generalización de los supuestos involucrados puede proporcionar conclusiones erradas.

### *1.1 Estudios Internacionales*

A nivel internacional destacan los trabajos de Blaug (1976), Psacharopoulos (1973, 1985, 1994 y 2002), Chiswick (1998), Card (2001), Duryea y Pagés (2002), entre otros. A nivel latinoamericano resaltan Carnoy (1972, 1995 y 1997), Behrman, Wolfe and Blau (1985), Zamudio y Bracho (1992), Butelman y Romaguera (1993), Sapelli (2002), Rojas et al (2000) y muchos más.

Cabe indicar que la estimación de los retornos de la educación ha sido utilizado para explicar una diversidad de fenómenos, entre ellos: los cambios en la distribución de los ingresos<sup>7</sup>, diferencias salariales de género<sup>8</sup>, carreras profesionales<sup>9</sup> y sectores económicos<sup>10</sup> (formal-informal, público-privado, ramas económicas, etc). A nivel macroeconómico, hay menos acuerdo en si la educación contribuye al ingreso per cápita y crecimiento económico<sup>11</sup>.

---

<sup>7</sup> Para una revisión de literatura reciente ver Katz y Murphy (1992), Murphy (1998), Mishel y Burthless (1995), Mincer (1996). A nivel latinoamericano pueden consultarse Beyer (2000), De Gregorio y Jong-Wha (1998), Gasparini et. al. (2000) y López Acevedo (2001).

<sup>8</sup> Véase Shultz (1994) y Tenjo et al (2002).

<sup>9</sup> Para un análisis sobre la rentabilidad para los arquitectos ver Aldasoro(2000).

<sup>10</sup> Ver Bustos(2003), Rivas y Rossi (s.f.), Rojas et al (2000), entre otros.

<sup>11</sup> Para una basta revisión sobre la relación entre capital humano y crecimiento económico, ver Neira (2003), Krueger y Lindahl (2000), Michaelowa (2000), Benhabib and Spiegel (1994), entre otros.

El trabajo de George Psacharopoulos es quizás uno de los estudios empíricos que más ha influenciado las prescripciones de política prevalecientes para la inversión educativa<sup>12</sup> en los países en desarrollo de las últimas dos décadas. Psacharopoulos señalaba que los datos sobre las tasas de retornos a la educación en distintos países revelan que: a) los países en vías de desarrollo tienen tasas mucho mayores que los países desarrollados, b) las máximas tasas de retorno de la educación corresponden a la educación primaria en los países en vías de desarrollo, c) las tasas de retorno promedio de la educación disminuyen a medida que aumenta el nivel educativo, d) la inversión en la educación de mujeres usualmente tiene una mayor tasa de retorno que la inversión en educación de hombres, entre otros.

Respecto a lo anterior, el Cuadro No. 1 confirma que los retornos privados son más altos a nivel de primaria y disminuyen a medida que incrementa la escolaridad. De manera particular, se observa la presencia de este patrón clásico para la región latinoamericana explicado por los bajos niveles de logro académico alcanzado en la mayoría de los países, además de los persistentes desafíos de incrementar la cobertura escolar afectada por factores de oferta y demanda del sistema educativo.

Cuadro No. 1. Retornos de la Educación según nivel educativo – Regiones del Mundo

Región	Privada			Social		
	Primaria	Secundaria	Superior	Primaria	Secundaria	Superior
Asia	20.0%	15.8%	18.2%	16.2%	11.1%	11.0%
Europa/Medio Oriente/África Norte*	13.8%	13.6%	18.8%	15.6%	9.7%	9.9%
América Latina/Caribe	26.6%	17.0%	19.5%	17.4%	12.9%	12.3%
OECD	13.4%	11.3%	11.6%	8.5%	9.4%	8.5%
África sur del Sahara	37.6%	24.6%	27.8%	25.4%	18.4%	11.3%
Mundo	26.6%	17.0%	19.0%	18.9%	13.1%	10.8%

\* Excluye países OECD.

Fuente: Psacharopoulos y Patrinos (2002).

Sin embargo, esta “sabiduría convencional” planteada por Psacharopoulos ha sido desafiada por varios autores. Knight et al (1992) y Bennell (1996) muestran que detrás de las altas estimaciones de rentabilidad de la educación primaria en países de bajo nivel de ingreso pueden esconderse problemas metodológicos. Heckman, Lochner y Todd (2003) concluyen que el modelo produce estimadores aproximadamente igual de válidos para las tasas de retorno a la educación y por tanto, no es una guía válida para la evaluación de política educativa, contrarrestando las recomendaciones universalistas provistas por Psacharopoulos plantean la necesidad de utilizar modelos más dinámicos que incorporen incertidumbre, costos de matrícula, no separabilidad entre experiencia y escolaridad, entre otros.

### 1.2 Estudios para Nicaragua

El primer trabajo sobre el cual se tiene conocimiento fue realizado por Behrman, Wolfe y Blau (1985), quienes examinan la distribución de salarios por hogar y sus mayores componentes en las áreas rural y urbano en Nicaragua. Sus resultados sugerían incrementar la inversión educativa para las mujeres como instrumento de política para reducir la brecha de salarios entre géneros. Asimismo, este estudio reportó una tasa privada de retornos a la educación de 12-13% para mujeres en el área urbana y

<sup>12</sup> De hecho, a partir de sus conclusiones, el Banco Mundial ha definido una serie de políticas orientadas al financiamiento de la educación, enfocándose en aumentar la inversión en educación primaria y recuperación de costos en educación superior (Banco Mundial, 1995).

un retorno más bajo de 7-10% para los hombres. Posteriormente, Pessino (1994) utilizando los datos de la Encuesta de hogares del año 1993 estima la rentabilidad de la educación en el contexto del mercado laboral nicaragüense, utilizando como criterio de selección de la muestra de interés a personas mayores de 25 años y menores de 64 años que no asisten a clases, están empleados y perciben salarios positivos. Dichos estudios utilizaron distintos criterios para seleccionar su muestra de estudio, lo cual dificulta su comparabilidad en el tiempo. Sin embargo, Kruger (1999) en un intento por hacer comparables los resultados, se basa en el criterio empleada por Pessino(1994) para estimar los retornos a la educación. A continuación se presenta un cuadro resumen de las tasas de retorno obtenidas en los diferentes estudios realizados para Nicaragua:

Cuadro No. 2. Estimaciones de Retornos de la Educación en Nicaragua.

Estudios KH	Año Encuesta	Bnac	$\beta_{mas}$	$\beta_{fem}$
Behrman, Wolfe y Blau (1985)	1978	9.7	8.5	11.5
Pessino, Carola. (1994)	1993		14.1	6.2
Funkhouser, E (1996)	1993	7.9		
Belli, P. y M. A. Ayadi (1998).	1998	12.1		
Kruger, Diana (1999)	1998	10.3	10.6	9.5
Laguna, José (2003)	1998	11.4	9.5	11.1
Laguna, José (2003)	2001	11.2	9.5	12.2

Analizando el criterio empleado por Kruger y Pessino en sus muestras, a priori se podría pensar que los resultados pueden estar sobreestimados ya que no incluyen a una gran proporción jóvenes y adolescentes provenientes de familias pobres, quienes asignarán mayor valor a los ingresos presentes debido a las condiciones de precariedad en que viven, lo cual incide directamente en su decisión para incorporarse al mercado laboral a partir de los 15 años de edad e incluso a menores edades<sup>13</sup>.

La hipótesis anterior se puede contrastar a simple vista con los datos del cuadro No. 3, que presenta los resultados de una estimación de tasas de retorno realizada por la CEPAL en el que incluye a todos los asalariados urbanos de 15 años y más, que trabajan más de 19 horas a la semana y perciben ingresos positivos, excluyendo a mujeres ocupadas en el servicio doméstico. No obstante, incluso esta estimación de la CEPAL puede estar sesgando los resultados al no considerar a aquéllos que se encuentran en condiciones de subempleo visible.

Cuadro No. 3. Retorno de la educación por ciclo académico y sexo (trabajadores urbanos).

Nivel Académico	1993		1998	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Primaria	7.8%	3.8%	6.4%	11.7%
Secundaria	8.7%	9.5%	10.0%	11.7%
Superior	13.7%	11.1%	18.4%	15.8%

Fuente: CEPAL (2002) pp 131, 137-138.

Los distintos resultados obtenidos por estos trabajos pueden deberse a la falta de uniformidad en los criterios de selección de las muestras utilizadas, el tipo de metodología y el criterio del investigador en

<sup>13</sup> De acuerdo a la legislación nacional, la edad mínima para ingresar al mercado laboral corresponde a los 14 años de edad, y una gran proporción de niños se incorporan a edades menores.

la definición de la variable salario, por ejemplo puede considerarse sólo el trabajo principal del trabajador con o sin pago en especies (alimentación, vestuario, transporte, vivienda, etc) o el ingreso del trabajo (que adicionalmente incluye al trabajo secundario, ganancias de cuenta propia y patrones e ingresos de trabajadores en cooperativa).

Por las razones expuestas, se hace necesario estimar las tasas de retorno a la educación para Nicaragua en los años 1998 y 2001, de acuerdo a un criterio de selección adecuado a las características socioeconómicas y demográficas del país. En este sentido, se utilizará el criterio definido y utilizado en Laguna (2003) que plantea como criterio de selección a “personas de 15 años y más, que declararon haber trabajado en la semana anterior a la encuesta, que hubieran trabajado al menos una hora en la semana y que durante el período de referencia de la encuesta percibieron algún ingreso como retribución a su trabajo”. De manera similar, se utilizarán las variables dependientes de salario principal e ingresos del trabajador. Relacionado con lo anterior, es importante señalar que este trabajo es una continuación de algunas interrogantes de investigación que no lograron ser contestadas en dicha oportunidad. De manera que, lo novedoso del presente trabajo es la estimación de los retornos sociales de la educación, la mayor desagregación en el nivel técnico y el cálculo de la rentabilidad de la educación según ocupación.

## **II. Metodología**

Las fuentes de información utilizadas para estimar las tasas de retorno son las Encuestas Nacionales de Medición de Nivel de Vida para los años 1998 y 2001, comparables tanto a nivel geográfico (ambas tuvieron cobertura nacional) como a nivel de la definición de las diferentes variables construidas.

El grupo o población de interés fue establecida en base al siguiente criterio: personas de 15 años y más, que declararon haber trabajado en la semana anterior a la encuesta, que hubieran trabajado al menos una hora en la semana y que durante el período de referencia de la encuesta percibieron algún ingreso como retribución a su trabajo<sup>14</sup>.

### *2.1 Modelos utilizados*

Para la estimación de las tasas de retorno de la educación se utilizaron los siguientes modelos: a) La típica ecuación minceriana que calcula la rentabilidad promedio de los años de educación; b) un segundo modelo que estima la rentabilidad de los años de educación por tramos o niveles educativos (primaria, secundaria y superior); c) un tercer modelo extiende las estimaciones al nivel técnico (básico, medio y superior) y d) un cuarto modelo que agrega al segundo modelo variables dummies de ocupaciones profesionales.

Como se indicó anteriormente, la variable dependiente utilizada en la Ecuación de Mincer corresponde al logaritmo natural del salario del trabajo principal por hora<sup>15</sup> (salario en efectivo más pago en especies –alimentos, transporte, vestido, entre otros – más horas extras más ingresos correspondiente al

---

<sup>14</sup> Utilizando la variable salario del trabajo principal se obtiene un tamaño de la muestra correspondiente a 3427 y 3689, respectivamente. Ahora bien, al utilizar los ingresos del trabajo se obtiene una muestra de 5922 y 6509 observaciones, respectivamente.

<sup>15</sup> Esta variable se obtiene de dividir el salario del trabajo principal corregido por no declaración de ingresos entre el total de horas trabajadas al mes en el trabajo principal (se aproxima multiplicando el total de horas trabajadas en la semana multiplicadas por 4) y al cociente se le aplica el logaritmo natural.

treceavo mes). Sin embargo, esta variable tiene el riesgo de subestimar los retornos a la educación, en primer lugar porque no incluye ingresos extras obtenidos en otras actividades económicas, y en segundo lugar porque no considera toda la PEA (Población Económicamente Activa) al excluir a los trabajadores no asalariados<sup>16</sup>.

Debido a lo anterior, se decidió estimar alternativamente los retornos de la educación utilizando como variable dependiente el logaritmo natural de los ingresos del trabajo por hora<sup>17</sup>. Es importante señalar que con esta variable se puede sobreestimar los retornos al incluir los ingresos del trabajo secundario para los asalariados, creando la sensación de altos retornos a la educación para un determinado nivel educativo sin considerar el sobreesfuerzo realizado por los individuos que desempeñan más de una ocupación laboral. Sin embargo, el uso de estas dos variables permitirá conocer de manera más apropiada la rentabilidad económica de los años de estudio de forma más amplia.

Las variables explicativas incluyen aquellos atributos que de alguna manera afectan la productividad del individuo. De hecho, la ecuación minceriana identifica las siguientes variables: años de educación, experiencia potencial y experiencia potencial al cuadrado (como factor de obsolescencia, ya sea por el mismo proceso de envejecimiento o por la depreciación del conocimiento y las habilidades adquiridas).

A continuación se explica de manera detallada cada uno de estos modelos:

<p>Modelo No. 1: <math>\ln \omega = \alpha_0 + \beta_1 E + \gamma_1 \text{Exp} + \gamma_2 \text{Exp}^2 + u</math></p>
---

El primer modelo corresponde a la tradicional Ecuación de Mincer, donde **E** representa el número de años de estudio de cada individuo, **Exp** es una variable proxy de la experiencia laboral del individuo<sup>18</sup> y **u** es el error estocástico.

Este modelo supone que la rentabilidad de los años de estudio es lineal en el tiempo, permitiendo conocer la rentabilidad promedio de la educación. Sin embargo, debido a que se ha comprobado que la rentabilidad de los años de educación experimenta fuertes cambios para los diferentes niveles educativos, se ha optado por extender el modelo tradicional a uno que analice la variabilidad de las tasas de rentabilidad según el nivel educativo alcanzado por los individuos.

<p>Modelo No. 2: <math>\ln \omega = \alpha_0 + \beta_1 E + \beta_2 D_b (E-b) + \beta_3 D_m (E-m) + \gamma_1 \text{Exp} + \gamma_2 \text{Exp}^2 + u</math></p>
---

El segundo modelo es una generalización o extensión a la Ecuación de Mincer, considerando cambios suaves (Spline o funciones quebradas) por niveles educativos, estimándose mediante una regresión lineal por tramos que permite que el retorno por año de educación difiera según el nivel educativo del individuo. Así, en base a los años de estudio del individuo se construyeron las siguientes categorías: sin instrucción, primaria, secundaria y superior (para 16 años de estudio y más), que toman

<sup>16</sup> Véase en Anexo A1 que los trabajadores cuenta propia, patronos y cooperativistas reportan cero en la variable salario principal.

<sup>17</sup> Comprende la suma de los salarios del trabajo principal y secundario corregidos por no declaración de ingresos, las ganancias en efectivo y los ingresos de cooperativistas (personas que canalizan las ventas de sus productos a través de una cooperativa).

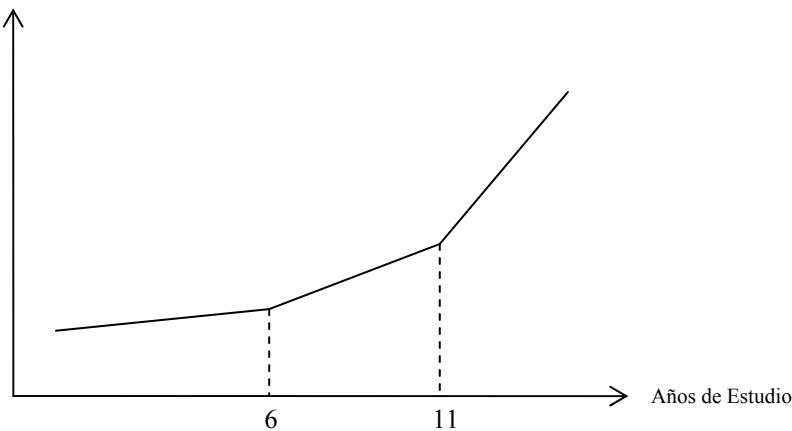
<sup>18</sup> Típicamente referida como la experiencia potencial del individuo y se obtiene restándole a la edad del individuo, los años de escolaridad del individuo y la edad de ingreso a la educación formal.

respectivamente el valor 1 si el individuo pertenece a esa categoría y cero en los demás casos. Cabe destacar que la variable omitida corresponde al nivel sin instrucción. Esto implica que los coeficientes estimados para las demás categorías educativas deberán ser interpretados como efectos diferenciales respecto de la categoría omitida.

En este modelo  $p$  equivale al número de años correspondiente a la educación básica;  $m$  los años correspondientes al nivel de educación media;  $D_b$  representa una variable binaria que asume el valor 1 cuando el individuo tiene un número de años de estudio mayor o igual que  $b$ ; y  $D_m$  es igual a 1 cuando la persona tiene  $m$  o más años de estudio. La tasa de retorno para un determinado nivel educativo se calcula agregando los valores de los parámetros estimados en los ciclos previos. De esta forma,  $\beta_1$  equivale a la tasa de retorno para el nivel de escolaridad básico, en tanto que  $(\beta_1 + \beta_2)$  es la correspondiente al ciclo de educación media y  $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3)$  es la tasa de retorno de los individuos que cursaron estudios superiores. Al respecto, la gráfica No. 1 muestra que a medida que el individuo obtiene mayor nivel educativo tendrán una mayor productividad y en consecuencia, percibirán mejores salarios (tal como lo indican las pendientes de la función quebradas).

Gráfica No. 1. Cambios Suaves en la Ecuación Minceriana

Log Salarios por hora



Fuente: Elaboración propia.

Puesto que en Nicaragua el Ministerio de Educación establece la edad de ingreso formal al sistema escolar a los 7 años de edad y que la duración de los niveles educativos corresponde a 6 años para la educación básica o primaria y 5 años adicionales para la educación media o secundaria, la ecuación a utilizar en el Modelo No. 2 estará dada por:

$$\ln \omega = \alpha_0 + \beta_1 E + \beta_2 D_b (E-6) + \beta_3 D_m (E-11) + \gamma_1 \text{Exp} + \gamma_2 \text{Exp}^2 + u$$

Cabe destacar que los modelos 1 y 2 fueron calculados de manera independiente para hombres, mujeres, urbano y rural, lo cual permite estimar efectos diferenciales de cada variable explicativa según sexo que implicarían diferencias en las pendientes.

Por último, es importante aclarar que la estimación de la tasa de retorno social se realizó únicamente para el segundo modelo, debido a limitaciones de información.

<p>Modelo No. 3: <math>\ln \omega = \alpha_0 + \beta_1 E + \beta_2 D_{tb} (E-6) + \beta_3 D_b (E-6) + \beta_4 D_{tm} (E-9) + \beta_5 D_{ts} (E-11) + \beta_6 D_m (E-11) + \gamma_1 Exp + \gamma_2 Exp^2 + u</math></p>
--

De manera similar, el tercer modelo hace uso de funciones quebradas o por tramos para los diferentes niveles educativos: primaria, técnico básico, secundaria, técnico medio, técnico superior y universitario.

Si bien se puede argumentar que este modelo es una extensión del anterior, conviene resaltar que al incorporar las variables dummies relativas a la educación técnica (básica, media y superior) se esperan cambios en los coeficientes obtenidos con el modelo anterior, y por lo tanto el lector no debería sorprenderse de observar valores diferentes e incluso menores que los obtenidos en el modelo previo.

Nótese que las variables  $D_{tb}$ ,  $D_{tm}$  y  $D_{ts}$  obtendrán valores igual a 1 cuando el individuo posea el título de educación técnica básica, media y/o superior, respectivamente. De manera que la tasa de retorno para los diferentes niveles educativos corresponde a:

- $\beta_1$  tasa de retorno de educación primaria,
- $\beta_1 + \beta_2$  corresponde a la tasa de retorno para educación técnica básica
- $\beta_1 + \beta_3$  corresponde a la tasa de retorno para educación secundaria
- $\beta_1 + \beta_3 + \beta_4$  corresponde a la tasa de retorno para educación técnica media
- $\beta_1 + \beta_3 + \beta_5$  corresponde a la tasa de retorno para educación técnica superior
- $\beta_1 + \beta_3 + \beta_6$  tasa de retorno de los individuos que cursaron estudios universitarios.

<p>Modelo No. 4: <math>\ln \omega = \alpha_0 + \beta_1 E + \beta_2 D_b (E-6) + \beta_3 D_m (E-11) + \gamma_1 Exp + \gamma_2 Exp^2 + D_{ocup} + u</math></p>
---

El cuarto modelo es una extensión al segundo modelo que busca estimar la rentabilidad de los años de educación según estrato ocupacional, específicamente para las siguientes ocupaciones: ingeniero, abogado, profesor educación básica y media, profesor universitario, doctor, enfermera, administrador público, administrador privado y profesional de las ciencias exactas (física, química y matemática). Para lograr esto, se utilizaron nueve variables dummies asociadas a cada una de las ocupaciones señaladas, que toman valor 1 si la ocupación del individuo corresponde a una de las ocupaciones de interés y valor 0 en caso contrario. Las restantes categorías son omitidas<sup>19</sup>

## 2.2 Interpretación de los $\beta$ 's (coeficientes de escolaridad)

Respecto a la interpretación de los coeficientes de la ecuación minceriana y sus extensiones, Chiswick (1997) aclara que el coeficiente  $\beta$  (asociado a los años de educación) no es la tasa de retorno sino un estimador del incremento porcentual de los salarios (por hora) obtenidos por un año adicional de escolaridad. Debido a ello, la próxima sección aborda de manera detallada la explicación formal de dicho coeficiente de escolaridad y cómo se calcula la verdadera tasa de retorno<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> En Anexo A2 ver las diferentes ocupaciones agrupadas en dichas categorías.

<sup>20</sup> Para un mayor detalle ver Chiswick (1997) y Lächler (1998).

Asumiendo que el salario anual de una persona con nivel de educación  $t$ , denotado por  $E_t$ , es igual al salario que podría haber obtenido con un nivel educativo inferior  $t-1$  más el costo de obtener la educación adicional,  $C_t$ , multiplicado por  $r_t$ , la tasa de retorno de esta “inversión”. Si consideramos  $K_t$  la inversión por un año adicional de educación relativo a los ingresos salariales obtenidos durante ese año con un nivel  $t-1$  de escolaridad, tenemos que  $K_t = C_t / E_{t-1}$ , por tanto se puede afirmar lo siguiente:

$$E_t = E_{t-1} + r_t * C_t = E_{t-1} ( 1 + r_t * C_t / E_{t-1} )$$

$$= E_{t-1} ( 1 + r_t * K_t ) = E_0 * \Pi ( 1 + r_i * K_i ) \text{ para } i=1, \dots, t$$

$$\text{Ln}(E_t) = \text{Ln } E_0 + \sum \text{Ln} ( 1 + r_i * K_i ) \quad (3)$$

Si  $r_i K_i$  es pequeño, se puede aplicar la regla de logaritmo natural  $\text{Ln} ( 1 + \varepsilon ) = \varepsilon$ . Por tanto, tenemos que:

$$\text{Ln}(E_t) = \text{Ln } E_0 + \sum ( r_i K_i ) S \quad (4)$$

En el límite, la ecuación (3) es equivalente a la (4). En la ecuación básica de Mincer,  $r$  y  $K$  no varían por nivel educativo y  $S$  = número de años de educación.

Ahora bien, si asumimos que  $r$  y  $K$  varían por nivel educativo y denotamos los niveles de escolaridad como: 0 = Sin instrucción, 1 = primaria, 2 = secundaria, 3 = educación superior y más. La ecuación (4) se puede extender a:

$$\begin{aligned} \text{Ln}(E_t) = & \text{Ln } E_0 + (r_1 K_1) S_1 \\ & + (r_2 K_2) (S_1 + S_2) \\ & + (r_3 K_3) (S_1 + S_2 + S_3) \\ = & \text{Ln } E_0 + \beta_1 D1 + \beta_2 D2 + \beta_3 D3 \quad (5) \end{aligned}$$

Donde:

**$S_i$**  es el número de años para moverse de un nivel de escolaridad  $i-1$  a un nivel  $i$ ,

**$D_i$**  son variables dummies correspondientes a tener completado el nivel de escolaridad  $i$ , y  **$\beta_i$**  son los coeficientes de la ecuación (5).

Para interpretar este coeficiente y derivar la *tasa de retorno promedio* de cada nivel educativo, note que  $\beta_i = r_i K_i$ , por tanto  $r_i = \beta_i / (K_i S_i)$ .

Para encontrar la *tasa marginal de retorno* de moverse de un nivel de escolaridad al siguiente, denotado por  $m_i$ , la tasa promedio es expresada como la suma ponderada de las tasas marginales, de esta manera la tasa marginal no ajustada del retorno de la inversión en el nivel de educación  $i$ , corresponde a:

$$m_i K_i = (\beta_i - \beta_{i-1}) / S_i \quad (6)$$

Las tasas de retorno privada y social de la educación son derivados de la ecuación (6) al dividir por la tasa costo/salario correspondiente,  $K_i$ . Esto puede ser expresado como:

$$K_i^p \text{ Privado} = K_i^p = (xE_{i-1} + C_i^p) / E_{i-1}$$

$$K_i^s \text{ Social} = K_i^s = (xE_{i-1} + C_i^p + C_i^g) / E_{i-1} = K_i^p + (C_i^g / E_{i-1})$$

Donde:

$C_i^p$  denota los costos directos de la educación (pago de colegiatura, útiles, uniformes, zapatos, transporte, etc)

$C_i^g$  denota el gasto público anual por estudiante para el nivel de educación  $i$ .

$x$  es una variable entre 0 y 1, que mide la magnitud en que un estudiante es capaz de trabajar en tiempo parcial mientras asiste a la escuela (en modo inverso).

Cabe aclarar que en general la mayoría de los estudios que calculan las tasas de retornos interpretan erróneamente el coeficiente de escolaridad  $\beta$  como la tasa de retorno  $r$ , suponiendo implícitamente que la inversión de un año adicional de escolaridad equivale al ingreso salarial anual obtenido con el nivel de educación actual, es decir  $K=1$  y por tanto  $r=\beta$ . Debido a ello, en este trabajo se calcula el valor de  $K$  (conscientes de los supuestos existentes detrás de la Ecuación de Mincer) y se obtienen las verdaderas tasas de retorno privada y social de la ecuación nicaragüense<sup>21</sup>.

### 2.3 Sesgo de Selección

El sesgo de selección, surge del hecho que en los datos de las encuestas de hogares solo es posible observar el ingreso que obtienen aquellos individuos cuyo salario de reserva es inferior al salario que pueden obtener en el mercado. Los individuos cuyo salario de reserva es superior al salario de mercado no entran en la estimación de la ecuación de ingresos. El ejemplo clásico es el de la participación de la mujer en el mercado laboral: si el salario que obtendrían es muy bajo en relación a lo que ellas valoran el atender los quehaceres domésticos, educar a sus hijos, etc. no buscarán empleo.

Según Heckman (1979), el ignorar este proceso de auto-selección puede introducir sesgos en los estimadores de los parámetros de la ecuación de ingresos similares a generados por la omisión de variables relevantes en el modelo (problema de especificación). Para ello propone corregir los estimadores mediante el uso una ecuación tipo probit para medir la probabilidad de que cada una de las observaciones reporte o no ingresos laborales. A partir de dicha ecuación se estima la tasa de Mill y su inverso se incluye como un regresor más – generalmente llamado lambda – en la ecuación de ingresos. No considerar estos dos factores lleva a estimaciones sesgadas e inconsistentes como las obtenidas usando la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), obteniendo estimaciones superiores a las estimadas con MCO convencional.

El método de corrección de sesgo de selección de Heckman requiere definir un conjunto de variables que puedan afectar la decisión individual de incorporarse al mercado laboral. En este caso se definió como variables relevantes si la persona tenía pareja (variable dummy que toma valor 1 si el individuo está legalmente casado o unido a su pareja aunque no haya lazo legal), la presencia de niños infantes (menores de 4 años) que podría impedir a la madre o a la persona adulta encargada del cuidado del bebé participar en el mercado laboral o de los niños en edad escolar (6 a 14 años) como factor que incentive a los adultos a buscar empleo para soportar los costos asociados a la educación, además se

<sup>21</sup> Ver en Anexos A3 a A10 cuadros que presentan los ingresos, costos anuales, proporción de personas que estudian y trabajan simultáneamente y los valores  $K$  privado y social para los diferentes niveles educativos de Nicaragua.

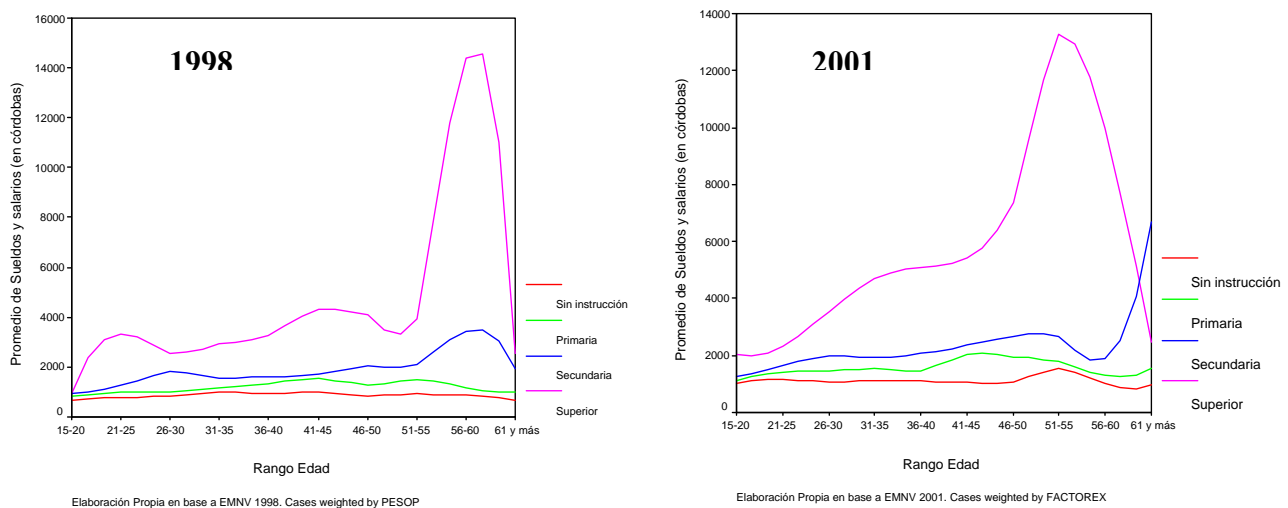
consideran las típicas variables de años de educación, experiencia potencial y experiencia al cuadrado utilizadas en los modelos de ecuaciones mincerianas y sus extensiones.

Los coeficientes de los diferentes modelos fueron calculados utilizando la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios(MCO) corregido por heterocedasticidad. Adicionalmente, se corrigió el sesgo de selección mediante el método de Heckman vía Máxima Verosimilitud<sup>22</sup>.

### III. Resultados

Una forma simple de examinar la importancia de la educación en el bienestar económico es a través de los perfiles de ingresos laborales de acuerdo al nivel educativo y experiencia de las personas. En este sentido, la Gráfica No. 2 muestra para el período en cuestión las curvas de salarios de las personas semi-calificadas y no calificadas se ha tendido a aplanar mientras que la curva salarial de las personas con niveles de educación superior ha observado una tendencia creciente y por ende, la brecha salarial entre éste grupo y los otros se ha acentuado en este período.

Gráfica No. 2. Perfil de Salarios del trabajo principal por años de estudio y nivel educativo



Adicionalmente, tal como se observa en los Anexos B1 a B3 para ambos períodos el ingreso promedio para el área urbana es superior en todos los niveles educativos, lo cual puede estar a un mayor premio por educación en la zona urbana y a una mayor demanda por mano de obra calificada. Asimismo, se observa que la brecha salarial de género ha tendido a cerrarse, sobretodo en educación. En las siguientes secciones se aborda de manera amplia los resultados obtenidos durante la estimación de los modelos planteados anteriormente

<sup>22</sup> “El método de Máxima Verosimilitud (MV), consiste en estimar los parámetros desconocidos de tal manera que la probabilidad de observar los Y dados se los más alta posible (o máxima). Cuando el tamaño de la muestra aumenta, los estimadores de  $\sigma^2$  para MV son insesgados ” (Gujarati, 1997).

### 3.1 Rentabilidad promedio de la Educación

Los resultados de la ecuación típica de Mincer evidencian la disminución de la tasa de rentabilidad promedio de la educación en Nicaragua, lo cual puede explicarse por los efectos negativos de la contracción del PIB, así como al aumento de la cobertura educativa y en consecuencia a una fuerza de trabajo con mayores niveles educativos<sup>23</sup>. Nótese que el cuadro No. 4 muestra que para el año 2001 los trabajadores asalariados tenían una tasa de rentabilidad de la educación equivalente a 9.5% por año de estudio adicional. Ahora bien, al incluir los trabajadores cuenta propia, patrones, trabajadores de cooperativas y asalariados con uno o más trabajos la tasa corresponde a 10.7% por año de estudio adicional<sup>24</sup>.

Cuadro No. 4. Retornos de la Educación por sexo y área de residencia (MCO Robusto)

Categoría	Salario Principal		Ingreso del Trabajo	
	1998	2001	1998	2001
Nacional	10.3%	9.5%	11.7%	10.7%
Hombres	10.9%	9.9%	13.4%	11.7%
Mujeres	10.2%	10.0%	9.1%	9.3%
Urbano	10.5%	10.2%	10.2%	10.2%
Rural	6.5%	6.1%	8.8%	7.8%

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 1998 y 2001.

Al analizar las tasas de rentabilidad promedio por género y área de residencia, se encuentra que las mujeres y las personas que viven en la zona rural obtienen menores tasas de rentabilidad por sus años de estudio, lo cual es consistente con los bajos salarios registrados en el sector rural donde el trabajo es mayoritariamente agrícola<sup>25</sup>. Además, es importante observar que han sido los hombres quienes han evidenciado un mayor deterioro en las tasas de retorno para el período en cuestión, e incluso resulta relevante señalar que sólo las mujeres registran un crecimiento de dos décimas cuando se utiliza como variable dependiente los ingresos del trabajo. Sin embargo, los datos presentados en el cuadro anterior pueden presentar sesgos de selección, dado que el criterio de selección utilizado para estimar los valores no incluía a aquellas personas que teniendo una dotación de capital humano equivalente pueden haber decidido no ingresar al mercado laboral debido a que sus salarios de reserva eran superiores a los pagados en la economía.

Respecto a lo anterior, el Cuadro No. 5 muestra las tasas de retorno a la educación corregidas por sesgo de selección mediante la técnica de Heckman vía máxima verosimilitud<sup>26</sup>. Nótese que mientras para el salario principal la tasa de rentabilidad disminuye ocurre lo contrario con el ingreso del trabajo, que evidencia un notable incremento excepto en el área rural. A nivel de género, los resultados revelan una evolución en el tiempo bastante más favorables para el caso de las mujeres sobretodo para el

<sup>23</sup> Al respecto, véase principales indicadores macroeconómicos para el período 1995-2004 en Anexo A11.

<sup>24</sup> Estos resultados confirman lo señalado respecto a los sesgos que puede introducir la definición de la variable independiente, dado que en la mayoría de los casos el retorno de la educación por ingresos del trabajo es superior en un punto porcentual al salario del trabajo principal.

<sup>25</sup> El Anexo A12 muestra que la rama económica con los ingresos horarios más bajos a nivel nacional es la rama agrícola.

<sup>26</sup> Para la corrección del sesgo se prefirió estimar los coeficientes de los modelos vía máxima verosimilitud en lugar del Proceso de Dos etapas, debido a que en la última la variable  $\lambda_i$  (la inversa de Mills o función de riesgo) es estimada en un paso previo, en base a una función de parámetros que tienen asociados una determinada varianza. Ello conduce a que los errores estándar entregados por la regresión NO sean correctos. (Esto sin contar el problema adicional de la heterocedasticidad). Dado lo anterior, es preferible estimar  $\beta$  y  $\sigma^2$  vía máxima verosimilitud (Fernández, 2003).

trabajo principal, además se observa que la mayor tasa de rentabilidad de las mujeres sugiere una mayor dotación de capital humano en las mujeres que no se encuentran insertas en el mercado laboral y por tanto, da pautas de las ventajas económicas y sociales que representa la apertura de salas cunas y centros de desarrollo infantil.

Cuadro No. 5. Retornos de la Educación por sexo y área de residencia (Heckman MV)

Categoría	Salario Principal		Ingreso del Trabajo	
	1998	2001	1998	2001
Nacional	11.4%	11.2%	9.5%	11.6%
Hombres	9.5%	9.5%	11.1%	12.5%
Mujeres	11.1%	12.2%	8.6%	10.8%
Urbano	11.1%	10.8%	9.9%	10.8%
Rural	8.3%	7.7%	7.0%	5.2%

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 1998 y 2001.

### 3.2 Rentabilidad privada y social de la Educación por Nivel Educativo

Tal como indica el cuadro No. 6, el mercado laboral está premiando más a los trabajadores calificados<sup>27</sup>. Al respecto, nótese que aún cuando la rentabilidad de la educación superior ha disminuido sigue siendo bastante alta y es muy probable que su leve caída pueda deberse más a un contexto coyuntural de la economía que a un mayor crecimiento en la oferta de educación superior<sup>28</sup>. Además, cabe señalar que las menores tasas de retorno corresponden a las mujeres y trabajadores rurales (4.4%) con educación primaria.

Cuadro No. 6. Retornos de la Educación por nivel educativo, sexo y área de residencia (MCO Robusto)

Nivel Educativo	Salario Principal			Ingreso del Trabajo		
	Primaria	Secundaria	Superior	Primaria	Secundaria	Superior
<b>1998</b>						
Total	8.0%	9.9%	18.7%	10.6%	10.1%	20.9%
Hombres	8.4%	12.7%	14.5%	12.5%	13.0%	18.4%
Mujeres	7.1%	8.1%	23.1%	6.1%	7.5%	23.1%
Urbano	9.3%	10.6%	13.6%	9.7%	10.4%	13.8%
Rural	6.1%	8.6%	8.9%	9.5%	9.8%	12.6%
<b>2001</b>						
Total	6.3%	9.3%	18.6%	8.3%	10.1%	20.4%
Hombres	6.9%	10.0%	20.0%	9.6%	10.4%	22.6%
Mujeres	6.0%	9.8%	17.0%	5.6%	10.0%	17.3%
Urbano	6.6%	9.2%	15.9%	6.6%	9.3%	17.1%
Rural	4.4%	8.2%	16.7%	6.5%	9.0%	22.0%

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 1998 y 2001.

Respecto a la rentabilidad según género, se observa que para el año 2001 las mujeres obtuvieron menores tasas de retorno en los distintos niveles educativos respecto a los hombres, adicionalmente

<sup>27</sup> Duryea y Pagés (2001) en un trabajo para América Latina concluyen que “los cambios en la demanda relativa en favor de trabajadores con mayor calificación son la principal causa del elevado premio salarial asociado a la educación universitaria. Asimismo, la evidencia sugiere un cambio en la demanda que favorece a los trabajadores con educación secundaria por sobre los que tienen educación primaria, aunque en esto hay diferencias más marcadas entre países”.

<sup>28</sup> Para un mayor análisis sobre el crecimiento de la oferta educativa de educación superior en Nicaragua ver Porta (2004).

resulta curioso el incremento en la rentabilidad de la educación secundaria respecto al año 1998, lo cual puede estar indicando que el mercado laboral está premiando más a las mujeres que por lo menos logran culminar el bachillerato. Respecto a la tasa de rentabilidad de la educación superior, se evidencia que la caída de la tasa de rentabilidad para las mujeres en el año 2001 equivale al incremento experimentado para los hombres en este mismo año, lo cual puede estar dando una alerta sobre un incremento de la desigual retribución salarial del mercado laboral nicaragüense o de una mayor preferencia de las empresas en reclutar trabajadores del género masculino.

Al analizar la rentabilidad de la educación según área de residencia, se confirma un mayor premio a los trabajadores calificados siendo más acentuada en el área rural, lo cual es coherente con la escasez de mano de obra calificada en dicho sector y puede estar relacionado con la creciente demanda de trabajadores calificados en programas de gobierno y ONGs que atienden la zona rural nicaragüense. Asimismo, es importante confirmar que la terminación de la educación primaria por sí sola no constituye una estrategia adecuada para una auténtica superación de la pobreza<sup>29</sup>.

Una vez que se corrige el sesgo de selección de las tasas de retorno a la educación, se confirma que el mercado está premiando de manera especial a los individuos más calificados, así mientras la tasa de rentabilidad de la educación primaria disminuyó en el tiempo se experimentó un incremento de la rentabilidad para educación secundaria y superior. Se evidencia que mientras para los hombres sólo incrementó la tasa de rentabilidad de la educación superior, las mujeres evidencian un crecimiento de la rentabilidad para educación secundaria y superior. Adicionalmente, las tasas de rentabilidad entregan información clave respecto a las preferencias del mercado laboral, que refleja tener una mayor demanda por trabajadores hombres en el nivel de educación superior y un mayor premio a trabajar en el área rural nicaragüense.

Cuadro No. 7. Retornos de la Educación por nivel educativo, sexo y área de residencia (Heckman MV)

Nivel Educativo	Salario Principal			Ingreso del Trabajo		
	Primaria	Secundaria	Superior	Primaria	Secundaria	Superior
<b>1998</b>						
Total	10.7%	8.3%	15.0%	9.9%	9.5%	13.9%
Hombres	8.0%	12.3%	12.0%	13.1%	13.5%	17.1%
Mujeres	10.8%	10.5%	16.8%	8.9%	8.9%	14.0%
Urbano	9.8%	11.4%	13.4%	9.4%	10.2%	13.1%
Rural	7.8%	10.4%	10.4%	10.1%	10.3%	13.4%
<b>2001</b>						
Total	8.3%	11.1%	19.4%	9.1%	10.9%	20.7%
Hombres	6.3%	9.5%	19.6%	10.2%	11.0%	22.7%
Mujeres	8.8%	12.0%	18.3%	7.0%	11.7%	18.1%
Urbano	7.6%	10.0%	16.0%	7.2%	10.0%	17.2%
Rural	6.1%	10.3%	15.8%	3.9%	6.2%	20.1%

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 1998 y 2001.

En los cuadros anteriores, se estimó la rentabilidad privada de la educación suponiendo  $K=1$ , es decir que la inversión de un año adicional de escolaridad equivale al ingreso salarial anual obtenido con el nivel de educación actual. Sin embargo, para estimar el verdadero valor de la rentabilidad privada se requiere adicionar al costo de oportunidad del individuo los costos directos de estudiar durante un año

<sup>29</sup> Para un análisis sobre la relación entre pobreza y educación, se recomienda ver el estudio de Laguna (2003).

más el costo proporcional de los ingresos parciales que se recibirían si el individuo optara por trabajar y estudiar simultáneamente<sup>30</sup>.

El Cuadro No. 8 presenta la tasa de rentabilidad privada y social, al respecto resulta relevante destacar que mientras las tasas privada y social son relativamente equivalentes para primaria y secundaria, sucede lo contrario en el caso de la educación superior, lo cual refleja los efectos del significativo subsidio público que reciben las universidades (de hecho la tasa de rentabilidad social de la educación superior resulta ser 6 a puntos inferior a la rentabilidad privada).

Aun cuando se evidencia que la educación superior es rentable socialmente conviene señalar la inequidad del exagerado subsidio que recibe la educación superior (sobretudo a nivel universitario), al respecto mientras el 64% de la PEA nicaragüense apenas logra terminar la primaria, sólo el 10% de la alcanza el nivel de educación superior<sup>31</sup>, por tanto antes de avalar los significativos recursos públicos destinados a las universidades nicaragüenses resulta relevante reflexionar sobre la necesidad de destinar mayores recursos para elevar la calificación de aquéllos que tienen un nivel mínimo y en consecuencia no logran obtener mejores y mayores ingresos salariales.

Cuadro No. 8. Tasas de Retorno de la Educación Privada y Social por nivel Educativo (MCO Robusto)

Nivel Educativo	Salario Principal			Ingreso del trabajo		
	Privado (K=1)	Privado (K!=1)	Social	Privado (K=1)	Privado (K!=1)	Social
<b>1998</b>						
Primaria	8.0%	7.8%	7.1%	10.6%	10.2%	9.4%
Secundaria	9.9%	10.4%	9.9%	10.1%	9.6%	9.2%
Superior	18.7%	16.8%	11.5%	20.9%	18.7%	13.2%
<b>2001</b>						
Primaria	6.3%	6.3%	5.2%	8.3%	8.1%	6.9%
Secundaria	9.3%	10.1%	9.5%	10.1%	10.7%	10.2%
Superior	18.6%	17.8%	11.4%	20.4%	19.8%	13.2%

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 1998 y 2001.

Al corregir el sesgo de selección, se evidencia que en el año 1998 los trabajadores no asalariados<sup>32</sup> fueron afectados por las condiciones macroeconómicas generándose una especie de equivalencia en la rentabilidad social de sus años de educación. Además, resulta interesante que al utilizar el salario principal se encuentra una tasa de rentabilidad social mayor para la educación secundaria. No obstante, para el año 2001 se evidencia un aumento de la rentabilidad social para la educación secundaria y superior así como una disminución de la rentabilidad social de la educación primaria.

<sup>30</sup> Al respecto, véase información contenida en los cuadros A3 a A10 en Anexos.

<sup>31</sup> Al respecto véase en el Anexo A13a y A13b participación de la PEA según nivel educativo.

<sup>32</sup> De acuerdo a la variables ingresos del trabajo, que incluye los ingresos de cuenta propia, patronos y cooperativistas.

Cuadro No. 9. Tasas de Retorno de la Educación Privada y Social por nivel Educativo (Heckman MV)

Nivel Educativo	Salario Principal			Ingreso del trabajo		
	Privado (K=1)	Privado (K!=1)	Social	Privado (K=1)	Privado (K!=1)	Social
<b>1998</b>						
Primaria	10.7%	10.4%	9.6%	9.9%	9.5%	8.8%
Secundaria	12.1%	12.7%	12.2%	9.5%	9.0%	8.6%
Superior	15.0%	13.5%	9.3%	13.9%	12.4%	8.8%
<b>2001</b>						
Primaria	8.3%	8.3%	6.9%	9.1%	8.9%	7.5%
Secundaria	11.1%	12.1%	11.4%	10.9%	11.5%	11.0%
Superior	19.4%	18.5%	11.9%	20.7%	20.1%	13.4%

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 1998 y 2001.

Puesto que al corregir por sesgo de selección se están incluyendo en el cálculo de los retornos de escolaridad aquellos individuos que no participan en el mercado laboral por diversas razones<sup>33</sup>, resulta conveniente enfatizar en la importancia de la educación secundaria, la cual resulta ser rentable socialmente (11.4% y 11%, según variable dependiente utilizada) y muy cercana a la rentabilidad social de la educación superior. Lo anterior, se puede explicar debido al menor costo de invertir en educación secundaria que en Nicaragua es 37% respecto a la educación primaria (ver Anexo A4). Asimismo, estos resultados justifican aún más la importancia de expandir la cobertura de educación secundaria, resulta rentable para la sociedad emprender esfuerzos para lograr que cada vez una mayor proporción de jóvenes nicaragüenses puedan acceder a la educación secundaria<sup>34</sup>.

### 3.3 Rentabilidad de la Educación Técnica

En diversas ocasiones diferentes personalidades nicaragüenses destacadas en el ámbito educativo han mencionado la necesidad de dedicar mayores recursos al desarrollo de carreras técnicas, debido a ello se procedió a estimar la tasa de rentabilidad de la educación técnica para contrastar esta hipótesis con la valoración económica que hacen las empresas nicaragüenses sobre la educación técnica. Al respecto, el cuadro No. 10 muestra que la educación técnica resulta ser levemente más rentable que la educación secundaria, aunque menos rentable que la educación universitaria. Sin embargo, esta baja rentabilidad de la educación técnica puede ser el resultado de ciertas externalidades propias de la ausencia de barreras de entrada al mercado laboral, que impidan el ejercicio de ciertas ocupaciones (fontanero, electricista, maestro de obra, etc) sin la debida certificación técnica avalada por una institución educativa. Así, a diferencia de otros países donde para reclamar el seguro contra accidentes se exigen una serie de requisitos (entre ellos la certificación técnica, seguro de vida, etc), nuestro país carece de un marco legal que regule el ejercicio de tales actividades sin la debida certificación. Por lo tanto, más que una baja demanda de técnicos lo que existe es una falla del mercado que absorbe trabajadores empíricos para ocupaciones técnicas<sup>35</sup> sin la debida certificación académica, lo anterior puede explicar en parte la baja demanda por carreras técnicas.

<sup>33</sup> Razones tales como: presencia de hijos menores, cuidado del hogar o un salario de reserva mayor que el ofertado.

<sup>34</sup> Estos resultados son coherentes con las recomendaciones realizadas por Laguna (2003) y la CEPAL respecto al desafío de masificar el acceso a la educación secundaria como estrategia para garantizar una dotación de capital humano mínima para la superación de la pobreza en nuestros países latinoamericanos.

<sup>35</sup> Por ejemplo, el caso de personas que aprenden un oficio como ayudantes de albañil, mecánico, carpintero, maestro de obra, etc y con la experiencia logran obtener un excelente desempeño en dicha ocupación.

Cuadro No. 10. Tasa de Retorno a la Educación desagregada por niveles educativos (Salario Principal)<sup>36</sup>

Nivel Educativo	Total	Hombres	Mujeres	Urbano	Rural
<b>1998</b>					
Primaria	7.9%	8.3%	6.9%	7.6%	6.6%
Secundaria	10.7%	12.5%	8.9%	10.7%	9.3%
Técnico Básico	13.2%	19.8%	10.7%	10.1%	25.6%
Técnico Medio	6.3%	9.6%	6.2%	5.5%	8.8%
Técnico Superior	10.7%	25.9%	6.3%	10.7%	
Universitario	17.3%	14.7%	20.7%	17.5%	7.0%
R <sup>2</sup>	0.2750	0.2968	0.2786	0.2746	0.1604
<b>2001</b>					
Primaria	6.3%	7.0%	5.7%	6.6%	4.3%
Secundaria	9.2%	9.9%	9.7%	9.1%	8.8%
Técnico Básico	9.5%		23.2%	6.6%	25.4%
Técnico Medio	10.0%	8.5%	12.8%	11.1%	
Técnico Superior	9.8%	14.5%	10.2%	9.7%	
Universitario	18.7%	20.0%	17.2%	18.6%	16.2%
R <sup>2</sup>	0.2913	0.3028	0.312	0.2953	0.1262

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 1998 y 2001.

Es importante señalar que en el año 1998 la educación técnica básica era más rentable para los hombres y trabajadores rurales, mientras que en el 2001 se observa una mayor rentabilidad de las mujeres y trabajadores rurales. Al desagregar el análisis para la educación técnica media se observan menores tasas respecto al técnico básico y superior, sin embargo conviene resaltar el incremento de la rentabilidad respecto al año 1998 que puede indicar una mayor demanda por trabajadores con mayor nivel de calificación. Respecto a la educación técnica superior, puede afirmarse que las mujeres evidencian mayores tasas de rentabilidad, lo cual puede estar asociado a una mayor demanda de este tipo de calificación<sup>37</sup>. Adicionalmente, nótese que cuando se desagrega el análisis para la educación superior se evidencia un incremento en su tasa de rentabilidad con excepción de las mujeres, confirmándose lo señalado anteriormente respecto a una mayor preferencia del mercado por el sexo masculino. Por último, al considerar los ingresos del trabajo<sup>38</sup>, se confirma que para el 2001 la educación técnica básica y media es más rentable para las mujeres, sin embargo resulta sorprendente la baja rentabilidad de la educación técnica básica para el área rural que contrasta con los altos valores obtenidos en el año 1998.

### 3.4 Tasas de Retorno de la Educación por Tipo de Ocupación

Tal como se indicó anteriormente, este trabajo se encuentra interesado en investigar respecto a la rentabilidad de los años de escolaridad para un grupo de nueve ocupaciones que debido a su demanda o su aporte social, resultan sumamente interesantes de profundizar en su análisis<sup>39</sup>. Al respecto, el cuadro No. 11 muestra que con excepción de los profesores de educación básica y media<sup>40</sup>, enfermeras y administradores públicos, las diferentes ocupaciones han experimentado una disminución en la tasa de rentabilidad de la educación como trabajadores asalariados. La ocupación más rentable como

<sup>36</sup> Los valores en blanco corresponden a datos filtrados debido a su baja representatividad y una forma alternativa de obtener su valor promedio puede ser consultada en la explicación sobre la metodología para estimar los betas con este modelo.

<sup>37</sup> Nótese que según la EMNV 2001 el 60% de los individuos con educación técnica superior son mujeres.

<sup>38</sup> Para mayor detalle ver Anexo A14.

<sup>39</sup> Para mayor detalle ver en el Anexo A15 y A16 los ingresos mensuales y horarios para cada uno de las ocupaciones.

<sup>40</sup> Como se indica en el Anexo A17 los salarios de los docentes han experimentado mejoras durante dicho período.

asalariado corresponde a administrador privado, la menos rentable es ser profesor de educación básica y media.

Cuadro No. 11. Tasas de Retorno de la Educación desagregada por ocupaciones profesionales

Ocupaciones	Salario Principal		Ingreso del Trabajo	
	2001	1998	2001	1998
Ingeniero y Arquitecto	16.4%	15.7%	27.0%	21.0%
Abogado	12.4%	27.2%	24.0%	30.4%
Profesor Básica y Media <sup>41</sup>	8.2%	3.0%	9.7%	5.2%
Profesor Universidad	22.2%	44.0%	21.8%	33.0%
Doctor	14.7%	15.1%	17.0%	14.3%
Enfermera	19.6%	19.6%	20.4%	21.7%
Administrador Público	18.5%	13.1%	19.0%	13.7%
Administrador Privado	29.4%	30.2%	23.9%	32.3%
Profesionales Ciencias Exactas	16.6%	36.8%	15.2%	38.0%
R <sup>2</sup>	0.304	0.2893	0.2167	0.2134

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 1998 y 2001.

Cuando se incluye los ingresos de trabajadores no asalariados (cuenta propia, propietarios y cooperativistas) se evidencia un incremento en la rentabilidad de los años de educación para las ocupaciones de ingeniero, arquitecto, profesor de educación básica y media, doctor y administrador público. En este sentido, los ingenieros y arquitectos evidencian la mayor rentabilidad, de igual manera, los profesores evidencian la menor tasa de rentabilidad.

En base a los resultados del cuadro anterior, se puede afirmar que: a) los ingenieros, arquitectos y abogados tienen mayores retornos a la educación cuando no trabajan como asalariados, indicando que estas ocupaciones han encontrado excelente respuesta como emprendedores en el mercado laboral; b) sorprentemente la rentabilidad de los años de educación de las enfermeras es mayor respecto a los profesores de educación básica y media<sup>42</sup>; c) los administradores públicos han experimentado un crecimiento en la rentabilidad de los años de educación, sin embargo continúan siendo inferiores a la tasa de rentabilidad de los administradores privados; d) la rentabilidad de la educación en los profesores universitarios ha disminuido significativamente, sin embargo esta información debe ser interpretada con cautela debido a una insuficiente representatividad de esta ocupación para el año 1998 que puede estar sesgando los resultados; y e) la tasa de rentabilidad para los profesionales de las ciencias ha disminuido significativamente, lo cual puede deberse a un menor demanda del mercado por profesionales de estas ocupaciones más que al incremento de la oferta educativa para dichas ocupaciones.

Finalmente, altas tasas de retorno de la educación son sólo una condición necesaria pero no suficiente para que la educación tenga un gran efecto en los salarios, por tanto se recomienda ser cauteloso y no olvidar que la educación como estrategia aislada puede no ser suficiente para obtener los resultados esperados en materia de superación de la pobreza. Al respecto, Duryea y Pagés (2002) señalaban que el impacto final en salarios absolutos depende de la base a la cual se aplica el porcentaje y dado que en América Latina un trabajador sin educación o destrezas gana muy poco, un incremento relativamente

<sup>41</sup> Entiéndase por educación básica y media la educación primaria y secundaria, respectivamente.

<sup>42</sup> Este dato debe ser analizado con cuidado dado que diversos estudios han concluido que los profesores ganan en promedio más que las enfermeras y otros trabajos con niveles educativos similares. Al respecto, véase Arcia(2003) y Porta(2003).

grande en su salario (en términos porcentuales) como un resultado de la educación, puede dejar a un trabajador calificado aún con salarios muy bajos.

#### **IV. Conclusiones**

En base a los resultados obtenidos en este documento se confirma que la educación es una inversión rentable para los individuos y la sociedad nicaragüense. Si bien, en general los resultados son similares a los calculados en otras investigaciones, el presente trabajo se caracteriza por un criterio de selección coherente con la realidad del mercado laboral nicaragüense, la corrección del sesgo de selección, el cálculo de la proporción de invertir en un año de estudio adicional respecto a los ingresos anuales que podría obtener con el nivel educativo  $t-1$ , así como la estimación de la tasa de rentabilidad de manera independiente para hombres, mujeres, urbano y rural, lo cual permite estimar efectos diferenciales de cada variable explicativa según sexo que implicarían diferencias en las pendientes.

Entre los principales hallazgos de la investigación destacan:

- la tasa de retorno de la educación para el año 2001 equivale a 9.5% para los trabajadores asalariados y a 10.7% cuando se incluyen los trabajadores no asalariados. Esta declinación en la tasa de rentabilidad para el período de 1998 a 2001, puede deberse a las difíciles condiciones macroeconómicas y a la incertidumbre política del período electoral del país.
- las mujeres y las personas que viven en la zona rural obtienen en promedio menores tasas de rentabilidad por sus años de estudio, lo cual es consistente con los bajos salarios obtenidos por las mujeres y en el sector agrícola.
- la mayor tasa de rentabilidad de las mujeres sugiere una mayor dotación de capital humano en las mujeres que no se encuentran insertas en el mercado laboral y por tanto, da pautas de las ventajas económicas y sociales que representa la apertura de salas cunas y centros de desarrollo infantil.
- las mayores tasas de rentabilidad de la educación superior confirma que el mercado laboral está premiando más a los trabajadores calificados, siendo más acentuado para el área rural lo cual es coherente con la escasez de mano de obra calificada en dicho sector.
- La evidencia empírica alerta sobre un incremento de la desigual retribución salarial del mercado laboral nicaragüense o de una mayor preferencia de las empresas en reclutar trabajadores del género masculino.
- las tasas de rentabilidad entregan información clave respecto a las preferencias del mercado laboral, que refleja tener una mayor demanda por trabajadores hombres en el nivel de educación superior y un mayor premio a trabajar en el área rural nicaragüense.
- aun cuando se evidencia que la educación superior es rentable socialmente conviene señalar la inequidad del exagerado subsidio que recibe la educación superior (sobre todo a nivel universitario), al respecto mientras el 64% de la PEA nicaragüense apenas logra terminar la primaria, sólo el 10% de la alcanza el nivel de educación superior.
- se evidencia que la educación secundaria está adquiriendo mayor rentabilidad social en el tiempo, lo cual confirma la importancia de orientar esfuerzos para que cada vez una mayor proporción de jóvenes nicaragüenses logren acceder a la educación secundaria.
- la educación técnica resulta ser levemente más rentable que la educación secundaria, aunque menos rentable que la educación universitaria, lo cual puede explicarse en parte debido a la ausencia de barreras de entrada que impidan el ingreso al mercado laboral a personas que no posean la debida certificación técnica avalada por una institución educativa.
- respecto a la educación técnica superior, puede afirmarse que las mujeres evidencian mayores tasas de rentabilidad.

- La ocupación más rentable a nivel asalariado es la administración pública, mientras que los ingenieros, arquitectos y abogados observan la mayor tasa de rentabilidad a nivel de trabajos no asalariados, demostrando una gran capacidad emprendedora de dichas ocupaciones.

## Bibliografía

- Aldasoro, Alejandro (2000). *La Rentabilidad de la Inversión en Capital Humano. Un caso particular: la formación en arquitectura*. Facultad de Diseño, Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Arcia, Gustavo (2003). *The Financing of Public Education in Nicaragua: A Sector Expenditure Review*. Proyecto APRENDE, MECD. Managua, Nicaragua.
- Banco Mundial (1995). *Prioridades y estrategias para la educación: examen del Banco Mundial*. Serie El desarrollo en la práctica. Washington, DC. Estados Unidos.
- Blaug, M. (1976). "The Empirical Status of Human Capital Theory: A Slightly Jaundiced Survey" En *Journal of Economic Literature*, 14(3), 827-855. Stanford, United States.
- Becker, Gary (1964). *Human Capital*, New York: NBER, Columbia University Press. United States.
- Behrman, J. R., Wolfe, B. L and Blau, D. M. (1985), "Human Capital and Earnings Distribution in a Developing Country: The Case of Pre-revolutionary Nicaragua" En *Economic Development and Cultural Change*, 34 (1), 1-29. Chicago, United States.
- Belli, P. y Ayadi, M.A. (1998). "Returns to Investment in Education: The Case of Nicaragua." Mimeo. World Bank. Washigton D.C. United States.
- Benhabib, J. y M. M. Spiegel (1994). "The role of human capital in economic development. Evidence from aggregate cross-country data", en *Journal of Monetary Economics*, núm. 34, pág. 143-173. Ámsterdam, Países Bajos.
- Bennell, P. (1996). "Using and abusing rates of return: a critique of the World Bank's 1995 education sector review", en *International Journal of Educational Development*, núm. 16, pág. 235-248. Estados Unidos.
- Behrman, J., Bárbara Wolfe & David Blau (1985). *Human Capital and Earnings Distribution in a Developing County: The Case of Pre-Revolutionary Nicaragua*. University of Chicago, United States.
- Bustos, Paula Daniela (2003). *Diferencias salariales entre empleados del sector público y privado de Chile en los años 1990 y 2000*. Serie Estudios de Casos, No. 71. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Butelmann, A. y P. Romaguera (1993). "Educación media general vs. técnica: retorno económico y deserción" En *Colección Estudios CIEPLAN* 38. Santiago, Chile.
- Card, David (2002). "Estimating the Return to Schooling: Progress on some persistent econometric problems". *Econometrica*. Vol 69, No. 5. pp. 1127-1160. United States.
- Carnoy, M. (1997). "Recent Research on Market Returns to Education" En *International Journal of Educational Research*, 27(6), 483-490. United Kingdom.
- Carnoy, M. (1995). "Rates of Return to Education". En M. Carnoy (Ed.), *International Encyclopedia of Economics of Education*. pp. 364-369. New York, United States.
- Carnoy, M. (1972). "The Political Economy of Education". En T. J. Labelle (Ed.), *Education and Development: Latin America and the Caribbean*. University of California. Los Angeles, United States.
- CEPAL (2002). *Panorama Social de América Latina 2001-2002*. Santiago, Chile.
- Beyer, Harold (2000). "Educación y desigualdad de ingresos: una nueva mirada", *Estudios Públicos* 77. Santiago, Chile.
- Chiswick, Bary (1997). *Interpreting the Coefficient of Schooling in the Human Capital Earnings Function*. University of Chicago, United States.
- Christensen, Gayle (2002). *Rates of Return to Education: Are they Universal across Contexts? A Case Study of Argentina, Chile and Uruguay*. University of Standford, United States.
- De Gregorio, José y Jong-Wha (1999). "Education and Income Distribution: New Evidence from Cross-Country Data" En *Documento de Trabajo* 55, CEA, DII, Universidad de Chile. Santiago, Chile
- Duryea y Pagés (2002). "Human capital policies: what they can and cannot do for productivity and poverty reduction in Latin American". *Working Paper* núm. 468. BID, Washington DC., Estados Unidos.
- Funkhouser, E. (1996). "The Urban Informal Sector in Central America." En *World Development* 24(11): 1737-51. Amsterdam, Netherlands.
- Gasparini, L., Marchionni, M. y Escudero, W. (2000). "La distribución del ingreso en Argentina y en la provincia de Buenos Aires" En *Cuadernos de Economía* No. 49. Argentina.

- Gujarati, Damodar (1997). *Econometría* 3a ed. MacGraw-Hill. Bogotá, Colombia.
- Gutiérrez, Roberto; Laguna, José R. y Porta, Emilio (2004). *Razones de No Asistencia Escolar, EMNV 2001*. Dirección de Prospección y Políticas, Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Managua, Nicaragua.
- Heckman, J., Lochner, L. and Todd, P. (2003). *Fifty Years of Mincer Earnings Regressions*. Institute for the Study of Labor, Discussion Paper No. 775, Chicago, United States.
- Heckman, James (1979). "Sample selection bias as a specification error". *Econometrica*, vol. 47, núm. 1. Estados Unidos.
- Katz, L. F. y Murphy, K. M. (1992). "Changes in relative wages, 1963-1987: supply and demand factors" En *Quarterly Journal of Economics*, 107, 35-78. MIT Press, United States.
- Krueger, Alan B y Lindahl, Mikael (2000). "Education for Growth: Why and for Whom?" En *NBER*, Working Paper 7591. Massachusetts, United States.
- Kruger, Diana (1999). *Rates of Return to Education in Nicaragua*. Mimeo, Banco Mundial. Managua, Nicaragua.
- Lachler, Ulrich (1998). *Education and Earnings Inequality in Mexico*. World Bank Policy Research Working Paper No. 1949. Mexico.
- Laguna, José Ramón (2003). *Años de Estudio y superación de la Pobreza en Nicaragua. El Caso de la Red de Protección Social*. Estudio de caso para optar al título de Magíster en Gestión y Políticas Públicas, Departamento de Ingeniería Universidad de Chile. Santiago, Chile (Publicado en 2004 en la Serie de Estudios de Caso No. 79).
- Martínez de Ita, María Eugenia (s.f.). *El papel de la Educación en el pensamiento económico*. México.
- Michaelowa, Katharina (2000). *Returns to Education in Low Income Countries: Evidence for Africa*. Hamburg Institute for International Economics. Germany.
- Mincer, Jacob (1996). "Changes in Wage Inequality 1970-1990" En *NBER WP 5823*. Massachusetts, United States.
- Mincer, J. (1974). "Schooling, Experience and Earnings" En *National Bureau of Economic Research*. Massachusetts, United States.
- Mishel, L. y G. Burtless (1995). "Recent Wage Trends: The Implications for Low Wage Workers" En *Economic Policy Institute*. Washington D.C., United States.
- Murphy, Kevin (1998). *Causes of Changing Earnings Inequality* Presented to the Symposium on Income Inequality Issues and Policy Options, sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole. Wyoming, United States.
- Neira, Isabel (2003). "Modelos Econométricos de Capital Humano: Principales enfoques y evidencia empírica". *Euro-American Association of Economic Development Studies*. Working Paper Series Economic Development. No. 62. España.
- Pessino, Carola (1994). *Labor Markets in Nicaragua after Stabilization Plan*. World Bank, Background, Paper for LSMS. Washington D.C., United States.
- Porta, Emilio (2004). "Financiamiento de las Instituciones de Educación Superior en Nicaragua". Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, UNESCO. Caracas, Venezuela.
- Porta, Emilio (2003). "Reflexionando sobre las demandas de aumento salarial de los docentes" En *LA PRENSA (Opinión)*. 02 de junio 2003. Managua, Nicaragua.
- Psacharopoulos, G. y Patrinos, H. (2002). "Returns to investment in education. A Further Update". *Worldbank Working Paper 2881*. Washington D.C. Estados Unidos.
- Psacharopoulos, G. (1994). "Returns to investment in education. A global update", en *World Development*, vol. 22, núm. 9, pág. 1325-1343. Washington DC., Estados Unidos.
- Psacharopoulos, G. (1985). "Returns to education: a further international update and implications", en *Journal of Human Resources* 20 (4): 583-604. Wisconsin, Estados Unidos.
- Psacharopoulos, G. (1973). *Returns to education: an international comparison*. Ámsterdam, Países Bajos.
- Rivas, Fernanda y Rossi, Máximo (s.f.). Evolución de las diferencias salariales entre el sector público y el sector privado en Uruguay. Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

- Rojas, M., Angulo, H. y Velásquez (2000). “Rentabilidad de la Inversión en Capital Humano en México”, *Economía Mexicana*, 9(2): 113-142. México.
- Rosenzweig, Mark (1999). *Schooling, economic growth, and aggregate data, Development, Duality, and the International Economic Regime*. Essays in Honor of Gustav Ranis, Gary Saxonhouse y T.N. Srinivasan (comps.), Ann Arbor, The University of Michigan Press. United States.
- Sapelli (2002). “Tasa de retorno a la educación en Chile 1990-98”. Borrador. Santiago, Chile.
- Schultz, Theodore W. (1961). “Investment in human capital” En *American Economic Review*, vol. 51, N° 1.
- Schultz, Paul (1989). “Education investments and returns”, en *Handbook of development economics*. Hollis Chenery y T.N. Srinivasan (ed.), vol. 2, Ámsterdam, Países Bajos.
- Tenjo, Jaime, Rivero Rocío y Bernant, Luisa F. (2002). “Evolución de las Diferencias Salariales por Sexo en Seis Países de América Latina”, *Documentos de Economía* N° 1, Universidad Javeriana, Bogotá, Julio.
- Zamudio, Andrés, y Teresa Bracho, (1992). “Rendimientos Económicos a la Escolaridad I: Discusión Teórica y Métodos de Estimación” En *CIDE*, División de Estudios Políticos y de Economía, número 30, México.

## ANEXOS

### A1. Educación, Salarios y sexo por categoría ocupacional.

Categoría ocupacional	Años de estudio	Sueldos y salarios - Principal	Ingreso del trabajo	Horas mensuales trabajadas	Hombres	Mujeres
Empleado/Obrero	7.52	2179.66	2235.52	210.59	61.3%	38.7%
Jornalero/peón	2.40	946.33	969.78	186.70	92.8%	7.2%
Cuenta propia	4.11	0.00	1597.26	175.43	57.4%	42.6%
Patrón	5.92	0.00	7059.79	201.34	83.1%	16.9%
Cooperativa	3.35	0.00	1183.92	277.27	89.9%	10.1%
Trabajador sin pago	4.48	0.00	974.03	241.85	65.7%	34.3%
Técnicos y Profesionales	11.80	3070.51	3070.51	169.82	75.2%	24.8%
Total	5.70	1170.69	2165.78	196.04	65.0%	35.0%

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV 2001.

### A2. Estructura de Categorías Ocupacionales

Categoría de Ocupaciones	Miembros
Ingeniero y Arquitecto	Creadores y analista de sistemas informáticos Programadores informáticos Profesionales de la informática, no clasificados bajo otros epígrafes Arquitecto, urbanistas e ingenieros de tránsito Ingenieros civiles Ingenieros electricistas Ingenieros electrónicos y de telecomunicaciones Ingenieros mecánicos Ingenieros químicos Ingenieros de minas y metalúrgicos y afines Cartógrafos y agrimensores Arquitectos, ingenieros y afines, no clasificados bajo otros epígrafes
Abogado	Abogados Jueces Profesionales del derecho, no clasificados bajo otros epígrafes
Profesor Básica y Media	Maestros de nivel superior de la enseñanza primaria Profesores de enseñanza secundaria
Profesor Universidad	Profesores de universidades y otros establecimientos de la enseñanza superior
Doctor	Médicos y Odontólogos
Enfermera	Personal de enfermería y partería de nivel superior
Administrador Público	Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos Personal directivo de la administración pública Jefe de pequeñas poblaciones Dirigentes y administradores de partidos políticos Dirigentes y administradores de organizaciones de empleadores, de trabajadores y de otras de interés socioeconómico Directores de departamentos de producción y operaciones, agricultura, caza, silvicultura y pesca Directores de departamentos de producción y operaciones, industrias manufactureras Directores de departamentos de producción y operaciones, construcción y obras públicas

<b>Categoría de Ocupaciones</b>	<b>Miembros</b>
	Directores de departamentos de producción y operaciones, comercio mayorista y minorista Directores de departamentos de producción y operaciones, restauración y hotelería Directores de departamentos de producción y operaciones, transporte, almacenamiento y comunicaciones Directores de departamentos de producción y operaciones, empresas de intermediación y servicios a empresas Directores de departamentos de producción y operaciones, servicios de cuidados personales, limpieza y servicios similares Directores de departamentos de producción y operaciones, no clasificados bajo otros epígrafes Directores de departamentos financieros y administrativos Directores de departamentos de personal y de relaciones laborales Directores de departamentos de ventas y comercialización Directores de departamentos de publicidad y de relaciones públicas Directores de departamentos de abastecimiento y distribución Directores de departamentos de servicios de informática Directores de departamentos de investigación y desarrollo Directores de departamentos no clasificados bajo otros epígrafes
Administrador Privado	Gerente de empresa de agricultura, caza, silvicultura y pesca Gerente de industrias manufactureras Gerente de empresa de construcción y obras públicas Gerente de comercios mayoristas y minoristas Gerente de empresa de restauración y hotelería Gerente de empresa de transporte almacenamiento y comunicaciones Gerente de empresa de intermediación y servicios a empresas Gerente de empresa de servicios de cuidados personales, limpieza y servicios similares Gerente de empresa no clasificados bajo otros epígrafes
Profesionales Ciencias Exactas	Físicos y astrónomos Meteorólogos Químicos Geólogos y geofísicos Matemáticos y afines Estadísticos

A3. Ingresos Anuales según nivel educativo.

<b>Nivel Educativo</b>	<b>Salario Principal</b>		<b>Ingreso del trabajo</b>	
	<b>1998</b>	<b>2001</b>	<b>1998</b>	<b>2001</b>
Sin instrucción	9,984.44	12,499.01	10,237.26	13,273.56
Primaria	13,116.24	17,134.16	14,435.56	19,241.76
Secundaria	17,867.29	21,620.47	19,734.73	24,599.55
Superior	41,396.04	55,569.81	53,285.06	81,240.97

A4. Subsidio público por nivel educativo

<b>Nivel Educativo</b>	<b>Subsidio Público</b>		<b>Gasto Promedio de Hogares</b>	
	<b>1998</b>	<b>2001</b>	<b>1998</b>	<b>2001</b>
Primaria	887.46	2,426.92	509.08	654.91
Secundaria	567.15	906.57	1,248.95	1,799.55
Superior	9,069.93	12,584.17	5,202.77	6,848.02

A5. Gasto privado de los hogares en educación según nivel educativo

Items	Primaria		Secundaria		Universitario	
	1998	2001	1998	2001	1998	2001
Colegiatura	142.99	150.92	376.72	522.38	3,215.53	4,011.68
Transporte	107.74	223.85	365.27	710.26	1,064.66	1,930.92
Prematricula	24.59	24.34	80.19	84.08	438.93	431.85
Uniformes	136.76	154.66	218.50	254.69	24.68	19.60
Útiles escolares	79.86	79.89	162.04	167.01	230.70	233.67
Libros	17.14	21.25	46.23	61.12	228.27	220.30
Total	509.08	654.91	1,248.95	1,799.55	5,202.77	6,848.02

A6. Estimado  $K_s=Cg/Et-1$

Nivel Educativo	Salario Principal		Ingreso del trabajo	
	1998	2001	1998	2001
Primaria	0.0889	0.1942	0.0867	0.1828
Secundaria	0.0432	0.0529	0.0393	0.0471
Superior	0.5076	0.5820	0.4596	0.5116

A7. Porcentaje de personas que trabajan y estudian según nivel educativo

Nivel Educativo	Salario Principal				Ingreso del Trabajo			
	% Estudia y Trabaja		% solo Trabaja		% Estudia y Trabaja		% solo Trabaja	
	1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001
Primaria	2.4%	4.7%	97.6%	95.3%	2.4%	3.2%	99.1%	96.8%
Secundaria	14.4%	18.1%	85.6%	81.9%	14.4%	15.0%	97.6%	85.0%
Superior	17.4%	27.1%	82.6%	72.9%	17.4%	24.8%	85.6%	75.2%

A8. Estimando  $K_p=(xEt-1+Cp)/Et-1$

Nivel Educativo	Salario Principal		Ingreso del trabajo	
	1998	2001	1998	2001
Primaria	1.0271	1.0058	1.0411	1.0176
Secundaria	0.9517	0.9240	1.0626	0.9432
Superior	1.1173	1.0459	1.1201	1.0305

A9. Estimando  $K=K_s+K_p$

Nivel Educativo	Salario Principal		Ingreso del trabajo	
	1998	2001	1998	2001
Primaria	1.1160	1.2000	1.1278	1.2004
Secundaria	0.9949	0.9769	1.1019	0.9903
Superior	1.6249	1.6279	1.5797	1.5420

A10. Ingresos mensuales según nivel educativo

Nivel Educativo	Salario Principal		Ingreso del trabajo	
	1998	2001	1998	2001
Ninguno	1,031.39	1,391.61	1,119.40	1,470.54
Primaria	1,314.04	1,616.48	1,458.12	1,922.85
Secundaria	1,847.58	2,560.55	2,276.35	2,657.90
Técnico Básico	1,701.56	2,388.50	1,683.02	2,176.46
Técnico Medio	1,637.92	2,605.92	1,768.90	2,578.48
Técnico Superior	3,910.98	3,180.48	3,970.93	3,202.39
Universitario	5,265.42	5,854.87	7,157.40	9,257.98

A11. Nicaragua – Principales Indicadores Macroeconómicos

<b>Conceptos</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Actividad Económica y Empleo</b>										
PIB real (crecimiento %)	5.9	6.3	4.0	3.7	7.0	4.1	3.0	0.8	2.3	5.1
PIB per-cápita (US\$)	720.9	729.9	723.7	743.9	758.3	776.5	788.2	753.7	756.8	809.7
PIB per-cápita (crecimiento %)	4.1	1.3	(0.9)	2.8	1.9	2.4	1.5	(4.4)	0.4	7.0
Tasa de desempleo (% de la PEA)	16.9	16.0	14.3	13.2	10.7	9.8	10.7	10.7	11.7	nd.
Nuevos empleos (miles)	51.6	63.6	78.1	71.9	102.4	93.1	60.1	22.6	45.7	nd.
<b>Precios y Tipo de Cambio</b>										
Inflación anual (%)	11.1	12.1	7.3	18.5	7.2	9.9	4.7	4.0	6.6	8.9
Devaluación anual (crecimiento %)	12.0	12.0	12.0	12.0	10.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0
Tipo de cambio (C\$xUS\$ promedio)	7.5296	8.4355	9.4500	10.5800	11.8091	12.6844	13.4446	14.2513	15.1064	15.9373
Tipo de cambio fin de período	7.9651	8.9236	9.9944	11.1938	12.3182	13.0573	13.8408	14.6712	15.5515	16.3291

Fuente: Banco Central de Nicaragua.

A12. Ingreso del trabajo por hora según Rama Económica y dominio

Rama de actividad	Managua	Pac Urb	Pac Rur	Centro Urb	Centro Rur	Atl Urb	Atl Rur	Total
Agricultura	7.8	6.8	4.9	6.5	4.4	5.9	3.5	4.8
Minería	5.3	11.7	12.4	3.5	5.7	7.1	15.4	10.4
Manufactura	11.0	9.3	9.5	10.9	8.5	12.4	7.0	10.1
Gas/Elec/Agua	22.2	11.3	13.8	16.3	7.7	20.1		17.4
Construcción	12.7	9.8	8.7	12.1	10.2	12.3	5.1	11.0
Comercio	17.4	12.0	11.8	10.0	7.2	11.2	10.5	13.2
Transporte	18.2	18.6	7.4	60.1	7.9	13.2	37.3	21.0
Serv Financiero	44.8	32.3	8.7	20.0		15.9		32.2
Serv Comun	21.9	15.2	8.1	11.6	7.8	11.9	6.5	15.1
Total	9.7	7.2	4.4	7.2	3.2	6.2	3.0	6.3

A13a. Participación de la PEA según nivel educativo, área y sexo.

Nivel Estudio	Área de Residencia		Sexo		Total
	Urbano	Rural	Hombre	Mujer	
Sin instrucción <sup>43</sup>	13.54	37.36	25.78	17.58	22.90
Primaria	36.83	48.33	43.80	36.81	41.35
Secundaria	35.27	12.52	22.58	33.26	26.33
Superior <sup>44</sup>	14.36	1.79	7.83	12.35	9.42

A13b. Participación de la PEA según nivel educativo, área y sexo (detalle).

Nivel educativo	Sexo		Área de residencia	
	Hombre	Mujer	Urbano	Rural
Ninguno	73.22	26.78	34.86	65.14
Preescolar	54.91	45.09	34.67	65.33
Educación de adultos	79.58	20.42	36.38	63.62
Primaria	68.85	31.15	53.66	46.34
Secundaria	57.23	42.77	81.64	18.36
Técnico Básico	63.94	36.06	74.75	25.25
Técnico Medio	41.86	58.14	89.91	10.09
Formación docente	13.34	86.66	71.24	28.76
Técnico Superior	35.55	64.45	95.63	4.37
Universitario	58.43	41.57	93.01	6.99
Postgrado	55.75	44.25	97.92	2.08
Maestría	100.00	0.00	100.00	0.00
Total	64.98	35.02	60.39	39.61

<sup>43</sup> Esta categoría incluye a personas analfabetas (20.4%) y a personas que saben leer y/o escribir pero no ingresaron a un sistema formal de educación (2.5%).

<sup>44</sup> Se refiere a niveles educativos que comprenden más de 11 años de estudio.

A14 Tasa de Retorno a la Educación desagregada por niveles educativos (Ingreso de Trabajo)

Nivel Educativo	Total	Hombres	Mujeres	Urbano	Rural
<b>1998</b>					
Primaria	10.4%	12.3%	5.9%	7.7%	9.4%
Secundaria	10.7%	12.9%	7.8%	10.0%	10.1%
Técnico Básico	20.6%	27.5%	15.7%	15.9%	33.1%
Técnico Medio	7.2%	10.8%	5.9%	5.9%	10.1%
Técnico Superior	13.1%	24.8%	9.6%	13.1%	
Universitario	19.5%	18.0%	21.4%	19.0%	16.7%
R <sup>2</sup>	0.2067	0.2384	0.1664	0.1961	0.1069
<b>2001</b>					
Primaria	8.3%	9.7%	5.4%	6.6%	6.5%
Secundaria	9.9%	10.3%	9.7%	9.1%	9.3%
Técnico Básico	5.7%		19.5%	4.7%	6.5%
Técnico Medio	14.0%	10.3%	17.9%	14.2%	3.5%
Técnico Superior	8.1%	13.5%	6.9%	7.2%	9.3%
Universitario	20.5%	22.6%	17.6%	20.0%	21.7%
R <sup>2</sup>	0.213	0.2346	0.1819	0.2197	0.0709

A15. Salarios e Ingresos del Trabajo por Tipo de Ocupación

Ocupación	2001		1998	
	Sueldos y salarios - Principal	Ingreso del trabajo	Sueldos y salarios - Principal	Ingreso del trabajo
Ingeniero	4,400.04	18,005.95	2,620.97	2,972.69
Abogado	3,446.15	17,274.97	4,280.35	5,300.49
Profesor Básica y Media	1,519.74	1,549.14	889.14	1,010.75
Profesor Universidad	3,747.59	3,759.86	9,031.05	10,133.20
Doctor	3,968.52	5,024.87	4,904.98	5,688.34
Enfermera	2,121.47	2,120.12	1,260.87	1,260.87
Admin Público	7,617.59	7,732.62	2,542.80	2,563.75
Admin Privado	9,651.85	10,721.23	8,746.47	12,202.23
Profesionales Ciencias Exactas	3,206.87	3,163.39	5,039.68	5,039.68

A16. Salarios e Ingresos del Trabajo horarios por Tipo de Ocupación

Ocupación	2001		1998	
	Sueldos y salarios - Principal	Ingreso del trabajo	Sueldos y salarios - Principal	Ingreso del trabajo
Ingeniero	21.25	67.28	17.57	19.84
Abogado	21.36	69.14	25.03	32.11
Profesor Básica y Media	11.49	11.94	7.29	7.59
Profesor Universidad	31.70	31.56	250.46	87.07
Doctor	22.24	30.50	28.36	28.77
Enfermera	12.22	12.08	8.48	7.72
Admin Público	40.86	40.53	18.18	17.69
Admin Privado	60.13	66.02	59.39	67.38
Profesionales Ciencias Exactas	22.32	20.91	24.04	24.04

A17. Ingresos promedio de los docentes 1998-2001

	1998	1999	2000	2001	Δ Período
Ingreso Promedio Docentes	C\$ 878	C\$ 980	C\$ 1,110	C\$ 1,293	147%
Relación ingreso docentes/canasta básica	56%	58%	60%	65%	10%

A18. Mincer – Salario Principal (MCO Robusto).

N of obs.= 932339 F(3,932335)= 83569.01 Prob > F= 0.0000

R-squared= 0.2624 Root MSE= 0.66743

Insyscor	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
anoest	0.09501	0.000193	492.61	0.00000	0.0946316	0.0953876
exper	0.02430	0.000157	154.40	0.00000	0.0239964	0.0246134
exper <sup>2</sup>	-0.00025	0.000003	-92.76	0.00000	-0.0002527	-0.0002422
cons	1.05476	0.002528	417.17	0.00000	1.0498050	1.0597160

A19. Mincer - Salario principal (Heckman MV)

Number of obs= 1753522 Log pseudo-likelihood= -2060345

Wald

Censored obs= 821183 chi2(3)= 280238.9

Uncensored obs= 932339 Prob > chi2= 0.000000

Insyscor	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
anoest	0.112356	0.000226	497.21	0.00000	0.111913	0.112799
exper	0.021601	0.000183	117.76	0.00000	0.021241	0.021960
exper <sup>2</sup>	-0.000337	0.000003	-105.82	0.00000	-0.000343	-0.000331
cons	0.530480	0.003110	170.57	0.00000	0.524385	0.536576
select						
compareja	-0.167253	0.001739	-96.19	0.00000	-0.170660	-0.163845
nninos04	0.035794	0.001128	31.74	0.00000	0.033584	0.038004
menores	0.003856	0.000578	6.67	0.00000	0.002723	0.004989
anoest	0.057445	0.000274	209.58	0.00000	0.056908	0.057983
exper	0.002215	0.000223	9.95	0.00000	0.001779	0.002652
exper <sup>2</sup>	-0.000230	0.000004	-62.63	0.00000	-0.000237	-0.000223
cons	-0.062763	0.003777	-16.62	0.00000	-0.070167	-0.055360
/athrho	1.237096	0.004419	279.9400	0.00000	1.228434	1.245757
/lnsigma	-0.140822	0.001504	-93.6300	0.00000	-0.143770	-0.137875
rho	0.844625	0.001267	0.8421245	0.847090		
sigma	0.868644	0.001306	0.8660869	0.871208		
lambda	0.733678	0.002060	0.7296408	0.737716		

A20. Extensión Mincer por nivel Educativo– Salario Principal (MCO Robusto).

Insyscor	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
B1	0.06299	0.000264	238.23	0.00000	0.0624684	0.0635048
B2	0.02993	0.000433	69.12	0.00000	0.0290815	0.0307788
B3	0.09344	0.000903	103.46	0.00000	0.0916696	0.0952099
exper	0.02220	0.000154	144.41	0.00000	0.0218991	0.0225017

<b>exper<sup>2</sup></b>	-0.00025	0.000003	-94.16	0.00000	-0.0002553	-0.0002449
<b>_cons</b>	1.22704	0.002484	494.00	0.00000	1.2221710	1.2319080

A21. Extensión Mincer por nivel Educativo– Salario Principal (Heckman)

Number of obs= 1753522 Log pseudo-likelihood= -2046315

Wald

Censored obs= 821183 chi2(5)= 322744.5

Uncensored obs= 932339 Prob > chi2= 0.000000

<b>lnsyscor</b>	<b>Coef.</b>	<b>Robust Std. Err.</b>	<b>t</b>	<b>P&gt;t</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>	
<b>B1</b>	0.083363	0.000288	289.70	0.000000	0.082799	0.083927
<b>B2</b>	0.028094	0.000418	67.27	0.000000	0.027276	0.028913
<b>B3</b>	0.082281	0.000893	92.10	0.000000	0.080530	0.084032
<b>exper</b>	0.020070	0.000179	112.05	0.000000	0.019719	0.020421
<b>exper<sup>2</sup></b>	-0.000336	0.000003	-107.41	0.000000	-0.000342	-0.000330
<b>_cons</b>	0.703877	0.003093	227.56	0.000000	0.697814	0.709939
<b>select</b>						
<b>compareja</b>	-0.172814	0.001773	-97.47	0.000000	-0.176289	-0.169339
<b>nninos04</b>	0.041041	0.001147	35.79	0.000000	0.038794	0.043289
<b>menores</b>	0.002013	0.000590	3.41	0.001000	0.000857	0.003169
<b>anoest</b>	0.053854	0.000262	205.77	0.000000	0.053341	0.054367
<b>exper</b>	0.002099	0.000224	9.39	0.000000	0.001661	0.002538
<b>exper<sup>2</sup></b>	-0.000233	0.000004	-63.25	0.000000	-0.000240	-0.000226
<b>_cons</b>	-0.034377	0.003746	-9.18	0.000000	-0.041719	-0.027035
<b>/athrho</b>	1.175591	0.004706	249.80	0.000000	1.166367	1.184815
<b>/lnsigma</b>	-0.174411	0.001616	-107.91	0.000000	-0.177578	-0.171243
<b>rho</b>	0.826056	0.001495	0.823	0.828964		
<b>sigma</b>	0.839952	0.001358	0.837	0.842617		
<b>lambda</b>	0.693848	0.002239	0.689	0.698236		

Gráfico B1. Ingresos del Trabajo promedio por años de estudio y nivel educativo (1998 y 2001).

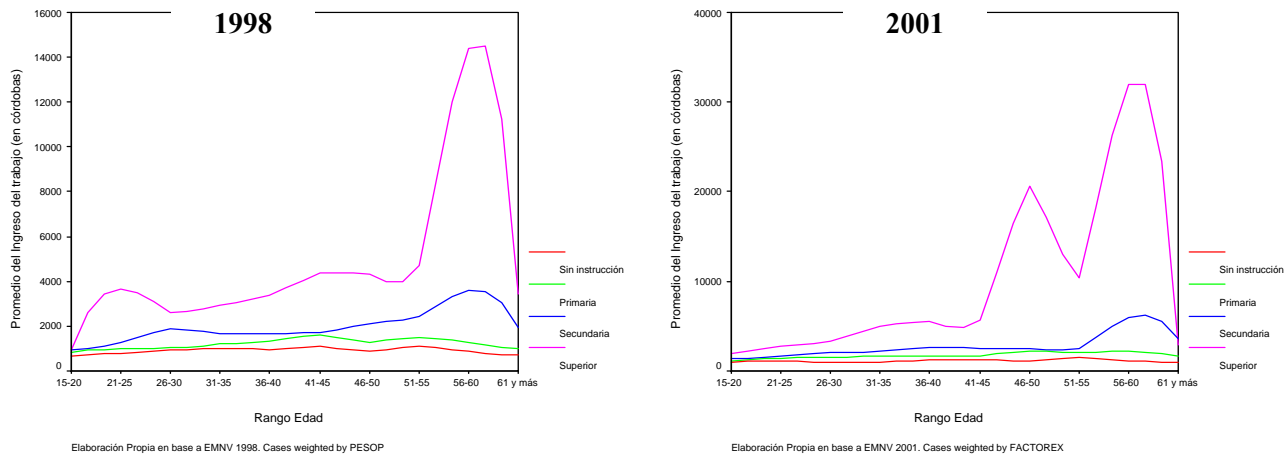


Gráfico B2. Salario promedio del trabajo principal por años de estudio y sexo (1998 y 2001).

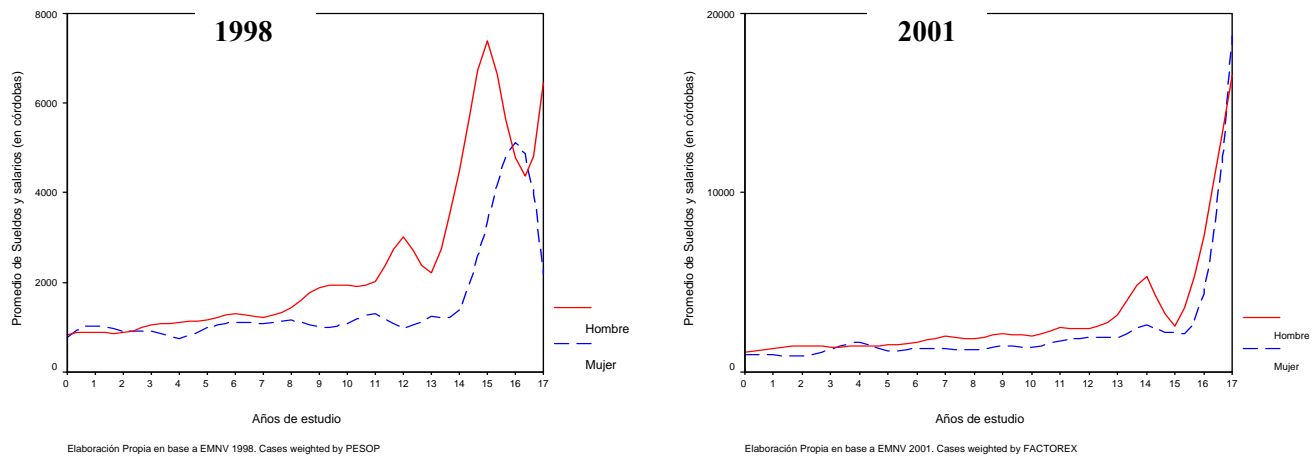


Gráfico B3. Salario promedio del trabajo principal por años de estudio y área geográfica (1998 y 2001).

