



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Industrial
IN77C Economía de la Educación

Informe Tarea N°1

Profesores: Sr. Pablo González S.
 Sr. Ernesto Schiefelbein F.
Alumno : José Antonio Nalda R.
Fecha : Lunes, 8 de septiembre 2008

PRIMERA PARTE

1. Calcule la rentabilidad de los distintos niveles educacionales suponiendo que hay un porcentaje importante de población con educación básica incompleta, pero de los que ingresan a secundaria y superior todos terminan.

En primer lugar se define la rentabilidad del nivel educacional i como:

$$R_i = \frac{w_i - w_{i-1}}{S_i * w_{i-1}} \quad (1)$$

, en donde w_i representa el salario anual recibido por una persona que ha completado el nivel educacional i , S_i corresponde a la cantidad de años necesarios para completar el nivel educacional i , y el índice i se mueve entre 1 y 3, siendo $i = 1$ educación básica completa, $i = 2$ educación secundaria completa e $i = 3$ educación superior completa¹.

La expresión (1) dice que la rentabilidad de haber completado el nivel educacional i es igual a la diferencia de salarios de completar el nivel i y el nivel inmediatamente "anterior" de educación, dividido por el costo de oportunidad de completar el nivel educacional i (salario anual asociado a completar el nivel educacional $i-1$ multiplicado por la duración del nivel i). Además, esta expresión se puede re-escribir como:

$$R_i = \frac{1}{S_i} \left(\frac{w_i}{w_{i-1}} - 1 \right) \quad (2)$$

Los años necesarios para completar los distintos niveles educacionales se presentan en la tabla 1.1.

Los datos ahí presentados se desprenden de los siguientes supuestos:

- Dado que existe un porcentaje importante de población con educación básica incompleta, se supone que la diferencia de años de estudio entre este grupo y las personas que sí completan este nivel educacional es de 2 años.
- Para determinar la duración de la enseñanza secundaria se considera el modelo educacional chileno.
- Se supone que, en promedio, una persona deberá invertir 5 años para completar la educación superior.

¹ Además, se considera que $i=0$ corresponde a educación básica incompleta.

Tabla 1.1: Años para completar niveles educacionales.

Nivel de Educación	Duración
Básica completa	2
Secundaria	4
Superior	5

Por otro lado, se sabe que los ingresos monetarios están dados por una ecuación de Mincer del tipo:

$$\ln(w) = \alpha + \beta_1 Bas + \beta_2 Sec + \beta_3 Sup + \beta_4 Exp + \beta_5 Exp^2 + \beta_6 Mat + \beta_7 Hij \quad (3)$$

Esta expresión se construye a partir de los datos entregados por el Ministerio de Educación, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 1.2: Regresión ecuación de Mincer para salarios².

Constante	Mujeres		Hombres	
	Coefficiente	Desv. Estándar	Coefficiente	Desv. Estándar
Educación básica completa (<i>Bas</i>)	0,08	0,03	0,09	0,033
Educación secundaria (<i>Sec</i>)	0,32	0,15	0,4	0,16
Educación superior (<i>Sup</i>)	0,75	0,2	0,85	0,21
Experiencia (<i>Exp</i>)	1,2	0,8	1,3	0,83
Experiencia al cuadrado	-0,08	0,06	-0,08	0,05
Matrimonio (<i>Mat</i>)	-0,5	0,1	0,2	0,11
Hijos (<i>Hij</i>)	-0,7	0,2	0,1	0,2

Para calcular las rentabilidades asociadas a los distintos niveles educacionales, en primer lugar, se obtendrá un expresión para estudiar la diferencia de salarios (logaritmo) entre un individuo que completó un determinado nivel de educación y otro que sólo haya completado el nivel inmediatamente anterior, dejando constante todas las variables que no tengan que ver explícitamente con el nivel educacional (*Exp*, *Mat* e *Hij*).

Luego, los logaritmos de los ingresos monetarios para dos personas, una con nivel educacional *i* y la otra con nivel *i-1* están dados por:

$$\ln(w_i) = \alpha + \beta_1 Bas_i + \beta_2 Sec_i + \beta_3 Sup_i + \beta_4 Exp_i + \beta_5 Exp_i^2 + \beta_6 Mat_i + \beta_7 Hij_i \quad (4)$$

² En estricto rigor, los resultados de la regresión presentados toman como variable dependiente al logaritmo de los salarios monetarios.

$$\ln(w_{i-1}) = \alpha + \beta_1 Bas_{i-1} + \beta_2 Sec_{i-1} + \beta_3 Sup_{i-1} + \beta_4 Exp_{i-1} + \beta_5 Exp_{i-1}^2 + \beta_6 Mat_{i-1} + \beta_7 Hij_{i-1} \quad (5)$$

Restando (5) a (4):

$$\ln(w_i) - \ln(w_{i-1}) = \beta_1 \Delta Bas_i + \beta_2 \Delta Sec_i + \beta_3 \Delta Sup_i + \beta_4 \Delta Exp_i + \beta_5 \Delta Exp_i^2 + \beta_6 \Delta Mat_i + \beta_7 \Delta Hij_i \quad (6)$$

, en donde $\Delta X_i = X_i - X_{i-1}$ para cada una de las variables que participan en la expresión (3).

Como se menciona anteriormente, al realizar esta diferencia de (logaritmo de) salarios, se deja constante todas las variables que no tienen que ver explícitamente con el nivel educacional, es decir, las variables *Exp*, *Mat* e *Hij* son las mismas para ambos individuos.

Luego:

$$\begin{aligned} \Delta Exp_i &= Exp_i - Exp_{i-1} = 0 \\ \Delta Exp_i^2 &= Exp_i^2 - Exp_{i-1}^2 = 0 \\ \Delta Mat_i &= Mat_i - Mat_{i-1} = 0 \\ \Delta Hij_i &= Hij_i - Hij_{i-1} = 0 \end{aligned}$$

Con esto, la expresión (6) queda:

$$\ln(w_i) - \ln(w_{i-1}) = \beta_1 \Delta Bas_i + \beta_2 \Delta Sec_i + \beta_3 \Delta Sup_i \quad (7)$$

, o lo que es lo mismo:

$$\ln(w_i) - \ln(w_{i-1}) = \beta_1 (Bas_i - Bas_{i-1}) + \beta_2 (Sec_i - Sec_{i-1}) + \beta_3 (Sup_i - Sup_{i-1}) \quad (8)$$

Utilizando las propiedades de la función logaritmo se tiene que:

$$\ln(w_i) - \ln(w_{i-1}) = \ln\left(\frac{w_i}{w_{i-1}}\right) \quad (9)$$

Luego, reemplazando la expresión (9) en (8) y aplicando la función exponencial a ambos lados se tiene:

$$\frac{w_i}{w_{i-1}} = \exp\{\beta_1 (Bas_i - Bas_{i-1}) + \beta_2 (Sec_i - Sec_{i-1}) + \beta_3 (Sup_i - Sup_{i-1})\} \quad (10)$$

Ahora, re-escribiendo la expresión (2):

$$R_i = \frac{1}{S_i} [\exp\{\beta_1 (Bas_i - Bas_{i-1}) + \beta_2 (Sec_i - Sec_{i-1}) + \beta_3 (Sup_i - Sup_{i-1})\} - 1] \quad (11)$$

Al analizar la expresión (11) se puede observar que, ahora, la rentabilidad del nivel educacional i depende explícitamente de los coeficientes entregados en la tabla 1.2 y de los niveles educacionales de los individuos.

Y ahora que se tiene esta expresión para la rentabilidad, se procede a definir las variables *Bas*, *Sec* y *Sup* como variables dummies. Sin embargo, al definir de esta forma estas variables se pueden analizar dos casos:

- Caso 1: Si un individuo tiene el nivel educacional i como su último nivel completado, entonces la variable asociada a este nivel i tomará un valor de 1 y todas las demás variables asociadas a niveles “anteriores” y “posteriores” tomarán un valor de 0.
- Caso 2: Si un individuo tiene el nivel educacional i como su último nivel completado, entonces la variable asociada a este nivel i y todas las demás variables asociadas a niveles “anteriores” que ha completado tomarán un valor de 1. Por otro lado, todas las variables asociadas a niveles “posteriores” tomarán un valor de 0.

Hecha esta aclaración y recordando que la rentabilidad se calcula considerando dos individuos, uno con nivel educacional i y el otro con nivel educacional $i-1$ (manteniendo las variables “no educacionales” constantes), se procede a calcular las rentabilidades en ambos casos.

Caso 1:

Rentabilidad Educación Básica:

De la expresión (11) se tiene:

$$R_1 = \frac{1}{S_1} [\exp\{\beta_1(Bas_1 - Bas_0) + \beta_2(Sec_1 - Sec_0) + \beta_3(Sup_1 - Sup_0)\} - 1] \quad (12)$$

El individuo 1 ha completado la educación básica, no así el individuo 0, el cual sólo tiene básica incompleta, por lo que la expresión (12) se puede escribir como sigue:

$$R_1 = \frac{1}{S_1} [\exp\{\beta_1(1-0) + \beta_2(0-0) + \beta_3(0-0)\} - 1]$$
$$\Rightarrow R_1 = \frac{1}{S_1} [\exp\{\beta_1\} - 1]$$

Reemplazando por los datos de las tablas 1.1 y 1.2, se tiene que la rentabilidad de completar educación básica es:

$R_1^{Mujer} = 4.16\%$
$R_1^{Hombre} = 4.71\%$

Rentabilidad Educación Secundaria:

De la expresión (11) se tiene:

$$R_2 = \frac{1}{S_2} [\exp\{\beta_1(Bas_2 - Bas_1) + \beta_2(Sec_2 - Sec_1) + \beta_3(Sup_2 - Sup_1)\} - 1] \quad (13)$$

El individuo 2 ha completado la educación secundaria, no así el individuo 1, el cual sólo tiene básica completa, por lo que la expresión (13) se puede escribir como sigue:

$$R_2 = \frac{1}{S_2} [\exp\{\beta_1(0-1) + \beta_2(1-0) + \beta_3(0-0)\} - 1]$$
$$\Rightarrow R_2 = \frac{1}{S_2} [\exp\{\beta_2 - \beta_1\} - 1]$$

Reemplazando por los datos de las tablas 1.1 y 1.2, se tiene que la rentabilidad de completar educación secundaria es:

$R_2^{Mujer} = 6.78\%$
$R_2^{Hombre} = 9.09\%$

Rentabilidad Educación Superior:

De la expresión (11) se tiene:

$$R_3 = \frac{1}{S_3} [\exp\{\beta_1(Bas_3 - Bas_2) + \beta_2(Sec_3 - Sec_2) + \beta_3(Sup_3 - Sup_2)\} - 1] \quad (14)$$

El individuo 3 ha completado la educación superior, no así el individuo 2, el cual sólo tiene secundaria completa, por lo que la expresión (14) se puede escribir como sigue:

$$R_3 = \frac{1}{S_3} [\exp\{\beta_1(0-0) + \beta_2(0-1) + \beta_3(1-0)\} - 1]$$
$$\Rightarrow R_3 = \frac{1}{S_3} [\exp\{\beta_3 - \beta_2\} - 1]$$

Reemplazando por los datos de las tablas 1.1 y 1.2, se tiene que la rentabilidad de completar educación superior es:

$R_3^{Mujer} = 10.75\%$
$R_3^{Hombre} = 11.37\%$

Caso 2:

Rentabilidad Educación Básica:

De la expresión (11) se tiene:

$$R_1 = \frac{1}{S_1} [\exp\{\beta_1(Bas_1 - Bas_0) + \beta_2(Sec_1 - Sec_0) + \beta_3(Sup_1 - Sup_0)\} - 1] \quad (15)$$

El individuo 1 ha completado la educación básica, no así el individuo 0, el cual sólo tiene básica incompleta, por lo que la expresión (15) se puede escribir como sigue:

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{1}{S_1} [\exp\{\beta_1(1-0) + \beta_2(0-0) + \beta_3(0-0)\} - 1] \\ \Rightarrow R_1 &= \frac{1}{S_1} [\exp\{\beta_1\} - 1] \end{aligned}$$

Reemplazando por los datos de las tablas 1.1 y 1.2, se tiene que la rentabilidad de completar educación básica es:

$R_1^{Mujer} = 4.16\%$
$R_1^{Hombre} = 4.71\%$

Rentabilidad Educación Secundaria:

De la expresión (11) se tiene:

$$R_2 = \frac{1}{S_2} [\exp\{\beta_1(Bas_2 - Bas_1) + \beta_2(Sec_2 - Sec_1) + \beta_3(Sup_2 - Sup_1)\} - 1] \quad (16)$$

El individuo 2 ha completado la educación secundaria, no así el individuo 1, el cual sólo tiene básica completa, por lo que la expresión (16) se puede escribir como sigue:

$$\begin{aligned} R_2 &= \frac{1}{S_2} [\exp\{\beta_1(1-1) + \beta_2(1-0) + \beta_3(0-0)\} - 1] \\ \Rightarrow R_2 &= \frac{1}{S_2} [\exp\{\beta_2\} - 1] \end{aligned}$$

Reemplazando por los datos de las tablas 1.1 y 1.2, se tiene que la rentabilidad de completar educación secundaria es:

$R_2^{Mujer} = 9.43\%$
$R_2^{Hombre} = 12.30\%$

Rentabilidad Educación Superior:

De la expresión (11) se tiene:

$$R_3 = \frac{1}{S_3} [\exp\{\beta_1(Bas_3 - Bas_2) + \beta_2(Sec_3 - Sec_2) + \beta_3(Sup_3 - Sup_2)\} - 1] \quad (17)$$

El individuo 3 ha completado la educación superior, no así el individuo 2, el cual sólo tiene secundaria completa, por lo que la expresión (17) se puede escribir como sigue:

$$R_3 = \frac{1}{S_3} [\exp\{\beta_1(1-1) + \beta_2(1-1) + \beta_3(1-0)\} - 1]$$
$$\Rightarrow R_3 = \frac{1}{S_3} [\exp\{\beta_3\} - 1]$$

Reemplazando por los datos de las tablas 1.1 y 1.2, se tiene que la rentabilidad de completar educación superior es:

$R_3^{Mujer} = 22.34\%$
$R_3^{Hombre} = 26.79\%$

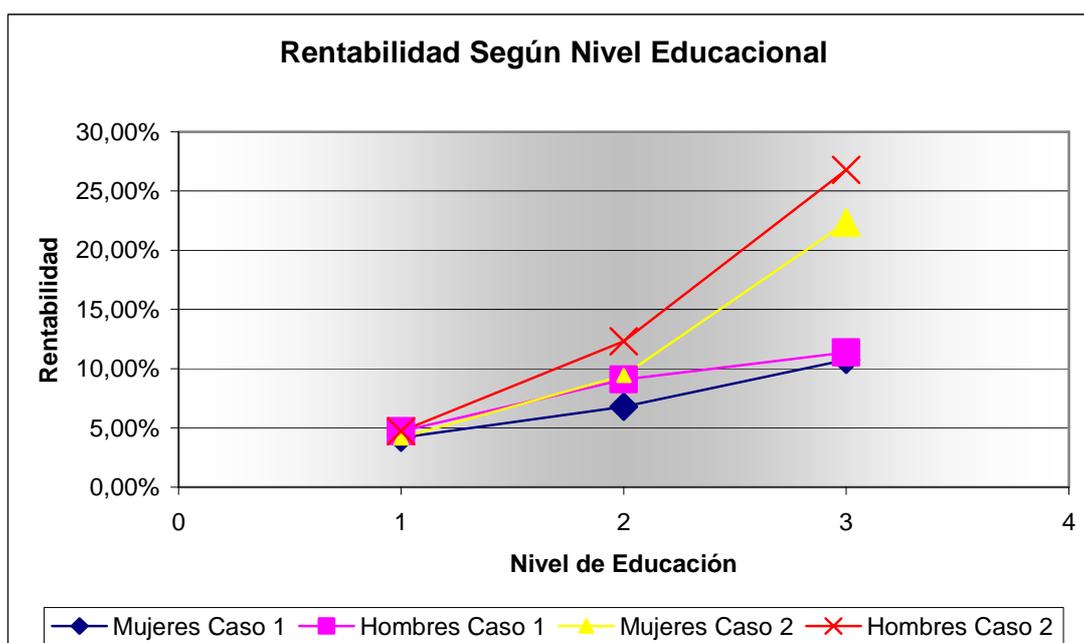
Resumen Resultados:

Los resultados obtenidos al calcular las rentabilidades de distintos niveles educacionales para hombres y mujeres en base a los datos entregados por el Ministerio de Educación y bajo los supuestos realizados, se pueden resumir en la siguiente tabla con su respectivo gráfico:

Tabla 1.3: Rentabilidad según nivel educacional.

Nivel de Educación	Caso 1		Caso 2	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Básica completa	4,16%	4,71%	4,16%	4,71%
Secundaria	6,78%	9,09%	9,43%	12,30%
Superior	10,75%	11,37%	22,34%	26,79%

Gráfico 1.3.



En base a estos resultados se pueden realizar los siguientes comentarios:

- Para ambos modelos de datos (caso 1 y 2) se tiene que a mayor nivel educacional completado, mayor es la rentabilidad.
- El crecimiento de las rentabilidades al aumentar el nivel de educación es mayor para el segundo modelo de datos, es decir, para el caso 2.

- Para ambos moldeos de datos, a un mismo nivel de educación, las mujeres presentan una menor rentabilidad que los hombres.

Elección de modelo:

Para determinar cual de los dos modelos de datos se ajusta a la realidad educacional chilena, se revisan dos estudios sobre el tema: el primero, escrito por H. Beyer, es el trabajo titulado “Educación y Desigualdad de Ingresos: Una Nueva Mirada” (2000), y el segundo, escrito por R. Fischer, es el análisis llamado “Retornos Privados y Sociales a la Educación” (2005).

En estos dos trabajos se puede observar el siguiente cuadro³:

Tabla 1.4: Retornos privados para distintos niveles de educación.
(Promedios regionales, último año disponible)

	Primaria	Secundaria	Superior
África sur del Sahara	41,3%	26,6%	27,8%
Asia*	39,0%	18,9%	19,9%
Europa/Medio Oriente/África Norte*	17,4%	15,9%	21,7%
América Latina/Caribe	26,2%	16,8%	19,7%
OECD	21,7%	12,4%	12,3%
Mundo	29,1%	18,1%	20,3%
Chile	9,7%	12,9%	20,7%

*Excluye países de OECD.

Fuente: Psacharopoulos (1994).

Claramente, al comparar los valores para Chile que aparecen en este cuadro con los resultados obtenidos para ambos modelos utilizados, se puede observar que los resultados del segundo caso se asimilan mucho más a los datos de la tabla 1.4, que los resultados del primer caso. Es por esto que se escoge el segundo caso para modelar las rentabilidades y los salarios asociados a los distintos niveles educacionales.

Las diferencias entre los datos del cuadro y los resultados de aplicar el segundo modelo se puede deber a la utilización de distintas ec. de Mincer o a distintas bases de datos.

³ De hecho, Fischer cita a Beyer al ocupar estos datos.

2. Proponga una metodología para estimar la rentabilidad social de cada uno de estos niveles.

La metodología propuesta para calcular la rentabilidad social de la educación se basa en el trabajo de Mingat & Tan (1996).

El propósito de esta metodología es estimar la rentabilidad social de la educación a través del desempeño económico del país en estudio (en este caso Chile). Específicamente, se plantea que el comportamiento económico de un país captura, con un grado significativo, las externalidades de la educación, las cuales hay que necesariamente considerar. Además, esta metodología también permite capturar las consecuencias económicas de efectos no económicos propiamente tales.

Metodología de cálculo de Rentabilidad Social de la Educación:

1. Identificación de costos y beneficios relevantes:

El primer paso de esta metodología consiste en identificar los costos y beneficios relevantes al momento de tomar decisiones educacionales desde un punto de vista social. Es por esto que es necesario considerar tanto los factores individuales (o familiares) y sociales, así como también los efectos directos y las **externalidades**.

Mingat & Tan identifican los siguientes costos y beneficios en la tabla 2.1.

Antes de pasar al siguiente punto de la metodología, es necesario mencionar algunas dificultades a las cual se puede enfrentar una persona que desee medir rentabilidades sociales de la educación:

- El medir los costos de oportunidad de los niños de niveles más bajos es muy difícil, ya que estos no reciben compensaciones formales.
- Cuando se estiman los beneficios sociales es importante que los ingresos reflejan la productividad marginal del trabajo. La relación entre los ingresos observados y la productividad es más cercano en los mercados de trabajo competitivos, pero esos mercados no siempre existen. Por ejemplo, en los países de bajos ingresos la mayoría de los trabajadores del sector formal son los funcionarios públicos cuyo pago se administra públicamente y no determinados por el mercado.

Tabla 2.1: Costos y beneficios genéricos de la educación.

	INDIVIDUALS	SOCIETY
COSTS	Direct costs (including school fees)	Public subsidy (net of cost recovery and adjusted for possible deadweight losses of tax-financed public spending)
	Forgone production (Lost earnings or other production)	Spillover effects in worker productivity (as when a person's education enhances the work productivity of his or her co-workers)
BENEFITS	Increased market productivity (as reflected in earnings or other work outputs)	Expanded technological possibilities (such as those arising from the discovery, adaptation and use of new knowledge in science, medicine, industry, and elsewhere)
	Private non-market effects (better personal health, expanded capacity to enjoy leisure, increased efficiency in job search and other personal choices)	Community non-market effects (greater social equity, more cohesive communities, stronger sense of nationhood, slower population growth and related alleviation of environmental stress, reduced risks from infectious diseases, crime reduction, and so on)

2. Enfoque de análisis: Beneficios de invertir en la educación.

Un enfoque posible consiste en incluir todos los beneficios señalados en la tabla 2.1. Sin embargo, existen beneficios que no son fácilmente cuantificables a través de, por ejemplo, el salario recibido. Otros beneficios sólo se materializan después de un retraso, o toman tiempo para desarrollarse. Como resultado, el impacto de la educación observada en un momento determinado puede subestimar los efectos plenos de la inversión.

Un enfoque alternativo es suponer que todos los beneficios de invertir en la educación son internalizados por el desempeño de la economía en el mediano plazo. En otras palabras, si la educación de una persona mejora su propia productividad, así como la de sus compañeros de trabajo; si la educación mejora la salud personal y la de la comunidad, dando lugar a un aumento de la productividad laboral, o de hecho, produce el mismo efecto a través de cualquiera de los demás puntos señalados en la tabla 2.1, es muy probable que el impacto global aparezca en el rendimiento de la economía a largo plazo.

Dadas las limitaciones del primer enfoque y las ventajas del segundo, se escoge este último enfoque para calcular los beneficios de invertir en la educación, en vez de sólo centrarse en la práctica habitual de tomar en cuenta sólo en los ingresos individuales.

3. Modelo de Regresión:

Una vez escogido el enfoque para calcular los beneficios de invertir en educación, se debe escoger qué método se utilizará para cuantificar estos beneficios, además de las variables que participarán en este método.

Así, el método que se utiliza es una regresión lineal aplicada a una ecuación de Mincer, en donde la variable dependiente es el crecimiento del PIB per cápita relativo del país, y las variables independiente son aquellas que reflejen el desempeño de la economía interna. Estas son:

- Tasa de matrícula educación primaria.
- Tasa de matrícula educación secundaria.
- Tasa de matrícula educación superior.
- El PIB per cápita relativo.
- Promedio de inversión / PIB.
- El crecimiento de la población.

Cabe destacar que, aunque las tres primeras variables son utilizadas en los estudios tradicionales, aquí se incluyen por el hecho de que estas reflejan de buena manera el estado de la economía de un país.

4. Estimación de la rentabilidad social de la educación:

Una vez realizada la regresión mencionada en el paso anterior, se procede a calcular la rentabilidad social de los distintos niveles educacionales mediante un método de descuento que tome en cuenta los costos y beneficios relevantes para un periodo de tiempo asumido.

En primer lugar se calcula el beneficio de la ampliación de 1 punto porcentual en la cobertura del nivel relevante. Para esto, en primer lugar, basados en el promedio observado de la tasa de crecimiento del ingreso per cápita y de la población, se proyecta una tendencia para el PIB agregado para el periodo de tiempo escogido, indexado en una base arbitraria. A continuación, se proyecta el crecimiento del ingreso per cápita durante el mismo período de tiempo, bajo un escenario de aumento de un 1 punto porcentual en la matrícula inicial del nivel educacional relevante. Luego, la diferencia en el PIB entre las dos proyecciones da el beneficio de la ampliación de 1 punto porcentual en el sistema educativo relevante.

Una vez calculados los beneficios de aumentar 1% la cobertura de los distintos niveles educacionales, se procede a identificar los costos, para el posterior cálculo de la rentabilidad social mediante la razón costo-beneficio.

Los costos a considerar son:

- Costos públicos directos: gasto público en cobertura educacional como porcentaje del PIB, distribución en los gastos públicos por nivel de educación, etc.
- Costos privados directos: libros, pago de matrícula, etc.
- Costo de oportunidad.

Luego, una vez que se cuenta con los beneficios y costos identificados para cada nivel educacional, se procede a calcular la rentabilidad social de cada uno de estos niveles.

3. Discuta los efectos que tienen, sobre los ingresos esperados, las otras variables en el cuadro.

Experiencia:

Para ambos sexos el coeficiente que acompaña a la variable *Experiencia* es positiva, lo cual implica que a mayor años de experiencia laboral, mayor será el ingreso esperado, lo cual se puede explicar por el hecho de que al tener mayor experiencia, la productividad del individuo aumenta, lo cual se ve reflejado en el salario esperado (en mercados laborales competitivos el salarios debería ser igual a la productividad marginal).

La diferencia de los coeficientes entre sexos dice que un año de experiencia adicional es levemente más valorado para el caso de los hombres que para las mujeres (8,33% más valorado para los hombres)⁴.

Experiencia al cuadrado:

Para ambos sexos el coeficiente que acompaña a esta variable es negativo, lo cual intenta capturar la relación cóncava entre la renta y experiencia. En otras palabras, tanto para hombres como para mujeres, los ingresos marginales disminuyen al aumentar la experiencia. Por ejemplo, el pasar de 1 a 2 años de experiencia trae consigo un aumento de salario mayor que al pasar de 5 a 6 años, el cual es, a la vez, mayor al aumento de salario que conlleva pasar de 9 a 10 años y así sucesivamente.

Matrimonio:

Para el caso de las mujeres el coeficiente que acompaña a la variable *Matrimonio* es negativa, es decir, si se supone que esta variable toma un valor 1 cuando la mujer está casada y cero en caso contrario, entonces, el sólo hecho de contraer matrimonio trae consigo una disminución en los salarios esperados de la mujer, lo cual se podría explicar por el hecho de que al casarse, una mujer tendrá responsabilidades y preocupaciones “extras” que implicarán una merma en su productividad laboral, ya que además de preocuparse de su trabajo, deberá atender los temas hogareños, los cuales están socialmente más relacionados con el sexo femenino.⁵

Para los hombres el caso es contrario, ya que el coeficiente respectivo es positivo, lo cual implica que el salario esperado de un hombre que contrae matrimonio es mayor que el de

⁴ Sin considerar el efecto de la experiencia al cuadrado.

⁵ No pretende ser un comentario machista que pueda ofender a alguna persona.

una persona soltera (*ceteris paribus*). Esto se podría explicar por el hecho de que el hombre, al casarse, contrae responsabilidades “extras” que harán que su responsabilidad y productividad aumenten.

Al comparar en valor absoluto ambos coeficientes, se puede ver que para el caso de las mujeres es mayor, lo cual implica que el “efecto matrimonio” es mayor para las mujeres que para los hombres.

Hijos:

La explicación sobre los signos de los coeficientes de esta variable para ambos sexos es análoga que para el caso de la variable *Matrimonio*.

Otro punto que puede explicar las características de estos coeficientes es el hecho de que el mercado recoge la información sobre la cantidad de hijos que una persona posee y lo traduce en salario ofrecido. Por ejemplo, a mayor cantidad de hijos que tenga una mujer, mayor será la probabilidad de que esta presente licencias por enfermedades de uno de sus hijos. Por otro lado, a mayor cantidad de hijos que tenga un hombre, mayor responsabilidad y productividad (aunque podría pensarse que estará “más obligado” a trabajar, lo cual pondría traducirse en la aceptación de trabajos con menores salarios, lo cual contradice el signo positivo de este coeficiente).

En cuanto a la comparación de estos coeficientes en valor absoluto, se puede decir que el nacimiento de un hijo impacta de mayor manera a la madre que al padre en lo que tiene relación con el salario esperado.

- 4. De acuerdo a las teorías revisadas en clases, ¿qué otras variables podrían haber estado en el cuadro y haber sido borradas? ¿Cuál es el efecto esperable de estas variables? Es importante preparar esta pregunta para no mostrar sorpresa cuando le muestren el cuadro completo. (No se preocupe de los problemas econométricos que pueda producir la inclusión de algunas variables).**

Las variables que podrían agregarse son⁶:

- Lugar de residencia: Dos individuos que presenten trabajen en distintos lugares podrían presentar ingresos distintos (*ceteris paribus*) debido a las distintas condiciones, oportunidades y valoraciones. Para solucionar este posible sesgo, se pueden crear variables para las distintas regiones del país (o conjunto de estas), o también, se pueden crear variables para representar características del lugar de residencia. Por ejemplo, San Segundo demuestra que los habitantes en municipios de más de 10.000 habitantes perciben ingresos superiores entre un 10 y un 16% a los municipios más pequeños.

Es difícil predecir el efecto de estas posibles variables, ya que no es claro el determinar que lugares presenten ventajas (medibles en salarios) sobre otros lugares.

- Dedicación parcial: Dos individuos casados con la misma cantidad de hijos y los mismos niveles de educación completados podrán presentar salarios notablemente diferentes si uno de ellos se dedica a su trabajo en forma parcial y el otro bajo jornada completa. Luego, se recomienda crear una variable dummy que refleje este concepto.
- Se espera que un individuo presente un mayor salario si se dedica de forma completa a su trabajo, frente a otro que trabaje de forma parcial (*ceteris paribus*). San Segundo calcula que este factor reduce en un 47% el salario.
- Categorías de profesiones: Dos individuos que presenten iguales características pueden presentar salarios diferentes de acuerdo a la carrera universitaria que se

⁶ Esta sección está basada en San Segundo (2001).

elige (Médico versus Profesor). Es por esto que se propone crear variables para distintas categorías de profesiones.

Al igual que en el caso del lugar de residencia, es difícil predecir el efecto de estas posibles variables, ya que no es claro el determinar que tipos de profesiones presenten ventajas *a priori* (medibles en salarios).

- Medidas de habilidad: Aunque son difíciles de medir, parte del ingreso de un individuo puede ser explicado por habilidades innatas o adquiridas por esa persona. Sin embargo, no es claro qué variables se podrían agregar, aunque sí se cree que la identificación de estas podrán ser beneficiosas para el estudio.

El efecto de estas posibles variables serán que a mayor habilidad, mayor ingreso esperado (*ceteris paribus*).

- Origen socioeconómico: San Segundo plantea que un determinado origen socioeconómico puede implicar mayores y mejores contactos, información y acceso a buenos empleos y salarios elevados. Es por esto que se cree importante agregar una variable que refleje estas características de un individuo, por ejemplo, utilizar las clasificaciones socio-económicas de las familias: ABC1, C2, C3, D, E.

Se cree que a “mayor” nivel socio-económico, un individuo presentará un mayor ingreso esperado (*ceteris paribus*).

- Niveles Educativos: Se plantea agregar un mayor número de niveles educativos, ya que después de completada la educación superior, un individuo tiene la posibilidad de seguir estudiando post-gradados y/o diplomados.

Se cree que el seguir completando niveles educativos aumentará el ingreso esperado de un individuo.

Por último, se cree que no existe suficiente evidencia como para eliminar alguna de las variables que se presentan en la tabla 1.2.

PARTE B

Cuando usted entra al despacho del Ministro con su tarea debidamente completa, se encuentra con la sorpresa que el Ministro lo espera junto con la Ministra de Hacienda, que está mirando con interés el cuadro (completo). La Ministra le dice, antes de que pueda sentarse: “la matrícula de las instituciones de educación superior se ha duplicado en la última década, y ya se había duplicado en la década anterior. Creo que deben colocarse criterios más estrictos para admisión en las universidades y cerrar algunas carreras.” El Ministro de educación guarda silencio, esperando que usted responda. ¿Lo estarán poniendo a prueba? Por favor, responda brevemente.

La respuesta que el autor del presente informe le daría a la Ministra de Hacienda es la siguiente⁷:

“Ministra, en primer lugar el aumento de demanda de educación superior en los últimos años se debe básicamente a que en nuestro país la rentabilidad privada de la educación universitaria es altísima. Por favor, mire la siguiente tabla:

Tabla 1.4: Retornos privados para distintos niveles de educación.
(Promedios regionales, último año disponible)

	Primaria	Secundaria	Superior
África sur del Sahara	41,3%	26,6%	27,8%
Asia*	39,0%	18,9%	19,9%
Europa/Medio Oriente/África Norte*	17,4%	15,9%	21,7%
América Latina/Caribe	26,2%	16,8%	19,7%
OECD	21,7%	12,4%	12,3%
Mundo	29,1%	18,1%	20,3%
Chile	9,7%	12,9%	20,7%

*Excluye países de OECD.

Fuente: Psacharopoulos (1994).

Inclusive, esta rentabilidad fundamenta el hecho de que no es necesario subsidios a pregrado, ya que el incentivo de esta rentabilidad privada es suficiente. Pero ese es otro tema.

⁷ Esta sección está basada en Fisher (2005).

Para responder a su propuesta de cerrar carreras y cambiar los criterios de admisión a las universidades, le sugiero analizar el hecho de que si el aumento de demanda por educación superior ha sido sostenido, es porque la oferta laboral también se ha expandido de forma de responder con esta mayor demanda de educación. Luego, lo que a nosotros, como país, nos debería preocupar es realizar un análisis de la rentabilidad social de este nivel educacional, considerando los beneficios y costos relevantes. Sin embargo, como menciona Fischer en su trabajo "Retornos Privados y Sociales a la Educación" del año 2005, no existen estudios confiables sobre la existencia y el valor de las externalidades de educación en países en desarrollo, como lo es Chile. Es por esto que le sugiero realizar un análisis de retornos sociales en la educación chilena utilizando la metodología propuesta en mi informe de trabajo realizado para el ramo Economía de la Educación de este año, la cual está basada en el trabajo de Mingat y Tan del año 1996, llamado "The Full Social Returns to Education: Estimates Based on Countries' Economic Growth Performance". Todo esto es muy importante para tomar alguna decisión informada y fundamentada."

BIBLIOGRAFÍA

- Fischer, R. 2005. "Retornos Privados y Sociales a la Educación".
- Beyer, H. 2000. "Educación y Desigualdad de Ingresos: Una Nueva Mirada".
- Mingat, A. y Tan, J. 1996. "The Full Social Returns to Education: Estimates Based on Countries' Economic Growth Performance".
- San Segundo, M. J. 2001. "Economía de la Educación", Capítulos 2, 3 y 4.