

N° 349

Enero 2009



Documento de Trabajo

ISSN (edición impresa) **0716-7334**

ISSN (edición electrónica) **0717-7593**

Los Retornos a la Educación en Chile: Estimaciones por Corte Transversal y por Cohortes

Claudio Sapelli

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA

Oficina de Publicaciones
Casilla 76, Correo 17, Santiago
www.economia.puc.cl

**LOS RETORNOS A LA EDUCACIÓN
EN CHILE: ESTIMACIONES POR
CORTE TRANSVERSAL Y POR
COHORTES**

Claudio Sapelli*

Documento de Trabajo N° 349

Santiago, Enero 2009

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. ANÁLISIS TEÓRICO DE AMBOS MÉTODOS	2
2.a) Ecuaciones de Mincer	2
2.b) Estudios de Cohortes Sintéticos	3
3. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS	5
3.a) CASEN	5
3.b) EOUC	5
4. RESULTADOS MEDIANTE ECUACIONES DE MINCER	6
4.a) Estudios de niveles de tasas	6
4.b) Efecto Sheepskin	8
4.c) Tasas de Retorno Promedio	11
5. ESTUDIO DE COHORTES SINTÉTICOS	12
5.a) Manejo de datos	13
5.b) Resultados	17
5.c) CASEN	18
5.d) Análisis de resultados	19
6. COMPARACIÓN DE RESULTADOS	22
7. COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON ESTUDIOS INTERNACIONALES	24
7.a) Retornos a la Mincer	24
7.b) Retornos por estudios de cohortes	27
8. CONCLUSIONES	28
9. REFERENCIAS	30
10. APÉNDICES	32

Los Retornos a la Educación en Chile:

Estimaciones por Corte Transversal y

por Cohortes

Esta versión: Enero 2009

Se utilizan cortes transversales y cohortes sintéticas para estimar las tasas de retorno a la educación en Chile. Para corte transversal se usa las CASEN de los años 1990 a 2006. Para cohortes sintéticas, las Encuestas de Ocupación del gran Santiago para los años 1957 a 2000 y la encuesta CASEN para los años 1990 a 2006.

Los resultados de corte transversal muestran que la tasa de retorno es notoriamente distinta para los distintos niveles educativos. Los datos también muestran una inflexión en la evolución en el tiempo de las tasas de retorno: el alza mostrada en un principio se ha revertido, presentando además una convergencia de tasas.

Se observan también fuertes premios a la obtención de títulos (*sheepskin effect*) para todos los niveles de educación, exceptuando la educación media técnica, donde los resultados no son claros, y la educación técnico profesional, donde esta desagregación no es aplicable. Esta evidencia señala claramente a la educación como una mezcla entre un aumento de la productividad (o capital humano) del individuo y un proceso de señalización hacia el mercado laboral.

Los resultados de cohortes sintéticas muestran un nivel de retornos mucho más alto para todos los niveles de educación que los obtenidos a través de la metodología de Mincer, lo que concuerda con la teoría sobre la relación entre los dos métodos. Podemos ver entonces como las estimaciones a través de estudios de cortes transversales subestiman los verdaderos retornos para el proceso educativo en el caso chileno.

En términos de la evolución en el tiempo estos resultados muestran también de forma mucho más evidente ir en camino a un cierto nivel de convergencia.

Comparando nuestros resultados con estudios internacionales, vemos que las estimaciones a la Mincer muestran, para la educación secundaria y superior, una tasa de retorno mayor en el caso chileno que en la mayoría de los países similares y que todos los países desarrollados. Por último, vemos que al comparar las tasas de retorno en estudios de cohorte, los retornos chilenos son también mucho más altos.

Claudio Sapelli

Instituto de Economía

PUC

Agradezco la asistencia de Pilar Alcalde, Alejandra Candia, Daniela Marshall, Will Mullins, Rafael Sanchez y Cristián Ugarte en diferentes etapas de la confección de este trabajo

1. Introducción

El presente estudio estima los retornos a los distintos niveles y tipos de educación en Chile a través de dos metodologías distintas, y usando dos encuestas distintas. La primera metodología es a través de la conocida ecuación de Mincer (1974) y distintas modificaciones a esta. Mincer plantea una sencilla expresión que relaciona el logaritmo de los ingresos Y con los años de educación s y la experiencia laboral x de la forma: $\ln(y) = \alpha_0 + \rho s + \beta_0 x + \beta_1 x^2 + \varepsilon_1$. En este trabajo se plantea el uso de formas funcionales más flexibles, siguiendo a Heckman, Lochner y Todd (2005).

La segunda metodología es una estimación de las tasas de retorno por cohorte. Se trabaja con cohortes sintéticas creadas con dos encuestas distintas. Finalmente, se comparan los resultados de ambas metodologías.

El trabajo se compone de ocho secciones: En la sección 2 analizamos teóricamente ambos métodos. En la sección 3 se presenta una breve descripción de los datos, y en las Secciones 4 y 5 se realizan las estimaciones para el método de Mincer y el de cohortes sintéticos respectivamente. En la Sección 6 se realiza una comparación de ambos métodos, en la Sección 7 se comparan los resultados obtenidos aquí con otros estudios internacionales, y por último en la Sección 8 se presentan las conclusiones.

2. Análisis Teórico de Ambos Métodos

1. Ecuaciones de Mincer

El método tradicional utilizado para estimar retornos a la educación es la *ecuación de Mincer* (ecuación 1). Los datos utilizados para estimarla consisten tradicionalmente en datos de corte transversal (y de una sola encuesta). Se usa la estructura temporal de ingresos en la encuesta para construir el perfil de ingresos de cada nivel educativo, con el cual se estima la tasa de retorno a la educación.

$$\ln(y) = \alpha_0 + \rho s + \beta_0 x + \beta_1 x^2 + \varepsilon_1 \quad (1)$$

Lo que se hace para construir los perfiles de ingreso, es atribuir a la persona que egresa este año de secundaria, como su ingreso del año que viene, el ingreso de este año de una persona con secundaria completa y un año de experiencia. Para el año subsiguiente, se le atribuye el ingreso de este año de una persona con secundaria completa y dos años de experiencia, y así sucesivamente. Un supuesto que legitima esto es suponer que la economía está en el *steady state* y que, por lo tanto, la estructura de ingresos no variará en el tiempo.

Por distintas razones la Ecuación (1) que formuló Mincer en 1974, a partir de una identidad contable, ha tenido la capacidad de cautivar a los investigadores y guiar parte muy importante del esfuerzo por evaluar el proceso de inversión en educación. Ya sea por su capacidad de generar resultados razonables, para distintos conjuntos de datos, correspondientes a distintos países y momentos del tiempo, o por su fácil aplicación, o tal vez por su falta de contenido de teoría económica (que lo hace poco controversial), el hecho es que su popularidad se ha mantenido con los años.

La forma funcional de (1) implica que hay una única tasa de retorno a la educación ρ . Sin embargo, tanto la teoría como la evidencia empírica parecen contradecir esta propuesta y sugieren representar la escolaridad en forma más desagregada y flexible, de manera de capturar en forma más adecuada los retornos al proceso de inversión en educación. Siguiendo esta idea es que en este trabajo se incluirá la escolaridad con sucesivas desagregaciones.

2. Estudio de Cohortes Sintéticos

Los supuestos utilizados para estimar mediante la metodología de Mincer, que estamos en el equilibrio de largo plazo o que las personas forman sus expectativas suponiendo que el mundo no cambiará en el futuro (expectativas estáticas), son cuestionables. Por lo tanto las tasas de retorno que se estiman de esa forma también lo son. La mera existencia de crecimiento económico hará que dichas tasas, en los hechos, sean mayores a las estimadas.

El punto es que necesitamos un método con expectativas que se forman de una manera más sofisticada, pero para ello tenemos problemas de información. Alternativamente, lo que necesitaríamos sería tener un panel y con ello observar lo que efectivamente ganan las personas con un nivel de educación a lo largo de su vida, y poder estimar con precisión la tasa de retorno *ex post* de dicha inversión en capital humano. Pero no se cuenta con datos de panel. Lo más cerca que se puede llegar a ello es a través de *personas* o *cohortes* sintéticas construidas sobre la base de cortes transversales repetidos.

El uso de cohortes lleva a, a diferencia de las estimaciones de Mincer, trabajar sobre la base de un perfil de ingresos efectivo y no uno hipotético. Aunque el perfil de ingresos que tenemos en este nuevo método no es el de un individuo en particular, sí es el del individuo representativo para cada muestra, y por lo tanto es un perfil efectivamente observado, no uno hipotético construido sobre los fuertes supuestos que conllevan las ecuaciones de Mincer.

Esta metodología permite estimar las tasas de retorno recibidas efectivamente (*ex post*) por las cohortes, según nivel de educación. Hay que tener en cuenta que la estimación de tasas de retorno cumple con dos posibles objetivos: por un lado, estimar lo que efectivamente ganará alguien con determinado capital humano, y por otro estimar lo que él espera ganar. Lo primero, es importante porque nos ayuda a diseñar la política pública, plantearse preguntas respecto a la oferta y demanda de distintos niveles educativos, posibles efectos a futuro, etc. Lo segundo se hace porque dichas tasas de retorno esperadas son las que determinarán el comportamiento de las personas en decidir su inversión en capital humano. A estos efectos, la utilización de las tasas de retorno *ex post* implícitamente implican suponer que las personas tienen expectativas perfectas (*perfect foresight*). Es decir, en ese caso, tanto lo que la persona cree va a ganar, al tomar su decisión de inversión en educación, como lo que efectivamente gana al trabajar son exactamente iguales. Desde el punto de vista de entender el comportamiento de las personas, este es un supuesto extremo, aunque posiblemente menos extremo que el de expectativas estáticas, ya que implica abandonar el supuesto poco creíble de haber alcanzado el equilibrio de largo plazo.

Analizaremos cómo la mera existencia de crecimiento económico sesga las

estimaciones realizadas con la metodología de Mincer (ya que rompe el supuesto del *steady state*) a través de un ejemplo. Imaginemos una *persona* nacida en 1961, la cual termina la enseñanza media en 1979 y decide no educarse más, por lo que entra al mercado laboral en 1980. Supongamos que en los próximos diez años se ve un crecimiento en la economía. Con este crecimiento, en 1990 esta *persona* va a tener ingresos mayores a los que tenía otra con la misma educación y diez años de experiencia en 1980, por lo que su ingreso efectivo el año 1990 va a ser mayor al predicho en 1980 por las estimaciones de Mincer. Una nueva estimación a la Mincer en 1990 predeciría satisfactoriamente los ingresos de nuestro individuo para ese año, pero si la usamos para predecir hacia atrás, nos entregaría como resultado un ingreso mayor al que este individuo obtuvo efectivamente en 1980. En la Figura 1 se muestra esto, suponiendo un crecimiento en los períodos 1980-1990 y 1990-2000.

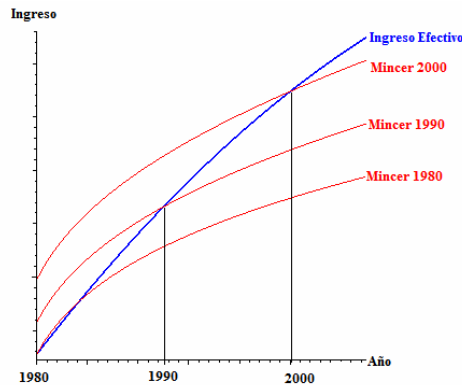


Figura 1. Ejemplo perfiles de Ingreso Estáticos vs. Dinámico

Vemos como las estimaciones a la Mincer subestiman los retornos a la educación en el caso de existencia de crecimiento económico. Análogamente a este ejemplo, en presencia de una tendencia a la baja de la economía, las estimaciones a la Mincer sobreestiman los retornos en cuestión.

Con la discusión ya planteada, pasaremos a desarrollar estimaciones empíricas para los retornos a la educación a través de las dos metodologías, y así pasar la discusión al plano empírico. Para la estimación a través de la ecuación de Mincer (1) y algunas modificaciones a esta planteadas más adelante, utilizaremos la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN), la cual aporta un gran tamaño de muestra para cada corte transversal, pero que provee un período muy corto de muestras, ya que existen realizaciones solo entre 1990 y 2006. Por otra parte, para la estimación a través de cohortes transversales, utilizaremos la Encuesta de Ocupación de la Universidad de Chile (EOUCH), la cual, a pesar de trabajar con muestras más pequeñas y en un espacio limitado (solamente el gran Santiago) nos entrega una mayor historia sobre las estimaciones que realicemos, ya que tenemos realizaciones para el período 1957-2006. Además de esto, usaremos también la Encuesta CASEN para estimar a través de cohortes transversales, para así poder comparar los resultados obtenidos en la estimación anterior con otros de muestras más representativas. A continuación presentamos una pequeña descripción de los datos.

3. Descripción de los Datos

Trabajaremos con las dos encuestas mencionadas anteriormente. Para el estudio a través de la metodología de Mincer usaremos únicamente la CASEN, mientras que para el estudio de cohortes sintéticos usaremos ambas muestras.

1. CASEN

1. Encuesta

La CASEN ha sido realizada en los años 1990, 1992, 1994, 1998, 2000, 2003 y 2006 por el Ministerio de Planificación del Gobierno de Chile, cubriendo casi todas las comunas de este país.

Sobre educación, esta encuesta, además de entregar datos correspondientes a los años cursados de educación, se refiere al nivel académico en que el individuo realizó sus estudios y al tipo de educación recibida dentro de ese nivel. Esto es, además de entregar datos para Educación Básica incompleta (BI) y completa (BC), para Educación Media diferencia entre Media Técnica incompleta (MTI) y completa (MTC) o Media Científico Humanista incompleta (MHI) y completa (MHC), mientras que para Educación Superior diferencia entre Educación Técnico-Profesional incompleta (TPI) y completa (TPC) y Educación Universitaria incompleta (UI) y completa (UC)¹.

2. Muestra

Para la estimación de las Ecuaciones de Mincer trabajamos con hombres entre 25 y 65 años, lo que nos deja un total de 307.546 datos.

Para las estimaciones por cohortes, la muestra está compuesta por hombres que forman parte de la fuerza laboral. El rango de edades de esto va desde los once años (edad a la que empiezan a trabajar quienes tienen educación básica incompleta) hasta los 65 años, que es la edad de jubilación legal. Esto nos deja con un total de 327.920 datos.

2. EOUCH

1. Encuesta

Esta encuesta se realiza por la Universidad de Chile durante el mes de Julio anualmente desde el año 1957 hasta el 2006, y durante el mes de Marzo anualmente desde 1980 hasta el 2006 dentro del área Metropolitana del Gran Santiago. Las muestras de Junio para los años 1959, 1963 y 1964, junto con las encuestas de Marzo de 1982 y 1985 no contienen datos suficientes, o un código de datos de ingreso consistente, y por lo tanto no son considerados.

Sobre el nivel y tipo de educación, esta encuesta solo entrega datos correspondientes el nivel de académico del último año de educación que cursó el individuo(pudiendo ser

¹Usaremos las siglas presentadas aquí como notación durante el resto del trabajo

este Básica incompleta (BI) y completa (BC), Media incompleta (MI) y completa (MC) o Superior incompleta (SI) y completa (SC)) y a los años cursados en este nivel, pero no se refiere al tipo de educación dentro del nivel².

2. Muestra

Nuestra muestra está compuesta por hombres encuestados en el Gran Santiago que forman parte de la fuerza laboral, los cuales tienen entre 12 y 65 años de edad inclusive, reportan ingreso y horas de trabajo positivas, y nacieron entre 1900 y 1978 inclusive. Esto nos entrega un total de 131.186 datos.

4. Resultados Mediante Ecuaciones de Mincer

Como ya se ha mencionado, nuestro principal interés es poder evaluar las tasas de retorno a la educación. En esta parte estudiaremos los retornos que se desprenden de las distintas encuestas CASEN. Para hacerlo partiremos de la expresión (1) planteada por Mincer, a la cual se le incorporarán algunos ajustes que permitan tener más y mejor información respecto a las características de la inversión en educación en nuestro país.

En la presente sección del trabajo se mostrarán los resultados que se obtienen de ocupar dos formulaciones alternativas que modelan más flexiblemente los años y tipos de educación. Este camino nos permitirá evaluar hasta qué punto la estructura que la formulación (1) impone a los datos es razonable o se trata de una restricción que hace que ellos *cuenten* lo que se les obliga a decir.

1. Estudio de Niveles de Tasas

Como primera formulación para la estimación se hará una desagregación de los años de escolaridad de acuerdo al nivel de educación, que para el caso chileno considera tres etapas: educación básica (8 años), educación media (4 años) y educación superior o terciaria (4 a 5 años para la mayoría de las carreras tradicionales). Además de esto utilizamos la desagregación por tipo de educación dentro de cada nivel. Esta estructura, de frecuente uso en la literatura y análisis empírico, conocida como spline, permite obtener una mejor caracterización de las tasas de retorno a la educación. La ecuación estimada es

$$\ln(y) = \alpha_0 + \rho_B B + \rho_{MT} MT + \rho_{MH} MH + \rho_{TP} TP + \rho_U U + \beta_0 x + \beta_1 x^2 + \varepsilon_2 \quad (2)$$

Donde B se refiere a los años de educación básica, MT a los años de educación Media Técnica, y así sucesivamente, y Exp se refiere a la experiencia. Para calcular el retorno a la experiencia, usaremos el método tradicional, o sea calcular la derivada de $\ln(y)$ con respecto a la experiencia, con lo que obtenemos que este es $\beta_0 + 2\beta_1 \bar{x}$, donde \bar{x} es la experiencia promedio³. Esta medición tradicional no entrega el retorno a la experiencia, pero es usualmente interpretada como si lo fuera⁴. Los resultados obtenidos se presentan

²Usaremos las siglas presentadas aquí como notación durante el resto del trabajo

³Las experiencias promedio (medidas en años) son de 25.04 en 1990, 25,73 en 1992, 25,85 en 1994, 25,4 en 1996, 25,33 en 1998, 26,26 en 2000, 26,53 en 2003 y 25,78 en 2006.

⁴En la derivación de la ecuación (1) de Mincer (1974), el término que acompaña a la experiencia y a la

en el Cuadro 1⁵.

Cuadro 1. Retornos a la educación y experiencia desagregados por niveles.

	<u>1990</u>	<u>1992</u>	<u>1994</u>	<u>1996</u>	<u>1998</u>	<u>2000</u>	<u>2003</u>	<u>2006</u>
B	5.5%	4.5%	5.9%	7.1%	5.9%	5.4%	6.0%	4.6%
MH	13.0%	13.9%	14.2%	12.3%	10.8%	10.1%	10.4%	8.7%
MT	13.6%	14.3%	16.1%	17.2%	13.8%	13.5%	13.2%	12.8%
TP	17.9%	19.8%	17.9%	23.9%	21.0%	19.9%	20.5%	20.0%
U	23.5%	24.5%	24.5%	25.7%	26.8%	25.4%	26.7%	23.6%
Exp	1.9%	1.9%	1.6%	2.0%	1.7%	1.6%	1.4%	1.0%

La estructura descrita y los resultados están en contradicción con la noción de unidades homogéneas de capital humano adquiridas a través de los años de escolaridad. Bajo este supuesto el proceso educativo correspondería a una función de producción de dichas unidades homogéneas con retornos esperados decrecientes. En un esquema así, y en la medida que la tasa de retorno marginal decrece, la decisión de inversión se reduce a determinar en qué momento la tasa de descuento relevante es igualada por dicha tasa de retorno marginal, deteniéndose ahí el proceso de inversión.

Esta estructura tiene consecuencias sobre el proceso de inversión en educación y la decisión de hasta cuándo avanzar en el proceso educativo. Para poder alcanzar los retornos de los niveles superiores es necesario pasar por los menores retornos que se obtienen en los primeros años. Dados estos resultados obtenemos que el proceso completo de educación no tiene un retorno tan bajo como el de educación básica ni un retorno tan alto como el de educación superior, sino que retorna un promedio ponderado de las tasas de los años de estudio. Un mayor desarrollo de este tema se presenta en la Sección 4.2.

En la Figura 2 se presentan los niveles de retorno para cada nivel educativo por separado. Los resultados obtenidos muestran retornos crecientes con el nivel de escolaridad, donde los de la educación básica son los menores, seguidos por ambas educaciones medias (con la técnica por sobre la científico-humanista), y por último vemos que en los niveles más altos la educación universitaria aventaja claramente a la educación técnico-profesional. Cabe destacar la gran diferencia entre las tasas de retorno a la educación terciaria con respecto a los niveles más bajos, ya que la diferencia más pequeña (entre media técnica y técnico-profesional) está en promedio en un 6%.

experiencia al cuadrado están compuestos por componentes además de la tasa de retorno, que nacen de los supuestos e identidades utilizados.

⁵Ver el detalle de los resultados en el Apéndice A.

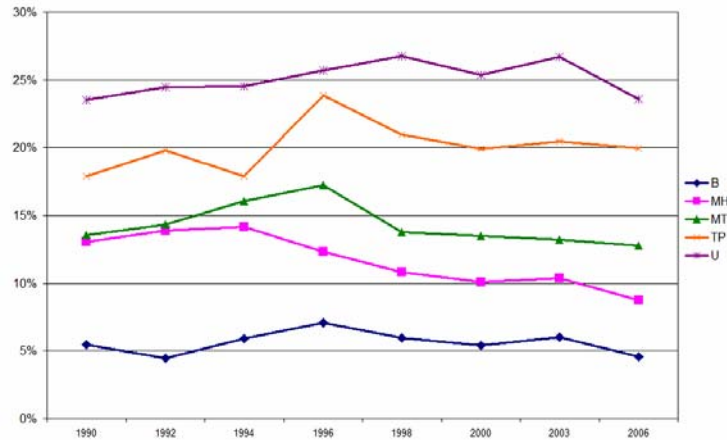


Figura 2. Retornos a Distintos Tipos de Educación. Metodología de Mincer.

Con respecto a la evolución de los retornos en el tiempo, podemos ver que todos los retornos observaron un aumento hasta 1996, pero luego presentan una tendencia a caer entre los años 1996 y 1998, la cual se mantiene sostenidamente. Vemos que el punto de inflexión de los retornos ocurre antes de la crisis asiática.

Otro resultado interesante de las estimaciones se refiere a las diferencias de retorno entre ambos tipos de educación media, tanto en niveles como en evolución. Vemos que ambas empiezan muy juntas (cerca del 13%), pero luego el retorno a la educación media técnica presenta una caída mucho menos pronunciada que el retorno a la educación Media Científico-Humanista.

2. Efecto Sheepskin

En contraste a la hipótesis de la educación como un proceso de inversión en capital humano, existe otra corriente, la cual en su grado más extremo es llamada “Credencialista Pura”. La base de esta corriente es el plantear la educación como un proceso de señalización para los demandantes de trabajo más que como una inversión en capital humano. Esta versión plantea que los años de educación que no dan lugar a un título no tienen ningún efecto en el ingreso, por lo que deberíamos observar aumentos sustanciales en los ingresos laborales asociados con el logro de grados académicos. En concordancia con esta idea, se planteó la existencia de un fuerte premio a la obtención de un título, llamado *sheepskin effect* o efecto de piel de cordero⁶.

Las hipótesis planteadas no son excluyentes. Los retornos a la educación tienen componentes tanto de inversión en capital humano como de señalización, lo que podemos medir empíricamente. Es por esto que aquí planteamos una formulación alternativa a (2) desagregando cada tipo y nivel de educación entre los años anteriores a graduarse y el último año, en el cual se obtiene el grado académico. La ecuación estimada es

⁶El nombre de este efecto se debe a que antiguamente los títulos académicos se entregaban en diplomas hechos sobre piel de cordero.

$$\ln(y) = \alpha_0 + \rho_{BI}BI + \rho_{BC}BC + \rho_{MTI}MTI + \rho_{MTC}MTC + \rho_{MHI}MHI + \rho_{MHC}MHC + \rho_{TPI}TPI + \rho_{TPC}TPC + \rho_{UI}UI + \rho_{UC}UC + \beta_0x + \beta_1x^2 + \varepsilon_3 \quad (3)$$

Donde, por ejemplo, ρ_{BI} es el retorno de la educación básica incompleta, o sea de los primeros 7 años de educación básica. La duración de los estudios (año en el que se completa la educación) usados son los promedios de duración de cada nivel educativo. Con esto las duraciones quedan en 8 años para la educación básica, 4 años para ambos tipos de educación media, 3 años para la educación técnico-profesional y 5 años para la educación universitaria⁷. Hemos descartado esta forma de medición para la educación técnico profesional dada la poca información que podemos obtener de los resultados. Esto se debe a la alta variabilidad en la duración de las carreras de este tipo, por lo que se nos hace imposible separar bien el último año del resto. De hecho, existen varias carreras técnicas en las que al final de cada año se le entrega un título al estudiante, con lo que puede elegir si seguir estudiando o entrar al mercado laboral. Claramente esta forma de estudios no hace posible medir la señalización con la metodología propuesta, ya que no podemos separar ambos efectos.

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 2⁸ (Los resultados acompañados por * son no significativos al 5%).

⁷Las duraciones de la educación básica y ambas medias es fija.

⁸Detalle de los Resultados en Apéndice B.

Cuadro 2. Retornos a la educación y experiencia separado por niveles y efecto *sheepskin*.

	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2003	2006
BI	6.08%	3.97%	6.14%	6.76%	5.27%	5.43%	5.53%	3.48%
BC	5.36%	11.84%	9.38%	9.91%	11.60%	6.47%	10.05%	11.64%
MHI	8.37%	8.22%	9.72%	9.53%	7.86%	7.59%	7.78%	5.56%
MHC	25.05%	25.52%	23.25%	20.88%	18.38%	18.49%	17.62%	16.75%
MTI	8.16%	8.55%	8.14%	20.93%	13.00%	13.64%	11.64%	12.93%
MTC	28.80%	26.16%	35.29%	0.18%*	12.68%	11.54%	16.09%	8.96%
TPI	16.00%	18.02%	24.03%	23.70%	23.08%	18.05%	21.21%	23.27%
TPC	22.76%	25.17%	0.98%*	21.25%	12.88%	22.14%	16.20%	9.11%
UI	20.81%	21.12%	20.44%	23.15%	23.60%	21.92%	23.88%	20.31%
UC	37.36%	42.30%	47.39%	36.69%	40.75%	40.49%	39.27%	39.04%
X	1.89%	1.87%	1.57%	1.98%	1.75%	1.58%	1.43%	1.00%

Esta estructura, se contradice de manera aún más evidente con la hipótesis de unidades homogéneas de capital humano adquiridas en la educación, eliminando esta incluso dentro de un mismo nivel de educación. Esto conlleva una decisión de inversión en educación mucho más compleja, en la cual los incentivos a invertir en capital humano están enfocados a lograr el último año del nivel de educación. En la Figura 3 se presentan las diferencias entre la tasa de los años anteriores a la titulación y el año de titulación para los distintos niveles educativos.

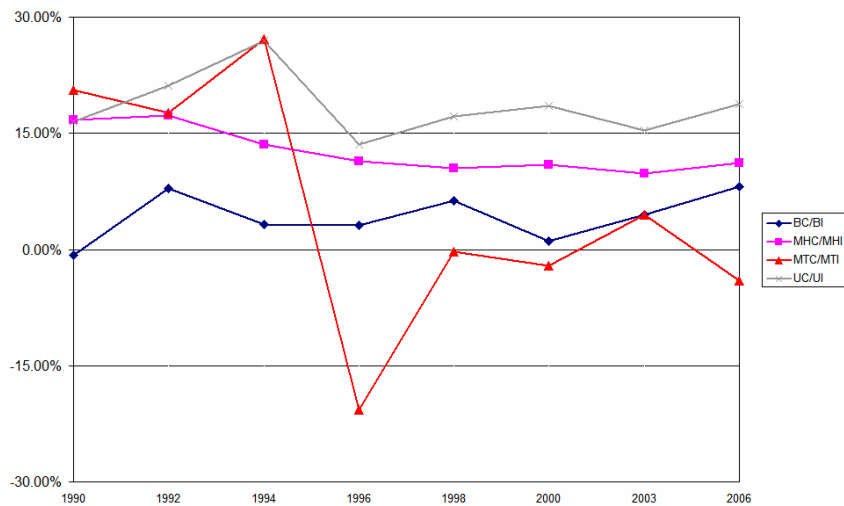


Figura 3. Efectos *Sheepskin*. Metodología Mincer

Vemos que los resultados reflejan premios importantes asociados al último año de cada nivel de educación en el ingreso, lo que es consistente con la teoría del *sheepskin effect*. Los signos son los esperados y los coeficientes son significativos al 5% de significancia, salvo el retorno al último año de educación media técnica en 1996, coeficiente que presenta un bajo test *t*.

Los premios al último año de cada tipo de educación tienen retornos alrededor del doble de los años anteriores, lo que refuerza la existencia del efecto de piel de cordero. Para educación universitaria y básica los retornos del último año casi doblan a los de los años anteriores, mientras que para la educación media científico-humanista el efecto es aún más importante.

El efecto en la educación media técnica es mucho menos estable, ya que muestra un cambio drástico entre primeros años con un efecto muy alto, y luego varios años en que los retornos al último año son muy parecidos a los de los años anteriores. Este efecto es claro incluso sacando el dato de 1996, año en que el retorno al último año no es significativo al 5%.

Además de esto, vemos que la estructura de retornos no nos permite asumir una versión pura del efecto piel de cordero donde los años de educación que no dan lugar a un título tienen retorno cero. Una visión complementaria (y no contrapuesta) entre la teoría del capital humano y la de señalización parece entregar una mejor descripción del proceso educativo. De otra manera resulta muy difícil explicar retornos superiores al 20% para los años universitarios anteriores a la titulación e incluso los retornos en torno al 12% que presentan los tres primeros años de educación media técnica y alrededor del 8% en media científico-humanista son evidencia de esto⁹.

Con respecto a la evolución en el tiempo, podemos ver que estos efectos parecen mantenerse constantes en el tiempo¹⁰, exceptuando una caída pronunciada para la educación media técnica, la cual empieza con valores muy altos (en torno a 3,5 veces el retorno de los otros años) y luego cae en un año para mantenerse en torno a un nuevo nivel mucho más bajo, con retornos al último año incluso bajo el de los otros años de este tipo de educación. Por último, vemos que el efecto en la educación básica parece ir en aumento.

3. Tasas de Retorno Promedio

Tanto en la estimación de la Ecuación (2) como en la de la Ecuación (3) tenemos que la diferencia de tasas de retorno influye en el proceso de inversión en educación, donde es relevante evaluar las tasas de realizar el proceso educativo completo y no solo una parte. Para esto es importante analizar más que los retornos de cada año las tasas de retorno promedio del proceso de educación. Analizaremos las tasas de retorno promedio dados los resultados de la estimación de la Ecuación (3).

Las tasas de retorno promedio muestran todas tendencias al alza para mayores niveles educativos, pero existen diferencias en los niveles, principalmente para educación

⁹Una tercera formulación alternativa para la ecuación (1) sería el desagregar por cada año de educación, pero esto no muestra resultados de los que se puedan obtener conclusiones distintas a las obtenidas en esta sección. Los resultados de esta desagregación se presentan en el Apéndice C.

¹⁰No se puede concluir mucho de esto por lo corta de la Encuesta.

superior. Al comparar las decisiones de educarse en educación media técnica o científico-humanista, vemos que al final de este proceso, la diferencia en la tasa de retorno promedio (en promedio para todas las encuestas) es 0,74% mayor para la educación media técnica (son niveles de 8,39% y de 7,65% respectivamente). Por otra parte, la diferencia entre el retorno promedio luego de completar el proceso de educación superior es 2,25% mayor para educación universitaria que para técnico profesional si el estudio medio es en educación media científico-humanista (niveles de 12,93% y 10,68%), y 2,22% si la educación media es técnica (13,45% y 11,24% respectivamente).

Por último, tenemos que en caso de terminar la educación superior, la diferencia entre elegir educación media técnica o científico-humanista se hace más pequeña todavía, con diferencias de 0,55% si el estudio superior es técnico-profesional y de 0,52% si es universitario. En el Apéndice H se muestran en detalle las tasas de retorno promedio al proceso de educación empezando en primero básico y terminando en cursos desde octavo básico en adelante.

En esta sección encontramos una marcada diferencia entre los retornos a los distintos niveles de educación, donde las tasas son crecientes con el nivel educativo, contrario a la idea planteada en (1) de retornos constantes para todo el proceso educativo. Con respecto a la evolución de los retornos, notamos que a pesar de aumentar durante la mayor parte de la década de los noventa, desde 1998 en adelante los retornos muestran una leve pero consistente tendencia a la baja. Por último, además de esto encontramos un marcado efecto *sheepskin* en el sistema de educación chilena, principalmente en los niveles básico, medio científico-humanista y universitario. En la sección siguiente analizaremos las tasas de retornos a la educación a través del estudio de cohortes sintéticos, descrito en la sección 2.

5. Estudio de Cohortes Sintéticos

El objetivo de esta sección es estimar tasas de retorno a la educación utilizando paneles sintéticos (o cortes transversales repetidos) caracterizados en la sección 2.2.

En esta sección tratamos de estudiar los cambios en los retornos a la educación construyendo cohortes sintéticos creados a partir de dos encuestas distintas. La primera de estas es la EOUCH para el período de Junio 1957-2006 y Marzo 1980-2006. La segunda encuesta utilizada, que sirve para reforzar o desechar los resultados de encuesta anterior, es la Encuesta CASEN que ya fue utilizada en el estudio a través de ecuaciones de Mincer en la sección 4.¹¹

Con estas cohortes creamos perfiles de ingreso para distintos niveles educacionales a través de distintos supuestos, y con estos calculamos las distintas tasas de retorno.

¹¹Esta segunda muestra solo puede usarse para comparar y no para sacar resultados por separado, dado que el período 1990-2006 es muy corto.

1. Manejo de Datos

1. Creación de Cohortes

Para la creación de cohortes sintéticos, separamos a los individuos encuestados por año de nacimiento, calculando esta como *cohorte=año de la encuesta-edad*.

2. EOUCH

Trabajamos con montos reales de ingreso para las encuestas de distintos años, para lo cual ajustamos por IPC y dejamos todo en pesos de 2002. Una vez obtenido esto creamos la variable ingreso real por hora, que es con la que finalmente trabajamos.

Además de esto separamos a los encuestados según nivel educacional en Básica Incompleta (BI), Básica Completa (BC), Media Completa (MC) y Superior Completa (SC). No es posible realizar el análisis para otros niveles educacionales incompletos (Media Incompleta y Superior Incompleta) debido a que la cantidad de datos es muy baja.

Dada la reducida cantidad de datos que tenemos en esta encuesta para cada cohorte y nivel educacional, usamos en cada año como dato un promedio de Media Móvil entre ese año, el año anterior y el año siguiente de encuesta, bajo el supuesto de que los cambios entre cohortes continuos no deberían ser significativamente distintos.

3. Encuesta CASEN

Trabajamos con montos reales de ingreso para las encuestas de distintos años, para lo cual usamos los datos de IPC del Banco Central de Chile, con base 100 en Diciembre de 2006. Una vez obtenidos los ingresos reales creamos la variable ingreso real por hora, que es con la que finalmente trabajamos.

Además de esto separamos a los encuestados según nivel educacional en Básica Incompleta (BI), Básica Completa (BC), Media Técnica Incompleta (MTI), Media Técnica Completa (MTC), Media Científico-Humanista Incompleta (MHI), Media Científico-Humanista Completa (MHC), Técnico Profesional Incompleta (TPI), Técnico Profesional Completa (TPC), Universitaria Incompleta (UI) y Universitaria Completa (UC).

Como la educación y la experiencia no son las únicas variables explicativas de los ingresos, tratamos de separar estos efectos eliminando los individuos que presentan ingresos muy lejanos a sus similares u *outliers*. Para esto separamos en cuatro grupos: Educación Primaria Incompleta¹², Educación Primaria Completa¹³, Educación Secundaria Completa¹⁴ y Educación Superior Completa¹⁵, y en cada uno de estos eliminamos todos los datos cuyo ingreso por hora se encontrara a más de cuatro

¹²Incluye solo a quienes están en la categoría BI

¹³Incluye categorías BC, MTI y MTC

¹⁴Incluye categorías MTC, MHC, TPI y UI

¹⁵Incluye categorías TPC y UC

desviaciones estándar del promedio de este¹⁶. En total fueron eliminados 1384 datos, de los cuales 502 corresponden a Primaria Incompleta, 387 a Primaria Completa, 356 a Secundaria Completa y 139 a Superior Completa. Esto corresponde a un 0,42% de los datos. La eliminación de *outliers* es relevante, ya que al encontrarse tan lejanos al promedio, afectan de manera importante a este, lo que afecta las tasas internas de retorno calculadas.

4. Perfiles de Ingreso

Los perfiles de ingreso que usaremos estarán separados por nivel educacional y generación. Para construir cada perfil usaremos el promedio del ingreso real por hora para cada uno de estos en los distintos años que se realizó la encuesta.

Para construir el perfil de ingresos necesitamos conocer a que edad empieza una persona a trabajar según su nivel de educación. Dado que en varias categorías esta edad es variable (en todos los niveles de educación incompleta y en las de educación superior, donde el tiempo de estudio cambia según la carrera estudiada), suponemos que la persona entra a trabajar el año siguiente a la duración media de este tipo de estudios:

- BI: 6 años en EOUC y 5 años en encuesta CASEN
- MHI: 2 años
- MTI: 2 años
- SC: 4 años
- TPI: 2 años
- TPC: 3 años
- UI: 3 años
- UC: 5 años

Una vez obtenidos estos perfiles, necesitamos primero intrapolar los datos para los años que no hay encuesta y luego extrapolar los datos hacia adelante hasta el año de jubilación correspondiente.

Para intrapolar los datos de los años en los que no hay encuesta, usamos una estimación lineal entre los años alrededor del dato faltante. Es decir, para los años que tiene dos encuestas a su alrededor usamos el promedio de estas (por ejemplo, si para educación básica completa el ingreso promedio por hora fue de 5 en 1990 y 7 en 1992, el ingreso en 1991 es 6), mientras que para los que no tiene los dos datos a su alrededor usamos una aproximación lineal con los datos más cercanos (por ejemplo, si para educación universitaria incompleta el ingreso promedio por hora fue de 3 el 2003 y 6 el 2006, el ingreso el 2004 es 4 y el 2005 es 5).

¹⁶ El criterio usado tradicionalmente es eliminar el 1% de los datos con ingreso más bajos y el 1% de los datos con ingreso más altos. En este trabajo eliminamos en total un 0,42% de los datos.

Para extrapolar los datos, usaremos cinco supuestos distintos y un mínimo de 8 años entre el primer y el último dato observado, además de poder observar el primer dato de ingreso. Las cohortes con los que trabajaremos son los siguientes:

Encuesta de Ocupación Gran Santiago:

	Primer Cohorte Utilizado	Último Cohorte Utilizado
BI	1945	1978
BC	1945	1978
MC	1945	1978
SC	1945	1975

Encuesta CASEN:

	Primer Cohorte Utilizado	Último Cohorte Utilizado
BI	1978	1987
BC	1974	1983
MTI	1972	1981
MTC	1970	1979
MHI	1972	1981
MHC	1970	1979
TPI	1968	1977
TPC	1967	1976
UI	1967	1976
UC	1965	1974

Los cinco supuestos utilizados son:

- S1: Ingreso constante después de 10 años de trabajo.
- S2: Ingreso constante después de 15 años de trabajo.
- S3: Ingreso efectivo, más ingreso constante a partir de último año observado.
- S4: Se rellenó cada cero al final de la columna con la tasa de crecimiento que tuvo la generación anterior entre esos dos años. Si aun quedaban ceros, se rellenó con ingreso constante a partir de ahí.
- S5: Se rellenó la columna con la tasa de crecimiento promedio de esa generación en los últimos diez años antes de que apareciera el cero.

Una vez construidos los perfiles de ingresos según los distintos niveles educacionales y según las distintas cohortes, calculamos la TIR de cada nivel educativo como un proyecto. Esto es, la tasa de interés que hace el VAN del proyecto igual a cero. Para esto tomamos como únicos costos de educarse el costo de oportunidad de entrar al mercado

laboral, o sea los ingresos que deja de percibir por seguir estudiando. Esto puede ser un supuesto poco realista, pero además de no tener datos satisfactorios para aproximarnos a los costos directos de educarse en los distintos niveles, este supuesto es el usado tradicionalmente para las estimaciones de Mincer, por lo que es razonable usarlo para efectos de comparaciones con otros estudios.

2. Resultados

1. EOUC

Para la EOUC, los resultados obtenidos en promedio de los cinco supuestos se presentan en el Cuadro 3¹⁷.

Cuadro 3. Retornos a los distintos niveles educativos por cohorte. EOUC.¹⁸

Cohorte	BC	MC	SC	Cohorte	BC	MC	SC
1945	10.6%	22.5%	23.8%	1962	7.6%	17.7%	42.7%
1946	11.8%		21.3%	1963	12.1%	13.7%	48.3%
1947	13.0%	18.2%	19.0%	1964	11.8%	16.2%	49.8%
1948	14.4%	15.3%	17.9%	1965	13.3%	14.4%	57.9%
1949	16.3%	16.7%	19.4%	1966	8.5%	18.1%	54.2%
1950	8.9%	19.9%	26.8%	1967	6.6%	20.2%	59.2%
1951	7.4%	15.8%	34.5%	1968	6.7%	19.8%	47.9%
1952	7.1%	14.0%	75.9%	1969	10.8%	18.6%	56.0%
1953	7.4%	13.4%	91.5%	1970	12.7%	17.1%	57.3%
1954	6.8%	19.9%	71.2%	1971	8.5%	19.4%	53.3%
1955	7.9%	16.5%	64.7%	1972	9.7%	18.7%	51.0%
1956	10.7%	44.6%	52.7%	1973	8.7%	16.9%	46.8%
1957	3.1%	49.8%	49.1%	1974	14.3%	17.9%	40.1%
1958	8.3%	42.6%	43.6%	1975	16.9%	17.6%	37.4%
1959	21.4%	30.6%	36.6%	1976	12.4%	18.1%	
1960		22.0%	37.2%	1977	9.7%	11.5%	
1961	6.0%	19.2%	35.3%	1978	10.3%	9.8%	

¹⁷Detalle de los resultados para los distintos supuestos en Apéndice D

¹⁸ Los espacios en blanco se producen por que, dados los supuestos utilizados, los perfiles de ingreso obtenidos no nos permiten calcular la tasa interna de retorno del proyecto de inversión en educación. Esto se produce principalmente porque la diferencia entre dos perfiles de ingreso para niveles de educación continuos quedaba con datos siempre del mismo signo. Si un proyecto tiene siempre ingresos y ningún egreso o viceversa, no existe una tasa de retorno que haga el VAN del proyecto igual a cero. Los últimos tres espacio en blanco para educación superior se producen porque no tenemos los datos suficientes.

3. CASEN

Para la Encuesta CASEN, los cálculos de TIR para los proyectos de educación los podemos analizar en dos enfoques distintos: Pasando de un nivel educativo completo a otro nivel educativo completo o pasando por niveles incompletos. En esta sección presentamos solo los niveles educativos completos, ya que estos resultados los podemos comparar con el trabajo anterior realizado con la encuesta de la Universidad de Chile¹⁹. Los resultados obtenidos como promedio de los cinco supuestos se presentan en el Cuadro 4²⁰.

Cuadro 4. Retornos a los distintos niveles educativos por cohorte. Encuesta CASEN.²¹

Cohorte	BC	MTC	MHC	TPC - MTC	TPC - MHC	UC - MTC	UC - MHC
1970				27.2%	31.3%	37.7%	39.0%
1971				24.2%	32.0%	38.0%	43.4%
1972				28.9%	36.8%	40.4%	44.2%
1973				25.7%	31.7%	36.8%	39.7%
1974		21.1%	17.5%	21.0%	23.7%		
1975		22.9%	15.9%	24.0%	31.5%		
1976		20.3%	13.9%				
1977		20.6%	16.0%				
1978	11.5%	15.5%	12.1%				
1979	10.7%						
1980	10.0%						
1981	12.3%						
1982	9.3%						

¹⁹Resultados de TIRs pasando por niveles incompletos en Apéndice F

²⁰Detalle de los Resultados para los distintos supuestos en Apéndice E

²¹ En este caso la gran cantidad de tasas faltantes en la tabla se producen porque no existen datos suficientes para calcularlas.

4. Análisis de Resultados:

1. EOUCH

Con respecto a los niveles obtenidos, vemos que los retornos a los distintos tipos de educación se mueven sistemáticamente por sobre los retornos obtenidos a través de las ecuaciones de Mincer, tal como se esperaba y fue discutido teóricamente (el solo efecto de crecimiento económico ya lo hace razonable). Otros resultados interesantes están al analizar la evolución de los distintos retornos a través de los cohortes, resultados que se pueden ver en la Figura 4.

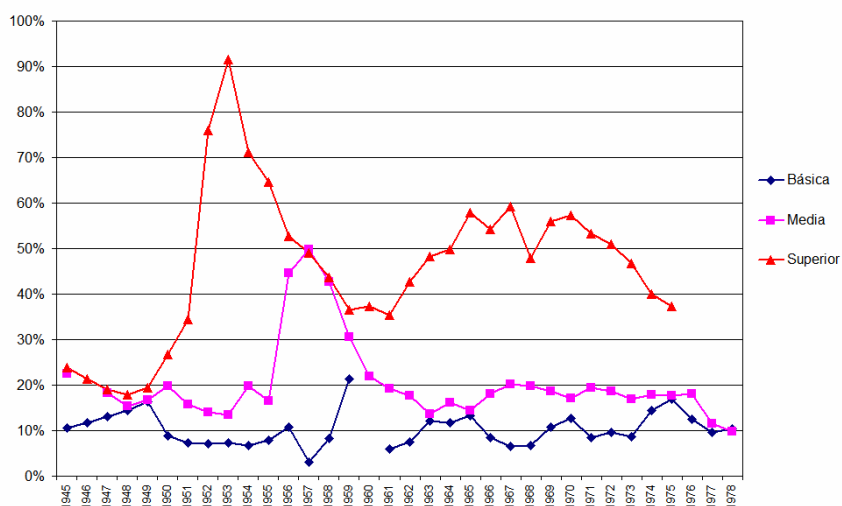


Figura 4. Retornos distintos niveles de educación. Promedio Supuestos

Podemos ver que mientras el retorno a la educación básica se mantiene relativamente constante, oscilando alrededor del 10%, los retornos de la educación media y superior tienen cambios más pronunciados. La educación superior se separa significativamente en el cohorte de 1952, mientras que la educación media hace lo mismo en el cohorte de 1956. Ambos cohortes salen al mercado laboral un poco después de 1973, año en que en Chile vivió un brusco cambio desde una economía central planificada a una economía social de mercado, lo que lleva a una apertura de la economía y una liberalización de esta, que tuvo como consecuencia un cambio importante en los pagos por nivel educacional por cambios en la demanda (y dada la rigidez de la respuesta de la oferta en el corto plazo). Esta divergencia se revierte en un período de tiempo muy corto, mostrando caídas en todas las tasas hasta la primera mitad de los ochentas, pero caídas mucho más pronunciadas para los retornos más altos. Se puede apreciar lo similares que son los movimientos de las distintas tasas al ordenarlas por año de entrada al mercado laboral en la Figura 5. Esta evolución está marcada por qué estaban haciendo las personas que recibieron distintos niveles educativos durante la crisis de principios de los setenta y en el boom que siguió. Aquellos que estudiaron durante la crisis y salieron al mercado de trabajo durante el boom tienen muy altas tasas de retorno.

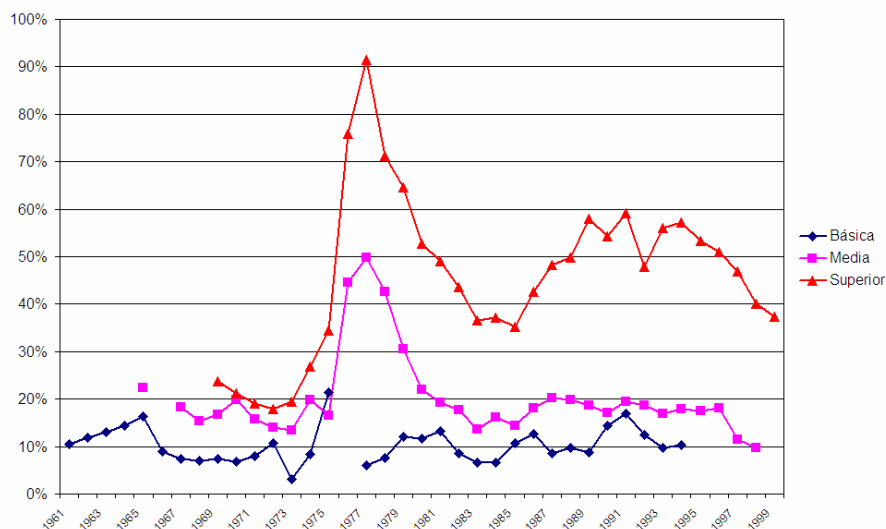


Figura 5. Retornos distintos niveles de educación según año de entrada al mercado laboral. Promedio Supuestos

En los últimos nueve años de nuestro estudio vemos como las tasas de retorno se han acercado entre ellas, con un nivel estable alrededor del 12% para educación básica, similar al de media en los últimos dos años. Junto con esto vemos una fuerte caída de más de 20 puntos porcentuales para la educación superior, pasando de un retorno de 59% para la cohorte de 1967 a un 37% en 1975. Estos resultados muestran una convergencia en el último tiempo de las tasas de retorno para los distintos niveles educativos

En resumen, vemos que, luego de una gran divergencia de las tasas de retorno a los distintos niveles educativos, estas se han acercado los últimos años.

2. Encuesta CASEN

Al comparar estos resultados con los de la encuesta de Ocupación del Gran Santiago, vemos que tanto para educación básica como para educación media las tasas de retorno no parecen diferir, mientras que para educación superior los resultados son un poco distintos.

Para educación básica, vemos que, a pesar de no tener datos para los mismos años, los niveles de retorno se mantienen alrededor del 11%, con variaciones menores para la encuesta CASEN, lo que se produce probablemente por la mayor cantidad de datos. Por su parte, en la educación media vemos que los resultados obtenidos con la Encuesta de Ocupación del Gran Santiago están entre los resultados obtenidos con la CASEN, manteniéndose casi siempre por sobre el retorno de MHC y bajo el retorno de MTC. La gran diferencia se produce en los cohortes de 1977 y 1978, donde en la Encuesta de Ocupación muestra una fuerte caída de la tasa de retorno a la educación media (de un 7%), mientras que en la CASEN se ve una caída mucho menos brusca (de un 4.5% en promedio) y solo en el año 1978.

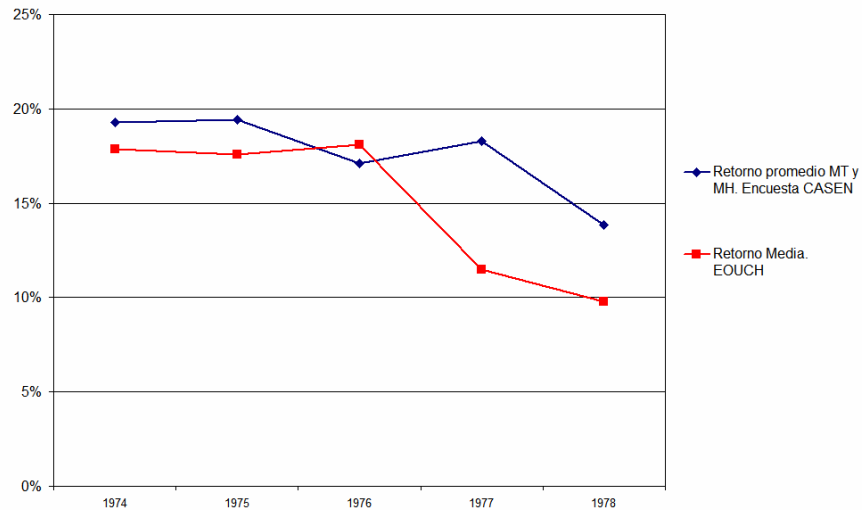


Figura 6. Retorno promedio educación media CASEN. Comparación con resultados EOUCH

Por último, vemos que los resultados obtenidos para educación superior son un poco menores con la CASEN que con la Encuesta de Ocupación del Gran Santiago, donde estos se mueven alrededor de un 48% (para los años comparables), ya que se ven retornos de alrededor del 28% para la educación técnico profesional y de alrededor del 40% para la educación universitaria. Una posible explicación de esto se refiere a la sobrerrepresentación de la población de un estrato socioeconómico más bajo por parte de la muestra CASEN, lo que lleva a que las carreras estudiadas por los encuestados sean probablemente las carreras más baratas en costos directos, que son las que tienen una menor proyección de ingresos.

Vemos además que los resultados obtenidos aquí muestran también una tendencia a la baja, tal como se ve en los resultados obtenidos de la EOUCH, pero con caídas más suaves²². En términos cualitativos, confirman la tendencia a converger de las tasas de retorno que se observa con los datos de la EOUCH.

²² Se podría además medir el efecto sheepskin a través de cohortes, comparando el retorno de estudiar todos los años de un nivel menos el último, al retorno de estudiar el último año para cada nivel educativo. En este estudio esto se hace imposible, ya que no tenemos los datos necesarios.



Figura 7. Retorno promedio educación superior CASEN. Comparación con resultados EOUCH

En esta sección hemos encontrado como luego de una fuerte separación de las tasas de retorno a la educación para los cohortes que entran al mercado laboral pasado el año 1973, con alzas muy marcadas para los niveles medio y superior, donde el aumento de este último es mayor en magnitud, hemos encontrado una convergencia en los retornos para todos los niveles educativos, lo que aparece tanto en los resultados obtenidos de la EOUCH como de la Encuesta CASEN. En las secciones siguientes analizaremos los resultados de las dos metodologías planteadas para medir los retornos a la educación, primero con una comparación cualitativa entre ellas, para luego analizar nuestros resultados con respecto a las realidades internacionales, para así ver cuanto de la estructura de los retornos a la educación en Chile son por la realidad nacional y cuanto es parte de la realidad internacional.

6. Comparación de Resultados

La interrogante natural que se nos presenta ahora es si los resultados de ambas metodologías son o no comparables. Heckman, Lochner y Todd muestran que estos resultados no tienen muchos puntos de comparación dadas las distintas formas de usar los datos y de medir los retornos. Como ya fue mencionado en el análisis teórico, un punto importante de la interrogante sobre la comparación de ambos estudios se basa en que, dada la presencia de crecimiento económico (y no del steady state que supone Mincer), el estudio por cohortes debería mostrar retornos más altos que el retorno alternativo en caso de una economía en crecimiento, y resultados inversos en caso contrario. En ese sentido que unas sean el doble de las otras tiene sentido.

Para educación básica, el promedio de retornos para la estimación de la Ecuación (2) es 0,54 veces el retorno promedio obtenido mediante el estudio de cohortes para la EOUCH. Para la educación media es de 0,64 veces y para la educación superior es de 0,5 veces.

Tal como discutimos en el análisis Teórico de la sección 2, los resultados a la Mincer deberían explicar el ingreso para una persona el mismo año que está hecha la predicción, por lo que con estimaciones a la Mincer para distintos años, deberíamos ser

capaces de construir el perfil de ingresos de un *individuo* dado su nivel educativo y sus años de experiencia. La Figura 8 muestra una comparación de nuestros resultados para ambas metodologías en la Encuesta CASEN. Las líneas punteadas representan la evolución de los ingresos según las estimaciones hechas a través de las ecuaciones de Mincer en base a las encuestas CASEN de los distintos años, mientras que las líneas gruesas muestran el perfil de ingresos que podríamos construir con estas (el perfil hipotético) y el perfil efectivo. Este ejercicio está hecho para la cohorte nacido en 1971 con Educación Media Científico Humanista Completa, el cual empieza a trabajar el año 1990. A pesar de que las predicciones hechas por las estimaciones a la Mincer no son exactamente iguales al perfil de ingresos efectivo, vemos que se asemejan mucho, con diferencias dentro del rango esperable.

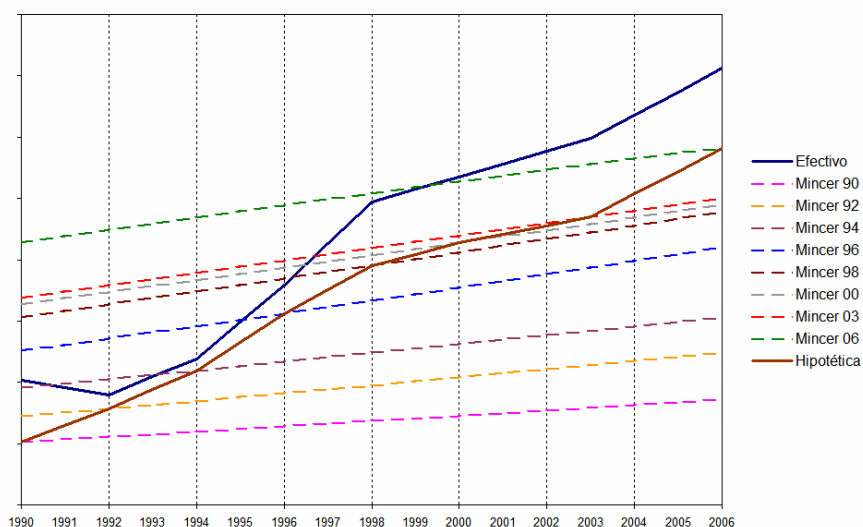


Figura 8. Perfiles de Ingreso Estáticos vs. Dinámico obtenidos para una *persona* con educación media completa.

Vemos en la Figura 8 como las estimaciones a la Mincer subestiman los retornos a la educación para el caso chileno, ya que la senda de ingresos predicha por una estimación de corte transversal (una línea punteada) es mucho menor a la senda efectiva para todos los años posteriores al de la realización de la estimación.

Otro punto en el que sería interesante comparar los resultados con corte transversal y con cohortes sintéticas es en relación a la evolución en el tiempo de los distintos retornos. A pesar de entregar números distintos, si el retorno a un tipo de estudio sube o baja, esta subida o bajada se debería presentar en ambas formas de medición.

Las estimaciones de retornos a la educación, tanto por el método tradicional como a través del estudio de tasas de retorno ex-post nos muestran una senda de evolución en la cual los retornos a los distintos tipos de educación se estuvieron diferenciando durante varios años, pero últimamente han tendido a acercarse, con una convergencia clara en el estudio de cohortes, mientras que en las estimaciones a la Mincer la evidencia no es tan clara.

Un interrogante que se plantea respecto de estos resultados radica en que mientras el primer análisis muestra un cambio alrededor del año 1996, el segundo lo hace para los

cohortes de fines de los años cincuenta, los cuales empiezan a trabajar a fines de los años setenta. ¿Se contradicen estos resultados? No, la diferencia radica en la naturaleza de ambas metodologías.

Mediante el estudio de cohortes sintéticas vemos que las últimas generaciones han presentado retornos más bajos a las educaciones media y superior, por lo que los datos que hemos agregado a las encuestas CASEN para las estimaciones a la Mincer han sido con retornos cada vez menores. La explicación para una inflexión tan tardía de los resultados de corte transversal se debe a que los datos marginales (los agregados por los últimos cohortes, que no entraban en las encuestas anteriores) eran decrecientes, pero seguían estando por sobre la media, lo que lleva a que el promedio crezca, aunque cada vez a un tasa menor. Finalmente en las últimas encuestas vemos que los promedios efectivamente empiezan a bajar, por lo suponemos que los datos marginales están por bajo la media de la encuesta. Luego vemos que ambos tipo de estimación se complementan en sus resultados acerca de la evolución de las tasas.

7. Comparación de resultados con estudios internacionales

1. Retornos a la Mincer

Una vez obtenidos los resultados, la pregunta natural que surge nos pide analizar estos con respecto a realidades de otros países. Para poder realizar estas comparaciones, vemos que existe una amplia literatura en estimaciones estáticas, con numerosas variaciones del modelo planteado por Mincer (1974)²³.

1. Países Latinoamericanos

Al comparar con países similares a Chile, vemos que los retornos en general van aumentando con el nivel educativo, siendo esto mucho más común para la educación superior que para la secundaria. Savantini (2005) para Argentina es la única que encuentra un aumento del retorno a la educación secundaria con respecto a la primaria, con un retorno a la educación primaria de 4,9% y un retorno a la educación secundaria promedio de alrededor del 9%. Mora (2002) para Colombia, Mehta y Villarreal para México y Crespo y Cortez (2005) para Brasil no encuentran una diferencia significativa entre los retornos a los años de educación secundaria y los retornos a los años de educación primaria. Con respecto a los niveles de estos, vemos que los retornos a la educación primaria son muy similares dentro de Latinoamérica, con retornos entre 4,9% y 7,2% anual para todos los países estudiados. Con esto, vemos que los retornos encontrados para Chile se mueven en niveles muy similares para la educación básica, con un promedio de 5,6%.

Al analizar los retornos de educación media, vemos que las tasas chilenas están entre las más altas de Latinoamérica, siendo similares solo a las tasas de Brasil. Mientras las tasas de Chile tienen un promedio de 14,3% para Media Técnica y de 11,7% para media Humanista, Argentina muestra tasas alrededor de 9,5%, México cercanas al 5%, y para Colombia mientras Prada (2005) encuentra tasas menores al 6%, Mora (2002) encuentra

²³En el apéndice G se muestran las comparaciones entre los resultados obtenidos aquí y otros estudios para distintos países. Cuadros 50 a 58.

tasas de alrededor de 10,5%. Las tasas brasileras son cercanas al 14%, similar a las más altas en Chile.

Por último los retornos a la educación superior alcanzan niveles relativamente similares en todos los países latinoamericanos nombrados en el párrafo anterior, con retornos entre el 16% y el 22%. El único que se escapa de este rango es el retorno a la educación universitaria en Chile, donde encontramos retornos sobre 25%.

Con respecto a la presencia de efecto *sheepskin* en Latinoamérica, vemos que los trabajos para estos países muestran resultados diversos. Para educación primaria, tanto en Argentina como en Colombia no se encuentran efectos de este tipo, mientras que en México y en Brasil se encuentran muy marcados y muy superiores al caso chileno, con retornos al último año de 4,28 veces el de los anteriores en México y 5,12 veces en Brasil, contra 1,79 veces en Chile. Para educación secundaria, mientras en México no se encuentra efecto *sheepskin*, en Argentina se encuentra un efecto muy parecido al existente en Media Técnica en Chile, con un último año que retorna 1,57 veces lo de los años anteriores (para la media técnica chilena es de 1,44). Por su parte en Colombia se ve un efecto *sheepskin* donde el retorno al último año es de 2,87 veces el de los años anteriores, parecido al de Media Humanista en Chile (de 2,57 veces) y en Brasil vemos que este efecto en educación secundaria es mucho más alto, ya que el último año retorna 6,52 veces lo de los años anteriores.

El efecto *sheepskin* en la educación superior alcanza niveles mucho más estables dentro de la región, ya que salvo México, donde no existe efecto *sheepskin* en la educación superior, Argentina muestra un retorno al año de titulación de 1,93 veces el retorna los años anteriores, Colombia de 2,14 veces y Brasil de 2,53 veces, todos estos son similares al efecto presente en Chile, de 1,84 veces para la educación universitaria (el efecto en la educación técnico profesional no es medido por las razones explicadas anteriormente).

2. Países Desarrollados

Por otra parte, si comparamos nuestros resultados con países desarrollados, tenemos que los resultados de estos también son dispares. Para España, San Martín (2001) encuentra retornos no significativos para la educación primaria, mientras que para la secundaria y superior encuentra retornos crecientes y con un marcado efecto *sheepskin* en ambas, muy similar al caso chileno²⁴. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Villa y Mora (1998) y Lasibille y Navarro (1998), quienes encuentran retornos crecientes según el nivel educativo en este mismo país. Los niveles de estos últimos dos estudios son muy parecidos al caso chileno para educación básica, con retornos de 4,1% y 7,4% respectivamente, mientras que el retorno en Chile es de 5,61%. Tanto en educación secundaria como superior ambos estudios encuentran retornos más bajos que los chilenos. Para educación secundaria encuentran retornos de 6,1% y 8,5ibille y Navarro (1998), mientras que Villa y Mora (1998) encuentran retornos de 5,1% para el *vocational training* (que es equivalente a la formación técnico profesional en Chile, que tiene retornos de 20,1%), y de alrededor del 8% para los estudios universitarios²⁵, mientras que en Chile es de 25,08%.

²⁴La metodología es distinta por lo que los niveles no son comparables

²⁵7,6% para el *higher initial* y 8,5% para el *higher upper*.

Por otra parte, Oliver et. al. (1998) encuentra para España retornos relativamente constantes para todo el sistema de educación español (11,2% para educación primaria, 9,7% para educación secundaria y 11% para educación terciaria).

En Estados Unidos, Jaeger y Page (1996) encuentran retornos constantes a la educación para todos los niveles, con un único cambio para el último año de educación terciaria, donde existe un claro efecto *sheepskin*. El retorno al último año de educación superior es 2,5 veces el retorno a los años de educación anteriores, que es mayor al encontrado en Chile, donde el retorno al último año de educación universitaria es 1,84 veces el retorno a los años anteriores. Los retornos encontrados por Jaeger y Page (1996) son de 7,6% para todos los años de educación previos a la obtención del título universitario, año que tiene un retorno del 19%. Todos estos valores están muy por debajo de los obtenidos para Chile salvo para la educación básica.

Por otra parte, Park (1999), controlando por años de educación, encuentra efectos de piel de cordero significativos para todos los niveles educativos estadounidenses²⁶.

A continuación se presentan las tablas con los resultados promedio tanto para nuestro estudio como para los estudios internacionales. El detalle de los resultados y la lista de los trabajos usados para las comparaciones se presentan en el Apéndice G.

Cuadro 5. Resumen Resultados Internacionales. Estimación Ecuación (2)²⁷

		Chile	Colombia	España		
				1	2	3
	B	5.61%		11.20%	4.10%	7.40%
M	MT	14.31%	5.83%	9.70%	6.10%	8.50%
	MH	11.68%				
S	TP	20.10%	16.90%	11.00%	6.58%	15.70%
	U	25.08%				

Cuadro 6. Resumen Resultados Internacionales. Estimación Ecuación (3)

		Chile	USA	Argentina	México	Colombia	Brasil
	BI	5.33%	7.60%	4.90%	4.96%	7.23%	4.25%
	BC	9.53%	7.60%	4.90%	21.22%	7.23%	21.76%
MI	MT	12.12%	7.60%	8.30%	4.96%	7.23%	5.87%
	MH	8.08%					
MC	MT	17.46%	7.60%	13.05%	4.96%	20.75%	38.29%
	MH	20.74%					
SI	TP	20.92%	7.60%	14.50%	15.95%	15.73%	15.57%
	U	21.90%					
SC	TP	16.31%	19.00%	28.00%	15.95%	33.63%	39.41%
	U	40.41%					

²⁶La metodología es distinta, no podemos comparar niveles.

²⁷ Los papers de España están en el mismo orden del Apéndice G.

2. Retornos por estudio de cohortes

En el caso de los estudios de cohortes, la literatura existente es mucho más escasa, con trabajos como el de Arias y McMahon (1999) para Estados Unidos y el de Margot (2001) para Argentina. Además de esto, existen trabajos que buscan medir los retornos a la educación para distintos cohortes usando metodologías distintas a la utilizada aquí, como el de Boockmann y Steiner (2006) para Alemania Occidental.

Al comparar los resultados con trabajos que usan la misma metodología, tenemos que estos muestran retornos más bajos a los chilenos, y también más estables en el tiempo. El trabajo de Margot muestra retornos a la educación media de alrededor del 8.5%, mientras que para la educación superior los retornos son alrededor del 12.5%, por debajo de los retornos promedio de 20,2% para la educación secundaria y de 45,1% para la educación superior encontrados para Chile. Con respecto al trabajo de Arias y McMahon, los retornos a la educación media se mueven alrededor del 10.5% y los retornos a la educación superior alrededor del 9%, aunque es esperable que sus resultados sean más bajos, ya que incorporan además los costos directos de educarse (tales como matrículas, libros, etc.), con lo que la inversión se hace mayor y el proyecto menos rentable. Ninguno de estos trabajos da resultados con respecto a la educación básica, ya que la tendencia muestra que el número de personas que no terminan la educación primaria es cada vez menor, lo que hace los resultados menos representativos y además mucho menos interesantes a la hora de analizarlos.

Otra forma interesante de comparación es con respecto a la evolución de los retornos en el tiempo. Con respecto a la educación secundaria, vemos que ambos trabajos muestran una disminución sistemática de los retornos para las cohortes más jóvenes, situación similar a la encontrada aquí. Por otra parte, con respecto a la educación superior, los resultados son opuestos a los obtenidos aquí. Ambos trabajos muestran primero una disminución de los retornos y luego un aumento para los cohortes más jóvenes, opuesto a lo obtenido para el caso chileno, donde las tasas de retorno de la educación superior también muestran una tendencia a la baja. Hay que destacar además que los cambios observados tanto para Argentina como para Estados Unidos son mucho más suaves que los observados para Chile, donde los cambios son muy bruscos.

Belzil y Hansen (2002) realizan un estudio longitudinal para el cohorte de las generaciones nacidas entre 1958 y 1965 a través de un modelo estructural, encontrando retornos casi nulos para los primeros 11 años de educación (alrededor del 1%), y luego retornos fuertemente crecientes, con valores de 3% para el año 12 (egreso del high school), de 6% para el año 13 y mayores al 10% entre los años 14 y 16, que es el año de titulación universitaria.

Por último, vemos que Boockmann y Steiner (2006) encuentran también una disminución a los retornos a la educación en Alemania para las cohortes más jóvenes, pero su análisis no separa por nivel educativo, por lo que no podemos concluir si se trata de una disminución para todos los niveles o una disminución muy fuerte para un solo nivel.

Al comparar los resultados con los retornos existentes en otros países, vemos que es común un mayor retorno a la educación superior con respecto a los niveles más bajos, mientras que la diferencia entre los niveles primario y secundario obtenidos en este

trabajo no se hace tan evidente, tanto en países de realidades parecidas a la chilena como en países desarrollados. Sobre los niveles de retorno, podemos ver que mientras el retorno a la educación primaria es muy parecido entre todos los países, tanto en educación secundaria como terciaria el nivel chileno está entre los más altos de Sudamérica, y es mayor a todos los de los países desarrollados.

Con respecto a los efectos *sheepskin*, obtenemos que se hace presente constantemente en los niveles más altos de educación, mientras que el obtenido para educación secundaria es menos común, aunque en los países en que existe es muy marcado. Por último cabe destacar que el efecto *sheepskin* en educación primaria es muy poco común, salvo el caso de México.

Comparando el *sheepskin effect* chileno con la realidad internacional, tenemos dos formas de verlo. Por una parte tenemos que el retorno al último año de cada nivel educativo en Chile es alto al compararlo con otras realidades, por lo que podríamos decir que hay un alto efecto de piel de cordero. Por otra parte, si medimos los ratios entre el retorno a los años anteriores a la titulación y el retorno al año de titulación para cada nivel educativo, vemos que el efecto *sheepskin* en Chile tiene niveles similares a los internacionales. Luego, vemos que el alto retorno al último año de cada nivel educativo en Chile se explica por retornos altos para todo el proceso de educación, y no por un efecto *sheepskin* particularmente alto.

En el caso de la comparación de los estudios de cohortes, vemos que los retornos en Chile son mucho mayores que los de los países comparados, y también mucho más volátiles. Además de esto es común la tendencia a la baja en los retornos a la educación secundaria, mientras que los retornos a la educación superior, a diferencia de lo obtenido aquí, va en aumento para las cohortes más jóvenes.

8. Conclusiones

La relación entre niveles de ingreso y educación capta cada vez más interés, tanto en el ámbito académico como público. Se discute el papel de la educación en el proceso de incorporación de la población en el mercado laboral y, a través de esa vía, en el mejoramiento de sus condiciones de vida y eventualmente también en una participación más igualitaria del ingreso.

Dentro de esta discusión la ecuación y metodología planteada por Mincer en 1974 ha tenido un lugar privilegiado, generando una verdadera industria de estimaciones de tasas de retorno de la educación. Sin embargo, esta metodología no ha estado exenta de críticas. Heckman, Lochner y Todd (2008) plantean una nueva metodología mucho menos restrictiva basada en el uso de cohortes sintéticas.

En el presente trabajo se han revisado ambas metodologías para el caso de Chile en el último tiempo. Primero usamos la metodología a la Mincer a partir de las encuestas CASEN de los años 1990 a 2006, estimando así tasas de retorno a la educación a través de progresivas flexibilizaciones a la clásica ecuación de Mincer mostrada en (1). Luego de esto, a través de una metodología similar a la de Heckman, Lochner y Todd (2008) estimamos los retornos a la educación a partir de las Encuestas de Ocupación del gran Santiago para los años 1957 a 2000 y la encuesta CASEN para los años 1990 a 2006.

Los resultados de la primera parte muestran la conveniencia de desagregar en la modelación los distintos niveles de escolaridad para el sistema chileno, obteniendo resultados notoriamente distintos para los distintos niveles. Las muestras analizadas también muestran una inflexión en las tasas de retorno, donde el alza mostrada en un principio se ha revertido, presentando una posible convergencia de tasas.

Se observan también fuertes premios a la obtención de títulos (*sheepskin effect*) para todos los niveles de educación, exceptuando la educación media técnica, donde los resultados no son claros, y la educación técnico profesional, donde esta desagregación no es aplicable. Esta evidencia señala claramente a la educación como una mezcla entre un aumento de la productividad (o capital humano) del individuo y un proceso de señalización hacia el mercado laboral, por lo que ambas teorías se muestran complementarias. El perfil de retornos mostrado por este efecto puede tener implicancias importantes en el proceso de toma de decisiones sobre inversión en educación formal de los agentes.

Los resultados de la segunda parte muestran un nivel de retornos mucho más alto para todos los niveles de educación que los obtenidos a través de la metodología de Mincer, lo que concuerda con la teoría sobre los dos métodos. Podemos ver como las estimaciones a través de estudios de cortes transversales subestima los verdaderos retornos para el proceso educativo en el caso chileno.

Estos resultados muestran también de forma mucho más evidente los distintos cambios que han sufrido los retornos a la educación a través de la segunda mitad del siglo pasado, las que efectivamente parecen ir en camino a un cierto nivel de convergencia. Este resultado se puede ver también en las estimaciones del modelo estático, aunque de manera mucho menos evidente, ya que la influencia de los datos de la gente más joven es menor en los resultados de corte transversal que en los de cohortes, donde cada generación tiene un resultado propio, y no es un promedio como en las estimaciones a la Mincer.

Comparando nuestros resultados con estudios internacionales, vemos que las estimaciones a la Mincer muestran niveles muy parecidos para los niveles primarios de educación en todos los países, mientras que para las educaciones secundaria y superior la tasa de retorno chilena es mayor a la mayoría del resto de los países de la misma realidad y a todos los países desarrollados. La presencia de *sheepskin effect* para los niveles medio y superior es común en casi todos los países, mientras que en educación primaria este efecto es muy poco común. Este efecto tiene en Chile una magnitud parecida al extranjero, pero con mayores retornos al año de titulación acorde a los mayores retornos también a los años anteriores a la titulación.

Por último, vemos que al comparar estudios de cohorte, los retornos chilenos son mucho más altos e inestables. Con respecto a la evolución, mientras todos muestran una caída en el retorno a la educación media, el retorno a la educación superior va en alza, contrario a lo que pasa en Chile.

9. Referencias

Arias, Omar and McMahon, Walter W. (2001) "Dynamic rates of return to education in the U.S" *Economics of Education Review*, Elsevier, vol. 20(2), pages 121-138, April.

Arrazola, M., De Hevia, J., Risueño, M. and Sanz, J. F. (2003) "Returns to education in Spain: Some evidence on the endogeneity of schooling" *Education Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 11(3), pages 293-304, December.

Boockmann, Bernard and Steiner, Viktor (2006) "Cohort effects and the returns to education in West Germany" *Applied Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 38(10), pages 1135-1152, June.

Chiswick, Barry R. (1997) "Interpreting the coefficient of schooling in the human capital earnings function" *Policy Research Working Paper Series 1790*, The World Bank.

Crespo, Anna and Cortez, Maurício (2005) "The Sheepskin Effects Evolution from 1982 To 2002 In Brazil: The Roles of Labor Supply And Demand Changes" *Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 33th Brazilian Economics Meeting]* 167, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics].

Heckman, James J., Lochner, Lance J. and Todd, Petra E. (2006) "Earnings Functions, Rates of Return and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond" *Handbook of the Economics of Education*, Elsevier.

Jaeger, David A. and Page, Marianne E. (1996) "Degrees Matter: New Evidence on Sheepskin Effects in the Returns to Education" *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, vol. 78(4), pages 733-40, November.

Lasibille, G. and Navarro, L. G. (1998) "The evolution of returns to education in Spain 1980-1991" *Education Economics*, 6, pp. 3-9. Citado de Arrazola, M., De Hevia, J., Risueño, M. and Sanz, J. F. (2003) "Returns to education in Spain: Some evidence on the endogeneity of schooling" *Education Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 11(3), pages 293-304, December.

Mehta, Aashish and Villarreal, Hector J. (2005) "Inequality and Heterogeneous Returns to Education in Mexico (1992-2002)" *Ibero America Institute for Econ. Research (IAI) Discussion Papers 131*, Ibero-America Institute for Economic Research.

Margot, Diego (2001) "Rendimientos de la educación en Argentina: Un análisis dinámico basado en cohortes" *Documento de Trabajo N° 33*. Departamento de Economía. Universidad de la Plata. Julio.

Mincer, Jacob (1974) "Schooling, Experience and Earnings" *Columbia University Press*.

Mora, John James (2003) "Sheepskin effects and screening in Colombia" *Colombian Economic Journal*, Academia Colombiana de Ciencias Económicas, Colegio Mayor de

Nuestra Señora del Rosario, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de Antioquía, Universidad de los Andes, Universidad del Valle, Un, vol. 1(1), p. 95-108, Diciembre.

Oliver, J., Raymond, J. L., Roig, J. L., and Roca, A. (1998) "Función de ingresos y rendimiento de la educación en España" *Papeles de Economía Española*, 77, pp. 115-132. Citado de Arrazola, M., De Hevia, J., Risueño, M. and Sanz, J. F. (2003) "Returns to education in Spain: Some evidence on the endogeneity of schooling" *Education Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 11(3), pages 293-304, December.

Park, Jin Heum (1994) "Returns to Schooling: A Peculiar Deviation from Linearity" Working Papers 714, Princeton University, Department of Economics, Industrial Relations Section. October.

Park, Jin Heum (1999) "Estimation of sheepskin effects using the old and the new measures of educational attainment in the currency population survey" *Economics Letters*, vol. 62, issue 2, pages 237-240.

Prada, Carlos Felipe (2006) "¿Es rentable la decisión de estudiar en Colombia?" *Ensayos sobre política económica*, Banco de la República - ESPE.

Sanmartin, Marta (2001) "Linearity of the Return to Education and Self Selection" *Applied Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 33(1), pages 133-42, January.

Savanti, Maria Paula and Patrinos, Harry Anthony (2005) "Rising returns to schooling in Argentina, 1992-2002: productivity or credentialism?" *Policy Research Working Paper Series 3714*, The World Bank.

Vila, L. E. and Mora, J. G. (1998) "Changing returns to education in Spain during the 1980's" *Economics of Education Review* 17, pp. 173-178. Citado de Arrazola, M., De Hevia, J., Risueño, M. and Sanz, J. F. (2003) "Returns to education in Spain: Some evidence on the endogeneity of schooling" *Education Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 11(3), pages 293-304, December.

Willis, Robert J. (1987) "Wage determinants: A survey and reinterpretation of human capital earnings functions" *Handbook of Labor Economics*, in: O. Ashenfelter and R. Layard (ed.), *Handbook of Labor Economics*, edition 1, volume 1, chapter 10, pages 525-602 Elsevier.

10. Apéndices

1. Apéndice A: Detalle Resultados Estimación Ecuaciones de Mincer desagregada por tipo de educación

El detalle de las estimaciones de la Ecuación (2), separada por muestra, se presenta en los Cuadros 7 a 14:

Cuadro 7. Resultados a la Estimación de (2), CASEN 1990

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>B</i>	0.0548	0.0035	15.4700	0.0000	Number of obs	19169
<i>MH</i>	0.1303	0.0046	28.1500	0.0000	F(7, 19161)	827.03
<i>MT</i>	0.1358	0.0087	15.5800	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>TP</i>	0.1789	0.0131	13.6100	0.0000	R-squared	0.2675
<i>U</i>	0.2352	0.0055	42.7200	0.0000	Root MSE	0.7783
<i>X</i>	0.0392	0.0021	18.8200	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-11.2700	0.0000		
α_0	4.3228	0.0370	116.7300	0.0000		

Cuadro 8. Resultados a la Estimación de (2), CASEN 1992

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>B</i>	0.0446	0.0029	15.5700	0.0000	Number of obs	27626
<i>MH</i>	0.1390	0.0036	38.5500	0.0000	F(7, 19161)	1094.58
<i>MT</i>	0.1433	0.0079	18.1000	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>TP</i>	0.1980	0.0123	16.1200	0.0000	R-squared	0.2751
<i>U</i>	0.2447	0.0051	47.7500	0.0000	Root MSE	0.7546
<i>X</i>	0.0411	0.0017	24.2800	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-15.2800	0.0000		
α_0	4.7209	0.0297	159.0500	0.0000		

Cuadro 9. Resultados a la Estimación de (2), CASEN 1994

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>B</i>	0.0592	0.0025	23.9400	0.0000	Number of obs	34180
<i>MH</i>	0.1418	0.0032	44.0100	0.0000	F(7, 19161)	1727.2
<i>MT</i>	0.1608	0.0066	24.2600	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>TP</i>	0.1791	0.0098	18.2700	0.0000	R-squared	0.3098
<i>U</i>	0.2452	0.0043	57.5300	0.0000	Root MSE	0.7356
<i>x</i>	0.0361	0.0015	24.4000	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-16.0300	0.0000		
α_0	4.8774	0.0265	184.3500	0.0000		

Cuadro 10. Resultados a la Estimación de (2), CASEN 1996

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>B</i>	0.0709	0.0034	21.1100	0.0000	Number of obs	25152
<i>MH</i>	0.1233	0.0041	30.3000	0.0000	F(7, 19161)	1116.24
<i>MT</i>	0.1724	0.0061	28.0500	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>TP</i>	0.2386	0.0110	21.7700	0.0000	R-squared	0.2699
<i>U</i>	0.2571	0.0051	50.7700	0.0000	Root MSE	0.8067
<i>x</i>	0.0390	0.0019	20.2400	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-11.3700	0.0000		
α_0	5.0979	0.0345	147.7800	0.0000		

Cuadro 11. Resultados a la Estimación de (2), CASEN 1998

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>B</i>	0.0594	0.0025	23.6900	0.0000	Number of obs	35542
<i>MH</i>	0.1083	0.0032	34.0200	0.0000	F(7, 19161)	1595.55
<i>MT</i>	0.1377	0.0043	32.0500	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>TP</i>	0.2098	0.0084	25.0300	0.0000	R-squared	0.2862
<i>U</i>	0.2676	0.0041	65.6700	0.0000	Root MSE	0.7331
<i>x</i>	0.0327	0.0014	22.7300	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-12.4000	0.0000		
α_0	5.4668	0.0259	211.0000	0.0000		

Cuadro 12. Resultados a la Estimación de (2), CASEN 2000

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>B</i>	0.0540	0.0021	25.1900	0.0000	Number of obs	43811
<i>MH</i>	0.1007	0.0027	37.3500	0.0000	F(7, 19161)	1767.08
<i>MT</i>	0.1349	0.0036	37.2700	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>TP</i>	0.1993	0.0072	27.6200	0.0000	R-squared	0.2687
<i>U</i>	0.2535	0.0038	66.5100	0.0000	Root MSE	0.6947
<i>x</i>	0.0298	0.0013	23.6800	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-12.4500	0.0000		
α_0	5.5998	0.0225	248.9200	0.0000		

Cuadro 13. Resultados a la Estimación de (2), CASEN 2003

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>B</i>	0.0602	0.0022	27.7300	0.0000	Number of obs	48514
<i>MH</i>	0.1036	0.0026	40.5000	0.0000	F(7, 19161)	2218.11
<i>MT</i>	0.1320	0.0034	39.2800	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>TP</i>	0.2048	0.0068	30.2500	0.0000	R-squared	0.2979
<i>U</i>	0.2671	0.0035	76.9300	0.0000	Root MSE	0.7136
<i>x</i>	0.0292	0.0012	23.8400	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-13.5600	0.0000		
α_0	5.5796	0.0222	251.2600	0.0000		

Cuadro 14. Resultados a la Estimación de (2), CASEN 2006

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>B</i>	0.0459	0.0020	22.6900	0.0000	Number of obs	38010
<i>MH</i>	0.0874	0.0023	38.0900	0.0000	F(7, 19161)	1833.9
<i>MT</i>	0.1279	0.0032	40.0900	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>TP</i>	0.1998	0.0062	32.1200	0.0000	R-squared	0.3226
<i>U</i>	0.2359	0.0034	68.9800	0.0000	Root MSE	0.5862
<i>x</i>	0.0237	0.0011	21.0200	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-13.9400	0.0000		
α_0	6.0041	0.0206	291.7500	0.0000		

2. Apéndice B: Detalle Estimaciones Efecto Sheepskin Mediante Ecuaciones de Mincer

El detalle de los resultados obtenidos de la estimación de la Ecuación (3) se presenta en los Cuadros 15 a 22. Los resultados acompañados por * son no significativos al 5%.

Cuadro 15. Resultados a la Estimación de (3), CASEN 1990

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>BI</i>	0.0608	0.0046	13.1500	0.0000	Number of obs	19169
<i>BC</i>	0.0536	0.0200	2.6800	0.0070	F(12, 19156)	489.15
<i>MHI</i>	0.0837	0.0094	8.9500	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>MHC</i>	0.2505	0.0259	9.6900	0.0000	R-squared	0.2702
<i>MTI</i>	0.0816	0.0105	7.8000	0.0000	Root MSE	0.7769
<i>MTC</i>	0.2880	0.0486	5.9300	0.0000		
<i>TPI</i>	0.1600	0.0274	5.8300	0.0000		
<i>TPC</i>	0.2276	0.0663	3.4300	0.0010		
<i>UI</i>	0.2081	0.0107	19.3600	0.0000		
<i>UC</i>	0.3736	0.0476	7.8500	0.0000		
<i>x</i>	0.0389	0.0021	18.5800	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-11.1200	0.0000		
α_0	4.3104	0.0376	114.5700	0.0000		

Cuadro 16. Resultados a la Estimación de (3), CASEN 1992

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>BI</i>	0.0397	0.0038	10.5600	0.0000	Number of obs	27626
<i>BC</i>	0.1184	0.0160	7.4000	0.0000	F(12, 19156)	650.92
<i>MHI</i>	0.0822	0.0076	10.8000	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>MHC</i>	0.2552	0.0207	12.3300	0.0000	R-squared	0.2781
<i>MTI</i>	0.0855	0.0088	9.6700	0.0000	Root MSE	0.7531
<i>MTC</i>	0.2616	0.0434	6.0300	0.0000		
<i>TPI</i>	0.1802	0.0241	7.4900	0.0000		
<i>TPC</i>	0.2517	0.0614	4.1000	0.0000		
<i>UI</i>	0.2112	0.0094	22.4700	0.0000		
<i>UC</i>	0.4230	0.0443	9.5400	0.0000		
<i>x</i>	0.0417	0.0017	24.4000	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-15.4900	0.0000		
α_0	4.7288	0.0301	157.3000	0.0000		

Cuadro 17. Resultados a la Estimación de (3), CASEN 1994

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>BI</i>	0.0614	0.0031	19.7600	0.0000	Number of obs	34180
<i>BC</i>	0.0938	0.0148	6.3400	0.0000	F(12, 19156)	1018.16
<i>MHI</i>	0.0972	0.0066	14.6700	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>MHC</i>	0.2325	0.0175	13.2600	0.0000	R-squared	0.3120
<i>MTI</i>	0.0814	0.0082	9.9400	0.0000	Root MSE	0.7345
<i>MTC</i>	0.3529	0.0371	9.5000	0.0000		
<i>TPI</i>	0.2403	0.0210	11.4200	0.0000		
<i>TPC</i>	0.0098*	0.0510	0.1900	0.8470		
<i>UI</i>	0.2044	0.0075	27.1700	0.0000		
<i>UC</i>	0.4739	0.0357	13.2600	0.0000		
<i>x</i>	0.0364	0.0015	24.4500	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-16.0900	0.0000		
α_0	4.8629	0.0267	182.2100	0.0000		

Cuadro 18. Resultados a la Estimación de (3), CASEN 1996

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>BI</i>	0.0676	0.0044	15.3800	0.0000	Number of obs	25152
<i>BC</i>	0.0991	0.0190	5.2300	0.0000	F(12, 19156)	656.6
<i>MHI</i>	0.0953	0.0086	11.0200	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>MHC</i>	0.2088	0.0224	9.3200	0.0000	R-squared	0.2710
<i>MTI</i>	0.2093	0.0144	14.5300	0.0000	Root MSE	0.8062
<i>MTC</i>	0.0018*	0.0467	0.0400	0.9690		
<i>TPI</i>	0.2370	0.0199	11.9300	0.0000		
<i>TPC</i>	0.2125	0.0512	4.1500	0.0000		
<i>UI</i>	0.2315	0.0095	24.4000	0.0000		
<i>UC</i>	0.3669	0.0438	8.3800	0.0000		
<i>x</i>	0.0387	0.0019	19.9100	0.0000		
<i>x</i> ²	-0.0004	0.0000	-11.2100	0.0000		
α_0	5.1162	0.0353	145.0000	0.0000		

Cuadro 19. Resultados a la Estimación de (3), CASEN 1998

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>BI</i>	0.0527	0.0033	15.9000	0.0000	Number of obs	35542
<i>BC</i>	0.1160	0.0141	8.2100	0.0000	F(12, 19156)	936.66
<i>MHI</i>	0.0786	0.0067	11.7100	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>MHC</i>	0.1838	0.0180	10.2000	0.0000	R-squared	0.2872
<i>MTI</i>	0.1300	0.0108	12.0500	0.0000	Root MSE	0.7327
<i>MTC</i>	0.1268	0.0341	3.7200	0.0000		
<i>TPI</i>	0.2308	0.0163	14.1700	0.0000		
<i>TPC</i>	0.1288	0.0404	3.1800	0.0010		
<i>UI</i>	0.2360	0.0084	28.2200	0.0000		
<i>UC</i>	0.4075	0.0374	10.8800	0.0000		
<i>x</i>	0.0333	0.0014	22.9900	0.0000		
<i>x</i> ²	-0.0003	0.0000	-12.7000	0.0000		
α_0	5.4809	0.0265	206.8000	0.0000		

Cuadro 20. Resultados a la Estimación de (3), CASEN 2000

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>BI</i>	0.0543	0.0029	18.9000	0.0000	Number of obs	43811
<i>BC</i>	0.0647	0.0117	5.5300	0.0000	F(12, 19156)	1035.69
<i>MHI</i>	0.0759	0.0055	13.8200	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>MHC</i>	0.1849	0.0153	12.0500	0.0000	R-squared	0.2696
<i>MTI</i>	0.1364	0.0107	12.7000	0.0000	Root MSE	0.6943
<i>MTC</i>	0.1154	0.0334	3.4500	0.0010		
<i>TPI</i>	0.1805	0.0140	12.9000	0.0000		
<i>TPC</i>	0.2214	0.0348	6.3600	0.0000		
<i>UI</i>	0.2192	0.0074	29.7900	0.0000		
<i>UC</i>	0.4049	0.0339	11.9300	0.0000		
<i>x</i>	0.0299	0.0013	23.7200	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-12.5400	0.0000		
a_0	5.5971	0.0230	243.4300	0.0000		

Cuadro 21. Resultados a la Estimación de (3), CASEN 2003

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>BI</i>	0.0553	0.0030	18.5500	0.0000	Number of obs	48514
<i>BC</i>	0.1005	0.0116	8.6300	0.0000	F(12, 19156)	1299.43
<i>MHI</i>	0.0778	0.0053	14.6000	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>MHC</i>	0.1762	0.0149	11.8200	0.0000	R-squared	0.2986
<i>MTI</i>	0.1164	0.0096	12.1000	0.0000	Root MSE	0.7132
<i>MTC</i>	0.1609	0.0299	5.3800	0.0000		
<i>TPI</i>	0.2121	0.0131	16.1700	0.0000		
<i>TPC</i>	0.1620	0.0325	4.9800	0.0000		
<i>UI</i>	0.2388	0.0071	33.8200	0.0000		
<i>UC</i>	0.3927	0.0320	12.2800	0.0000		
<i>x</i>	0.0296	0.0012	24.0800	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-13.7800	0.0000		
a_0	5.5902	0.0228	244.9500	0.0000		

Cuadro 22. Resultados a la Estimación de (3), CASEN 2006

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
<i>BI</i>	0.0348	0.0028	12.3900	0.0000	Number of obs	38010
<i>BC</i>	0.1164	0.0106	10.9800	0.0000	F(12, 19156)	1084.68
<i>MHI</i>	0.0556	0.0049	11.3300	0.0000	Prob > F	0.0000
<i>MHC</i>	0.1675	0.0136	12.3000	0.0000	R-squared	0.3248
<i>MTI</i>	0.1293	0.0099	13.0000	0.0000	Root MSE	0.5853
<i>MTC</i>	0.0896	0.0309	2.9000	0.0040		
<i>TPI</i>	0.2327	0.0120	19.3900	0.0000		
<i>TPC</i>	0.0911	0.0301	3.0300	0.0020		
<i>UI</i>	0.2031	0.0070	28.8400	0.0000		
<i>UC</i>	0.3904	0.0322	12.1200	0.0000		
<i>x</i>	0.0241	0.0011	21.3900	0.0000		
<i>x</i> ²	-0.0003	0.0000	-14.2900	0.0000		
<i>a</i> ₀	6.0348	0.0214	282.3100	0.0000		

3. Apéndice C: Estimaciones de Ecuaciones de Mincer con desagregaciones para cada año de educación

En esta estimación buscamos analizar los efectos de cada año de educación por separado, desagregando la ecuación de Mincer para cada año de educación. La ecuación a estimar es

$$\ln(y) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^8 \rho_{B,i} B_i + \sum_{i=1}^4 \rho_{MT,i} MT_i + \sum_{i=1}^4 \rho_{MH,i} MH_i + \sum_{i=1}^5 \rho_{TP,i} TP_i + \sum_{i=1}^7 \rho_{U,i} U_i + \beta_0 x + \beta_1 x^2 + \varepsilon_4 \quad (4)$$

Donde cada variable de educación es una *dummy* que toma el valor uno si se ha cursado el año correspondiente. Por ejemplo *MT*₃ toma el valor de 1 si se ha cursado el tercer año de educación media técnica, mientras que toma el valor de 0 si no se ha cursado. Por su parte, $\rho_{MT,3}$ es el retorno al tercer año de educación media técnica. Los resultados se presentan en los Cuadros 23 a 30. Los resultados acompañados por * son no significativos al 5%.

Cuadro 23. Resultados a la Estimación de (4), CASEN 1990

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
B_1	0.1129*	0.0604	1.8700	0.0620	Number of obs	19169
B_2	0.0132 *	0.0632	0.2100	0.8350	F(30, 19138)	204.15
B_3	0.0788 *	0.0426	1.8500	0.0640	Prob > F	0.0000
B_4	0.0585 *	0.0326	1.7900	0.0730	R-squared	0.2725
B_5	0.0147 *	0.0339	0.4300	0.6640	Root MSE	0.7761
B_6	0.1025	0.0296	3.4600	0.0010		
B_7	0.0540 *	0.0321	1.6800	0.0920		
B_8	0.0761	0.0316	2.4100	0.0160		
MH_1	0.0586	0.0277	2.1200	0.0340		
MH_2	0.0907	0.0317	2.8600	0.0040		
MH_3	0.0745	0.0354	2.1100	0.0350		
MH_4	0.2325	0.0316	7.3500	0.0000		
MT_1	0.1866	0.0855	2.1800	0.0290		
MT_2	-0.0427 *	0.1079	-0.4000	0.6930		
MT_3	0.1818	0.0896	2.0300	0.0430		
MT_4	0.0532 *	0.0651	0.8200	0.4140		
TP_1	0.2659	0.0789	3.3700	0.0010		
TP_2	0.0581 *	0.0951	0.6100	0.5410		
TP_3	0.1041 *	0.0799	1.3000	0.1930		
TP_4	0.2095	0.0922	2.2700	0.0230		
TP_5	0.0743 *	0.1142	0.6500	0.5150		
U_1	0.2631	0.0841	3.1300	0.0020		
U_2	0.1429 *	0.1051	1.3600	0.1740		
U_3	0.3028	0.0888	3.4100	0.0010		
U_4	0.1194 *	0.0774	1.5400	0.1230		
U_5	0.2409	0.0586	4.1100	0.0000		
U_6	0.4013	0.0623	6.4400	0.0000		
U_7	0.0644 *	0.0854	0.7500	0.4510		
x	0.0386	0.0021	18.5200	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-11.0800	0.0000		
α_0	4.3067	0.0424	101.6500	0.0000		

Cuadro 24. Resultados a la Estimación de (4), CASEN 1992

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
B_1	-0.0557 *	0.0422	-1.3200	0.1870	Number of obs	27626
B_2	0.0491 *	0.0433	1.1400	0.2560	F(30, 19138)	273.27
B_3	0.0845	0.0323	2.6200	0.0090	Prob > F	0.0000
B_4	0.0245 *	0.0248	0.9900	0.3230	R-squared	0.2841
B_5	0.0082*	0.0253	0.3200	0.7460	Root MSE	0.7502
B_6	0.1015	0.0227	4.4800	0.0000		
B_7	0.0282*	0.0250	1.1300	0.2580		
B_8	0.1223	0.0247	4.9500	0.0000		
MH_1	0.0814	0.0224	3.6300	0.0000		
MH_2	0.0571	0.0261	2.1900	0.0290		
MH_3	0.1050	0.0293	3.5900	0.0000		
MH_4	0.2328	0.0256	9.0800	0.0000		
MT_1	0.1735	0.0764	2.2700	0.0230		
MT_2	0.0915*	0.1003	0.9100	0.3620		
MT_3	0.0686*	0.0878	0.7800	0.4350		
MT_4	0.0113*	0.0627	0.1800	0.8570		
TP_1	0.1232*	0.0958	1.2900	0.1980		
TP_2	0.2624	0.1064	2.4700	0.0140		
TP_3	0.2366	0.0756	3.1300	0.0020		
TP_4	0.0756*	0.0939	0.8100	0.4210		
TP_5	-0.1656*	0.1097	-1.5100	0.1310		
U_1	0.3492	0.0922	3.7900	0.0000		
U_2	0.1305*	0.1086	1.2000	0.2300		
U_3	0.1752	0.0801	2.1900	0.0290		
U_4	0.1778	0.0696	2.5500	0.0110		
U_5	0.2227	0.0526	4.2300	0.0000		
U_6	0.4300	0.0653	6.5900	0.0000		
U_7	0.4031	0.0911	4.4200	0.0000		
X	0.0420	0.0017	24.6600	0.0000		
x^2	-0.0005	0.0000	-15.7400	0.0000		
α_0	4.7718	0.0345	138.4300	0.0000		

Cuadro 25. Resultados a la Estimación de (4), CASEN 1994

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
B_1	0.0203*	0.0441	0.4600	0.6440	Number of obs	34180
B_2	0.0977	0.0467	2.0900	0.0360	F(30, 19138)	437.15
B_3	0.0447*	0.0286	1.5600	0.1190	Prob > F	0.0000
B_4	0.0662	0.0221	3.0000	0.0030	R-squared	0.3139
B_5	0.0570	0.0239	2.3900	0.0170	Root MSE	0.7337
B_6	0.0867	0.0211	4.1000	0.0000		
B_7	0.0036*	0.0230	0.1500	0.8770		
B_8	0.1424	0.0230	6.1800	0.0000		
MH_1	0.0816	0.0202	4.0500	0.0000		
MH_2	0.1353	0.0222	6.0800	0.0000		
MH_3	0.0306*	0.0239	1.2800	0.2010		
MH_4	0.2474	0.0211	11.7300	0.0000		
MT_1	0.2022	0.0850	2.3800	0.0170		
MT_2	0.1805*	0.1043	1.7300	0.0840		
MT_3	-0.0067*	0.0824	-0.0800	0.9350		
MT_4	-0.0206*	0.0586	-0.3500	0.7250		
TP_1	0.2022	0.0206	9.8000	0.0000		
TP_2	0.2874	0.0504	5.7000	0.0000		
TP_3	-0.0237*	0.0627	-0.3800	0.7060		
TP_4	0.0492 *	0.0654	0.7500	0.4520		
TP_5	(dropped)					
U_1	0.3107	0.0740	4.2000	0.0000		
U_2	0.1949	0.0897	2.1700	0.0300		
U_3	0.1613	0.0721	2.2400	0.0250		
U_4	0.1286	0.0595	2.1600	0.0310		
U_5	0.3623	0.0413	8.7700	0.0000		
U_6	0.3999	0.0532	7.5200	0.0000		
U_7	0.1853	0.0797	2.3200	0.0200		
X	0.0355	0.0015	23.9200	0.0000		
χ^2	-0.0004	0.0000	-15.8100	0.0000		
α_0	4.8950	0.0288	170.2400	0.0000		

Cuadro 26. Resultados a la Estimación de (4), CASEN 1996

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
B_1	0.0334 *	0.0615	0.5400	0.5870	Number of obs	25152
B_2	0.0313 *	0.0642	0.4900	0.6260	F(30, 19138)	266.18
B_3	0.0951	0.0421	2.2600	0.0240	Prob > F	0.0000
B_4	0.0419 *	0.0324	1.2900	0.1960	R-squared	0.2743
B_5	0.0417*	0.0335	1.2400	0.2130	Root MSE	0.8047
B_6	0.1352	0.0297	4.5500	0.0000		
B_7	0.0682	0.0278	2.4500	0.0140		
B_8	0.0795	0.0272	2.9200	0.0040		
MH_1	0.0873	0.0261	3.3500	0.0010		
MH_2	0.1187	0.0296	4.0100	0.0000		
MH_3	0.0704	0.0322	2.1900	0.0290		
MH_4	0.2145	0.0276	7.7700	0.0000		
MT_1	0.2024	0.0693	2.9200	0.0040		
MT_2	0.2514	0.0827	3.0400	0.0020		
MT_3	0.1517	0.0687	2.2100	0.0270		
MT_4	0.0257 *	0.0553	0.4700	0.6420		
TP_1	0.2253	0.0653	3.4500	0.0010		
TP_2	0.2565	0.0749	3.4300	0.0010		
TP_3	0.1312	0.0656	2.0000	0.0450		
TP_4	0.1245 *	0.0740	1.6800	0.0930		
TP_5	0.1283 *	0.1156	1.1100	0.2670		
U_1	0.4638	0.0927	5.0000	0.0000		
U_2	0.0652 *	0.1160	0.5600	0.5740		
U_3	0.1461 *	0.0942	1.5500	0.1210		
U_4	0.2369	0.0744	3.1800	0.0010		
U_5	0.2450	0.0517	4.7300	0.0000		
U_6	0.3681	0.0599	6.1400	0.0000		
U_7	0.1684 *	0.0926	1.8200	0.0690		
U_8	-0.1204 *	0.1630	-0.7400	0.4600		
x	0.0391	0.0019	20.1400	0.0000		
x^2	-0.0004	0.0000	-11.4400	0.0000		
α_0	5.1561	0.0403	127.8300	0.0000		

Cuadro 27. Resultados a la Estimación de (4), CASEN 1998

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
B_1	0.0930	0.0427	2.1800	0.0290	Number of obs	35542
B_2	0.0356*	0.0446	0.8000	0.4250	F(30, 19138)	378.86
B_3	0.0215*	0.0314	0.6800	0.4940	Prob > F	0.0000
B_4	0.0215*	0.0243	0.8800	0.3760	R-squared	0.2914
B_5	0.1097	0.0251	4.3600	0.0000	Root MSE	0.7307
B_6	0.0309*	0.0223	1.3900	0.1660		
B_7	0.0694	0.0210	3.3000	0.0010		
B_8	0.1013	0.0204	4.9600	0.0000		
MH_1	0.0617	0.0205	3.0100	0.0030		
MH_2	0.1063	0.0234	4.5400	0.0000		
MH_3	0.0652	0.0259	2.5200	0.0120		
MH_4	0.1826	0.0228	8.0100	0.0000		
MT_1	0.1588	0.0446	3.5600	0.0000		
MT_2	0.1600	0.0589	2.7100	0.0070		
MT_3	0.0268*	0.0536	0.5000	0.6170		
MT_4	0.1721	0.0390	4.4100	0.0000		
TP_1	0.2191	0.0607	3.6100	0.0000		
TP_2	0.2509	0.0679	3.7000	0.0000		
TP_3	0.0482 *	0.0477	1.0100	0.3120		
TP_4	0.1164	0.0556	2.0900	0.0360		
TP_5	0.1797*	0.0919	1.9600	0.0510		
U_1	0.3540	0.0802	4.4100	0.0000		
U_2	0.2630	0.0974	2.7000	0.0070		
U_3	0.0884*	0.0713	1.2400	0.2150		
U_4	0.1928	0.0591	3.2600	0.0010		
U_5	0.2889	0.0466	6.2100	0.0000		
U_6	0.4034	0.0430	9.3800	0.0000		
U_7	0.0749*	0.0878	0.8500	0.3940		
U_8	0.1238 *	0.1489	0.8300	0.4060		
X	0.0339	0.0014	23.4500	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-13.1000	0.0000		
α_0	5.4743	0.0305	179.46	0.0000		

Cuadro 28. Resultados a la Estimación de (4), CASEN 2000

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
B_1	0.0806	0.0381	2.1100	0.0350	Number of obs	43811
B_2	0.0136*	0.0392	0.3500	0.7280	F(30, 19138)	411.98
B_3	0.0250*	0.0259	0.9600	0.3360	Prob > F	0.0000
B_4	0.0654	0.0203	3.2200	0.0010	R-squared	0.2734
B_5	0.0732	0.0208	3.5300	0.0000	Root MSE	0.6926
B_6	0.0544	0.0182	2.9900	0.0030		
B_7	0.0591	0.0181	3.2600	0.0010		
B_8	0.0543	0.0172	3.1500	0.0020		
MH_1	0.0796	0.0169	4.6900	0.0000		
MH_2	0.0831	0.0202	4.1100	0.0000		
MH_3	0.0571	0.0219	2.6100	0.0090		
MH_4	0.1883	0.0189	9.9500	0.0000		
MT_1	0.1294	0.0462	2.8000	0.0050		
MT_2	0.1580	0.0564	2.8000	0.0050		
MT_3	0.1154	0.0520	2.2200	0.0270		
MT_4	0.1246	0.0420	2.9600	0.0030		
TP_1	0.2700	0.0594	4.5400	0.0000		
TP_2	0.0879*	0.0647	1.3600	0.1740		
TP_3	0.1448	0.0405	3.5700	0.0000		
TP_4	0.1445	0.0472	3.0600	0.0020		
TP_5	0.1202*	0.0854	1.4100	0.1600		
U_1	0.4907	0.0674	7.2900	0.0000		
U_2	-0.0009*	0.0830	-0.0100	0.9910		
U_3	0.1915	0.0637	3.0100	0.0030		
U_4	0.1577	0.0531	2.9700	0.0030		
U_5	0.3170	0.0410	7.7300	0.0000		
U_6	0.3153	0.0491	6.4300	0.0000		
U_7	0.1855	0.0797	2.3300	0.0200		
U_8	0.1486*	0.1400	1.0600	0.2880		
X	0.0305	0.0013	24.1000	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-12.8700	0.0000		
α_0	5.6071	0.0265	211.2900	0.0000		

Cuadro 29. Resultados a la Estimación de (4), CASEN 2003

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
B_1	0.0637*	0.0377	1.6900	0.0910	Number of obs	48514
B_2	-0.0105*	0.0389	-0.2700	0.7880	F(30, 19138)	522.01
B_3	0.0894	0.0271	3.3000	0.0010	Prob > F	0.0000
B_4	0.0405*	0.0216	1.8800	0.0600	R-squared	0.3030
B_5	0.0383*	0.0214	1.7900	0.0730	Root MSE	0.7111
B_6	0.0971	0.0189	5.1300	0.0000		
B_7	0.0467	0.0188	2.4900	0.0130		
B_8	0.0917	0.0172	5.3200	0.0000		
MH_1	0.0900	0.0170	5.2800	0.0000		
MH_2	0.0805	0.0198	4.0600	0.0000		
MH_3	0.0512	0.0216	2.3700	0.0180		
MH_4	0.1878	0.0191	9.8200	0.0000		
MT_1	0.1361	0.0414	3.2900	0.0010		
MT_2	0.1372	0.0516	2.6600	0.0080		
MT_3	0.0478*	0.0470	1.0200	0.3100		
MT_4	0.1942	0.0366	5.3000	0.0000		
TP_1	0.2277	0.0473	4.8200	0.0000		
TP_2	0.2011	0.0531	3.7900	0.0000		
TP_3	0.0437*	0.0395	1.1100	0.2690		
TP_4	0.1771	0.0432	4.0900	0.0000		
TP_5	0.2384	0.0783	3.0400	0.0020		
U_1	0.4574	0.0659	6.9400	0.0000		
U_2	0.0649*	0.0880	0.7400	0.4610		
U_3	0.2235	0.0734	3.0400	0.0020		
U_4	0.1823	0.0538	3.3900	0.0010		
U_5	0.2739	0.0376	7.2900	0.0000		
U_6	0.3429	0.0427	8.0400	0.0000		
U_7	0.1126*	0.0662	1.7000	0.0890		
U_8	0.2026	0.0961	2.1100	0.0350		
x	0.0303	0.0012	24.6900	0.0000		
χ^2	-0.0003	0.0000	-14.3300	0.0000		
A_0	5.6076	0.0268	209.5100	0.0000		

Cuadro 30. Resultados a la Estimación de (4), CASEN 2006

	Coef.	Std. Err.	t	P>t		
B_1	0.0663*	0.0362	1.8300	0.0670	Number of obs	38010
B_2	0.0476*	0.0366	1.3000	0.1930	F(30, 19138)	440.44
B_3	-0.0119*	0.0266	-0.4500	0.6550	Prob > F	0.0000
B_4	0.0575	0.0212	2.7200	0.0070	R-squared	0.3295
B_5	0.0099*	0.0198	0.5000	0.6180	Root MSE	0.5834
B_6	0.0408	0.0170	2.4000	0.0160		
B_7	0.0627	0.0168	3.7300	0.0000		
B_8	0.0943	0.0152	6.1900	0.0000		
MH_1	0.0488	0.0152	3.2100	0.0010		
MH_2	0.0897	0.0178	5.0400	0.0000		
MH_3	0.0070*	0.0203	0.3400	0.7310		
MH_4	0.1904	0.0181	10.5100	0.0000		
MT_1	0.1835	0.0488	3.7600	0.0000		
MT_2	0.1193	0.0572	2.0900	0.0370		
MT_3	0.0353*	0.0486	0.7300	0.4680		
MT_4	0.1439	0.0395	3.6400	0.0000		
TP_1	0.4449	0.0718	6.1900	0.0000		
TP_2	0.1545	0.0484	3.1900	0.0010		
TP_3	0.0566*	0.0363	1.5600	0.1190		
TP_4	0.0256*	0.0415	0.6200	0.5380		
TP_5	0.2926	0.0618	4.7300	0.0000		
U_1	0.4590	0.0772	5.9500	0.0000		
U_2	0.0720*	0.0682	1.0600	0.2910		
U_3	0.2158	0.0636	3.3900	0.0010		
U_4	0.2078	0.0549	3.7800	0.0000		
U_5	0.2807	0.0381	7.3600	0.0000		
U_6	0.2522	0.0465	5.4300	0.0000		
U_7	0.2887	0.0745	3.8700	0.0000		
U_8	-0.0325*	0.0949	-0.3400	0.7320		
X	0.0244	0.0011	21.6700	0.0000		
x^2	-0.0003	0.0000	-14.4700	0.0000		
α_0	6.0202	0.0262	229.6200	0.0000		

4. Apéndice D: Resultados para cada supuesto mediante estimación por cohortes. EOUC

Los resultados obtenidos para cada supuesto en los distintos niveles se presentan en los Cuadros 31 a 33, y en las Figuras 10 a 12²⁸:

Cuadro 31. Retornos a la educación básica, distintos supuestos. Estudio de cohortes. EOUC.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1945	15%		9%	9%	9%	10.58%
1946	18%	7%	11%	11%	11%	11.81%
1947		17%	12%	12%	12%	12.98%
1948		18%	13%	13%	13%	14.38%
1949		16%				16.30%
1950		9%				8.92%
1951		13%	5%	5%		7.37%
1952	11%	7%	6%	6%	6%	7.09%
1953	13%	2%	6%	6%	10%	7.37%
1954	11%		4%	4%	8%	6.77%
1955	14%		4%	4%	9%	7.92%
1956	11%					10.73%
1957	3%					3.06%
1958	12%	5%				8.32%
1959	21%					21.36%
1960						
1961		6%				6.04%
1962	6%	9%				7.57%
1963	11%	11%	11%	14%	14%	12.09%
1964	8%	12%	11%	13%	15%	11.76%
1965		14%	10%	13%	16%	13.32%
1966		9%	6%	9%	10%	8.48%
1967		7%	5%	7%	7%	6.57%
1968	11%	8%	3%	5%		6.68%
1969	12%	10%				10.78%

²⁸Espacios en blanco son resultados que no se pueden calcular dado el perfil de ingresos obtenido

1970	18%	13%	10%	11%	12%	12.67%
1971	11%	8%	6%	9%		8.48%
1972	14%		7%	11%	6%	9.67%
1973	12%	8%	5%	9%		8.68%
1974	17%	11%				14.35%
1975	19%	15%				16.88%
1976	15%	10%				12.43%
1977	6%	5%	11%	15%	10%	9.66%
1978		10%	9%	12%		10.30%

Cuadro 32. Retornos a la educación media, distintos supuestos. Estudio de cohortes. EOUC.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1945		23%	22%	22%	22%	22.47%
1946						
1947	14%	21%	19%	19%	19%	18.22%
1948	15%	17%	15%	15%	15%	15.30%
1949	18%	17%	16%	16%	16%	16.71%
1950	22%	19%	19%	19%	19%	19.86%
1951	20%	13%	15%	15%	15%	15.78%
1952	18%	11%	14%	14%	14%	14.02%
1953	16%	12%	13%	14%	13%	13.43%
1954	21%	20%	20%	20%	19%	19.87%
1955	17%	15%	17%	17%	17%	16.48%
1956	43%	45%	45%	45%	45%	44.59%
1957	50%	50%	50%	50%	50%	49.82%
1958	42%	43%	43%	43%	43%	42.60%
1959	30%	31%	30%	30%	30%	30.59%
1960	20%	23%	22%	22%		21.96%
1961	20%	20%	19%	19%	19%	19.19%
1962	18%	19%	17%	18%	17%	17.67%
1963	13%	16%	13%	16%	11%	13.70%
1964	16%	19%	14%	16%		16.20%
1965	16%	14%	13%	15%		14.40%
1966	21%	17%	17%	18%	17%	18.14%

1967	23%	20%	19%	19%	19%	20.16%
1968	21%	20%	19%	19%	19%	19.83%
1969	23%	17%	18%	18%	18%	18.61%
1970	20%	17%	16%	17%	16%	17.10%
1971	21%	21%	18%	19%	18%	19.43%
1972	19%	20%	18%	19%	18%	18.65%
1973	17%	13%	18%	19%	17%	16.88%
1974	14%	18%	18%	20%	20%	17.86%
1975	16%	16%	16%	20%	19%	17.60%
1976	14%	17%	17%	21%	21%	18.12%
1977		9%	9%	14%	14%	11.49%
1978	13%	7%	7%	11%		9.78%

Cuadro 33. Retornos a la educación superior, distintos supuestos. Estudio de cohortes. EOUCH.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1945	26%	23%	23%	23%	23%	23.81%
1946	23%	20%	21%	21%	21%	21.28%
1947	21%	17%	19%	19%	19%	19.05%
1948	19%	15%	18%	18%	18%	17.91%
1949	19%	19%	20%	20%	20%	19.40%
1950	26%	27%	27%	27%	27%	26.82%
1951	34%	35%	35%	35%	35%	34.47%
1952	76%	76%	76%	76%	76%	75.87%
1953	91%	92%	92%	92%	92%	91.47%
1954	71%	71%	71%	71%	71%	71.23%
1955	65%	65%	65%	65%	65%	64.66%
1956	52%	53%	53%	53%	53%	52.72%
1957	49%	49%	49%	49%	49%	49.12%
1958	44%	44%	44%	44%	44%	43.62%
1959	36%	37%	37%	37%	37%	36.60%
1960	37%	37%	37%	37%	37%	37.24%
1961	35%	35%	35%	35%	35%	35.31%

1962	43%	43%	43%	43%	43%	42.66%
1963	48%	48%	48%	48%	48%	48.29%
1964	50%	50%	50%	50%	50%	49.76%
1965	58%	58%	58%	58%	58%	57.95%
1966	54%	54%	54%	54%	54%	54.25%
1967	59%	59%	59%	59%	59%	59.20%
1968	48%	48%	48%	48%	48%	47.94%
1969	56%	56%	56%	56%	56%	56.01%
1970	57%	57%	57%	57%	57%	57.29%
1971	54%	53%	53%	53%	53%	53.34%
1972	51%	51%	51%	51%	51%	50.97%
1973	47%	47%	47%	47%	47%	46.82%
1974	40%	40%	40%	40%	40%	40.06%
1975	37%	37%	37%	38%	38%	37.40%

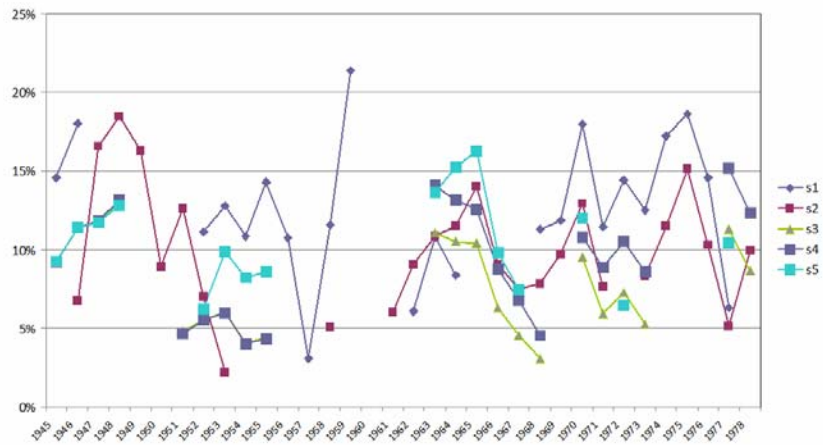


Figura 10. Retornos educación básica EOUCH. Distintos Supuestos

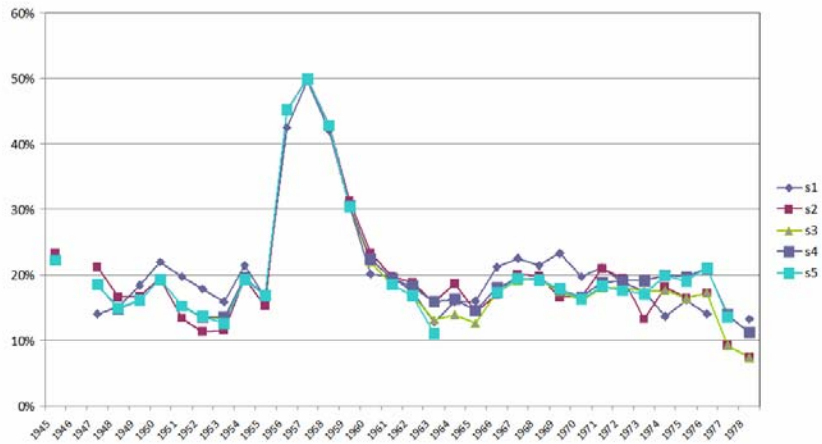


Figura 11. Retornos educación media Encuesta Ocupación. Distintos Supuestos

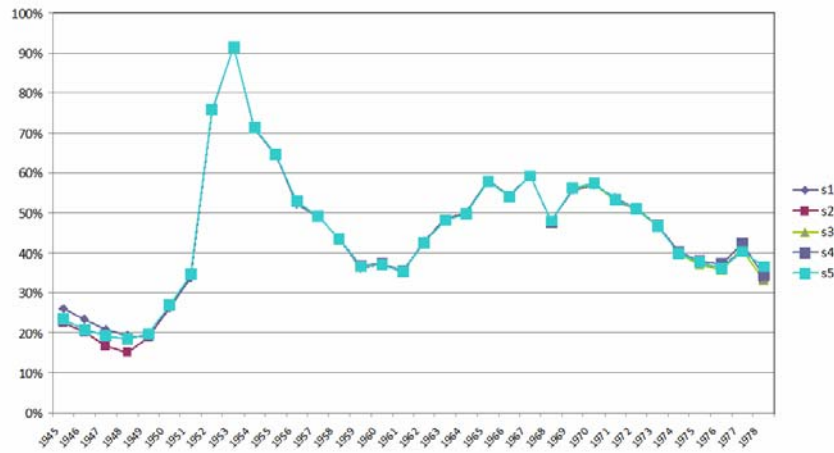


Figura 12. Retornos educación superior Encuesta Ocupación. Distintos Supuestos

5. Apéndice E: Resultados para cada supuesto mediante estimación por cohortes. Encuesta CASEN

Los resultados obtenidos para cada supuesto en los distintos niveles académicos se presentan en los Cuadros 34 a 40:

Cuadro 34. Retornos a la educación básica, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1978	9.9%	9.3%	9.5%	12.9%	15.8%	11.50%
1979	7.0%	9.7%	8.9%	12.8%	15.1%	10.69%
1980	11.3%	6.9%	6.9%	13.2%	11.8%	10.03%
1981	10.8%	9.8%	9.8%	15.1%	16.0%	12.29%
1982	11.4%	6.0%	6.0%	13.6%		9.28%

Cuadro 35. Retornos a la educación media técnica completa, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1974	21.1%	20.9%	19.9%	22.0%	21.5%	21.07%
1975	22.5%	22.5%	22.1%	23.7%	23.7%	22.92%
1976	20.5%	19.1%	19.1%	21.7%	21.1%	20.31%
1977	20.7%	18.8%	18.8%	22.0%	22.6%	20.59%
1978	17.2%	12.9%	12.9%	19.1%		15.54%

Cuadro 36. Retornos a la educación media científico-humanista completa, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1974	17.0%	17.5%	16.2%	18.7%	17.9%	17.48%
1975	16.1%	15.0%	14.1%	17.1%	17.1%	15.88%
1976	15.4%	12.1%	12.1%	16.0%	14.1%	13.94%
1977	17.2%	14.0%	14.0%	17.3%	17.5%	16.00%
1978	14.7%	9.5%	9.5%	14.9%		12.14%

Cuadro 37. Retornos a la educación técnico profesional completa viniendo de media técnica completa, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1970	26.8%	27.7%	26.6%	27.8%	26.9%	27.18%
1971	22.3%	23.8%	23.5%	25.2%	26.5%	24.25%
1972	30.3%	28.2%	28.2%	29.5%	28.3%	28.91%
1973	25.6%	25.1%	25.1%	26.5%	26.4%	25.75%
1974	21.0%	19.2%	19.2%	21.8%	23.8%	21.01%
1975	24.3%	22.4%	22.4%	25.2%	25.8%	24.03%

Cuadro 38. Retornos a la educación técnico profesional completa viniendo de media científico-humanista completa, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1970	30.9%	31.3%	31.1%	31.7%	31.5%	31.30%
1971	31.2%	31.8%	31.6%	32.6%	32.9%	32.02%
1972	37.1%	36.5%	36.5%	37.1%	36.7%	36.76%
1973	32.0%	31.2%	31.2%	32.2%	31.8%	31.67%
1974	24.0%	22.1%	22.1%	24.4%	26.1%	23.74%
1975	31.5%	30.6%	30.6%	32.4%	32.7%	31.54%

Cuadro 39. Retornos a la educación universitaria completa viniendo de media técnica completa, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1970	37.8%	37.7%	37.5%	37.5%	37.9%	37.69%
1971	38.1%	37.9%	37.8%	37.8%	38.2%	37.96%
1972	40.8%	40.2%	40.2%	40.2%	40.8%	40.43%
1973	36.8%	36.5%	36.5%	36.8%	37.6%	36.81%

Cuadro 40. Retornos a la educación universitaria completa viniendo de media científico-humanista completa, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1970	39.1%	38.9%	38.9%	38.9%	39.3%	39.02%
1971	43.6%	43.4%	43.3%	43.4%	43.5%	43.44%
1972	44.4%	44.1%	44.1%	44.2%	44.5%	44.25%
1973	39.8%	39.4%	39.4%	39.7%	40.2%	39.67%

6. Apéndice F: Resultados encuesta CASEN pasando por niveles incompletos de educación

Los resultados se presentan en los Cuadros 41 a 51:

Cuadro 41. Retornos a la educación básica completa, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1978	9.9%	9.3%	9.5%	12.9%	15.8%	11.50%
1979	7.0%	9.7%	8.9%	12.8%	15.1%	10.69%
1980	11.3%	6.9%	6.9%	13.2%	11.8%	10.03%
1981	10.8%	9.8%	9.8%	15.1%	16.0%	12.29%
1982	11.4%	6.0%	6.0%	13.6%		9.28%

Cuadro 42. Retornos a la educación media técnica incompleta, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1974	26.1%	19.5%		17.8%		21.11%
1975	19.6%	19.1%	18.1%	18.9%	21.4%	19.42%
1976	10.2%	11.8%	11.8%	13.2%	21.8%	13.77%
1977	27.9%	26.2%	26.2%	27.6%	28.1%	27.20%
1978	20.7%			14.0%		17.34%
1979	10.6%					10.57%
1980	7.5%					7.48%

Cuadro 43. Retornos a la educación media científico-humanista incompleta, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1974	8.7%	8.1%		9.6%		8.79%
1975	11.2%	14.6%	12.7%	15.7%	16.7%	14.16%
1976	3.5%			11.5%		7.49%
1977	17.3%	16.6%	16.6%	19.6%	18.3%	17.66%
1978	14.4%			11.0%		12.70%
1979	13.7%			8.8%		11.27%
1980	6.7%	1.7%	1.7%	8.0%		4.52%

Cuadro 44. Retornos a la educación media técnica completa desde el mismo nivel incompleto, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1972		21.6%	20.4%	22.5%	23.3%	21.95%
1973	25.8%	25.7%	25.3%	26.3%	25.8%	25.79%
1974	18.1%	21.2%	21.2%	22.8%	24.0%	21.48%
1975	27.7%	28.2%	28.2%	29.9%	28.5%	28.48%
1976	37.0%	35.6%	35.6%	36.8%	23.4%	33.69%
1977	16.0%	14.1%	14.1%	18.9%	19.4%	16.51%
1978	15.2%	15.2%	15.2%	20.4%	19.1%	17.06%

Cuadro 45. Retornos a la educación media científico-humanista completa desde el mismo nivel incompleto, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1972	13.9%	18.1%	15.4%	17.4%	19.2%	16.79%
1973	21.7%	22.7%	21.9%	22.8%	22.7%	22.37%
1974	22.0%	23.2%	23.2%	24.3%	25.2%	23.57%
1975	19.8%	15.7%	15.7%	18.6%	17.8%	17.53%
1976	19.9%	16.7%	16.7%	19.2%	19.8%	18.44%
1977	17.1%	11.8%	11.8%	15.4%	16.9%	14.64%
1978	15.0%	14.2%	14.2%	17.3%	14.8%	15.09%

Cuadro 46. Retornos a la educación técnico profesional incompleta viniendo de media técnica, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1970	30.0%	30.8%	29.6%	29.5%	13.1%	26.60%
1971	14.8%					14.84%
1972	25.4%	21.9%	21.9%		24.3%	23.38%
1973	14.4%	16.9%	16.9%		18.5%	16.67%
1974	19.0%	18.0%	18.0%	13.4%	19.9%	17.67%
1975	14.7%	6.8%	6.8%			9.46%
1976	21.8%	19.9%	19.9%	18.2%	21.4%	20.26%

Cuadro 47. Retornos a la educación técnico profesional incompleta viniendo de media científico-humanista, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1970	34.7%	35.1%	34.9%	34.9%	35.0%	34.94%
1971	29.6%	26.7%	26.1%		13.6%	24.03%
1972	36.9%	36.5%	36.5%	35.9%	37.2%	36.62%
1973	31.0%	30.4%	30.4%	29.2%	30.8%	30.35%
1974	25.0%	23.7%	23.7%	22.4%	25.4%	24.06%
1975	24.1%	21.7%	21.7%	22.0%	23.2%	22.54%
1976	30.3%	29.7%	29.7%	30.2%	30.9%	30.20%

Cuadro 48. Retornos a la educación universitaria incompleta viniendo de media técnica, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1970	43.3%	43.0%	42.7%	42.8%	11.7%	36.68%
1971	51.0%	50.9%	50.9%	50.8%	50.9%	50.90%
1972	46.0%	44.8%	44.8%	44.7%	14.0%	38.88%
1973	31.4%	31.3%	31.3%	30.0%	32.1%	31.20%
1974	40.7%	40.1%	40.1%	39.8%	40.1%	40.14%
1975	29.9%	28.5%	28.5%	28.0%	29.8%	28.93%

Cuadro 49. Retornos a la educación universitaria incompleta viniendo de media científico-humanista, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1970	44.6%	44.3%	44.2%	44.3%	44.2%	44.32%
1971	61.5%	61.4%	61.4%	61.4%	61.4%	61.42%
1972	53.0%	52.5%	52.5%	52.5%	9.8%	44.05%
1973	37.6%	37.1%	37.1%	36.6%	37.6%	37.22%
1974	45.7%	45.2%	45.2%	45.0%	45.3%	45.28%
1975	37.8%	37.2%	37.2%	37.2%	38.0%	37.50%

Cuadro 50. Retornos a la educación técnico profesional completa desde el mismo nivel incompleto, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1968	40.6%	33.0%	33.2%	33.8%	15.6%	31.25%
1969	43.3%	44.4%	44.5%	44.8%	45.3%	44.46%
1970	18.3%	22.0%	22.0%	25.8%	25.1%	22.66%
1971	33.8%	37.0%	37.0%	38.5%	38.6%	36.98%
1972	37.3%	36.3%	36.3%	38.5%	12.7%	32.24%
1973	33.0%	31.9%	31.9%	34.2%	32.8%	32.78%
1974	23.0%	20.5%	20.5%	25.6%	26.6%	23.23%
1975	47.4%	47.4%	47.4%	48.7%	48.9%	47.96%

Cuadro 51. Retornos a la educación universitaria completa desde el mismo nivel incompleto, distintos supuestos. Estudio de cohortes. Encuesta CASEN.

Cohorte	s1	s2	s3	s4	s5	Promedio
1967	93.10%	93.13%	93.12%	93.12%	93.13%	93.12%
1968	45.53%	44.24%	44.34%	44.24%	44.51%	44.57%
1969	60.81%	60.97%	60.97%	60.98%	61.09%	60.96%
1970	33.10%	33.55%	33.55%	33.47%	34.91%	33.72%
1971	28.18%	27.49%	27.49%	27.91%	29.10%	28.03%
1972	36.14%	36.62%	36.62%	36.94%	38.37%	36.94%
1973	42.19%	41.87%	41.87%	42.79%	43.06%	42.35%

7. Apéndice G: Comparaciones con resultados internacionales

1. Método spline puro

Los resultados de las comparaciones se presentan en los Cuadros 52 a 54. Los estudios que usaremos para comparar son:

1. Carlos Felipe Prada, “¿Es Rentable la Decisión de Estudiar en Colombia?”, Revista ESPE num. 51, edición especial educación. Pags 226-323.
2. Oliver, J., Raymond, J. L., Roig, J. L. & Roca, A. (1998) “Función de ingresos y rendimiento de la educación en España”, Papeles de Economía Española, 77, pp. 115-132.
3. Vila, L. E. & Mora, J. G. (1998) “Changing Returns to Education in Spain in the 1980’s”. *Economic of Education Review*, 17. pp. 173-178.
4. Lassibille, G. & Navarro, L.G. (1998) “The Evolution of returns to education in Spain 1980-1991”. *Education Economics*, 6, pp. 3-9.

*Los papers 2, 3 y 4 son citados desde Arrazola, M., De Hevia, J., Risueño, M. & Sanz, J. F.(2003)“Returns to education in Spain: Some evidence on the endogeneity of schooling”, *Education Economics*, 11:3, 293-304.

Cuadro 52. Retornos a educación básica. Comparación método spline con estudios internacionales.

	CHILE	España		
		2	3	4
1990	5.48%			
1991		11.20%	4.10%	7.40%
1992	4.46%			
1993				
1994	5.92%			
1995				
1996	7.09%			
1997				
1998	5.94%			
1999				
2000	5.40%			
2001				
2002				
2003	6.02%			
2004				
2005				
2006	4.59%			

Cuadro 53. Retornos a educación media. Comparación método spline con estudios internacionales.

	CHILE		Colombia		España	
	MT	MH	1	2	3	4
1990	13.58%	13.03%	5.50%			
1991				9.70%	6.10%	8.50%
1992	14.33%	13.90%				
1993						
1994	16.08%	14.18%				
1995			5.20%			
1996	17.24%	12.33%				
1997						
1998	13.77%	10.83%				
1999						
2000	13.49%	10.07%	6.80%			
2001						
2002						
2003	13.20%	10.36%				
2004						
2005						
2006	12.79%	8.74%				

Cuadro 54. Retornos a educación superior. Comparación método spline con estudios internacionales.

	CHILE		Colombia		España			4
	TP	U	1	2	Vocational Training	3 Higher (Initial)	Higher (Upper)	
1990	17.89%	23.52%	15.20%					
1991				11.00%	5.10%	7.60%	8.50%	15.70%
1992	19.80%	24.47%						
1993								
1994	17.91%	24.52%						
1995			18.50%					
1996	23.86%	25.71%						
1997								
1998	20.98%	26.76%						
1999								
2000	19.93%	25.35%	17.00%					
2001								
2002								
2003	20.48%	26.71%						
2004								
2005								
2006	19.98%	23.59%						

2. Método con medición de efecto *sheepskin*

Los resultados de las comparaciones se presentan en los Cuadros 55 a 60. Los estudios que usaremos para comparar son:

1. USA: Jaeger, David A & Page, Marianne E, 1996. “Degrees Matter: New Evidence on Sheepskin Effects in the Returns to Education”, The Review of Economics and Statistics, MIT Press, vol. 78(4), pages 733-40, November.
2. Argentina: Savanti, Maria Paula & Patrinos, Harry Anthony, 2005. “Rising returns to schooling in Argentina, 1992-2002: productivity or credentialism?” Policy Research Working Paper Series 3714, The World Bank.

3. México: Aashish Mehta & Hector J. Villarreal (2005), “Sheepskins Effects in Mexico: Evidence with Attention to Worker Heterogeneity”, Ibero America Institute for Economic Research (IAI) Discussion Paper 131.
4. Colombia: John James Mora, 2003. “Sheepskin effects and screening in Colombia”, Colombian Economic Journal, Academia Colombiana de Ciencias Económicas, Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de Antioquia, Universidad de los Andes, Universidad del Valle, Un, vol. 1(1), p. 95-108, Diciembre.
5. Brasil: Anna Crespo & Maurício Cortez, 2005. “The Sheepskin Effects Evolution From 1982 To 2002 In Brazil: The Roles Of Labor Supply And Demand Changes”, Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 33th Brazilian Economics Meeting] 167, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics].

Cuadro 55. Retornos a los años de educación básica anteriores al título. Comparación con estudios internacionales.

	Chile	USA	Argentina	México	Colombia	Brasil
1990	6.08%					
1991						
1992	3.97%	7.60%				4.65%
1993						
1994	6.14%					
1995						
1996	6.76%					
1997						
1998	5.27%		4.40%			
1999						
2000	5.43%			4.96%	7.23%	
2001						
2002			5.40%			3.85%
2003	5.53%					
2004						
2005						
2006	3.48%					

Cuadro 56. Retornos al año de titulación de educación básica. Comparación con estudios internacionales.

	Chile	USA	Argentina	México	Colombia	Brasil
1990	5,36%					
1991						
1992	11,84%	7,60%				25,43%
1993						
1994	9,38%					
1995						
1996	9,91%					
1997						
1998	11,60%		4,40%			
1999						
2000	6,47%			21,22%	7,23%	
2001						
2002			5,40%			18,08%
2003	10,05%					
2004						
2005						
2006	11,64%					

Cuadro 57. Retornos a los años de educación media anteriores al título. Comparación con estudios internacionales.

	CHILE		USA	Argentina	México	Colombia	Brasil
	MT	MH					
1990	8.16%	8.37%					
1991							
1992	8.55%	8.22%	7.60%				7.89%
1993							
1994	8.14%	9.72%					
1995							
1996	20.93%	9.53%					
1997							
1998	13.00%	7.86%		8.90%			
1999							
2000	13.64%	7.59%			4.96%	7.23%	
2001							
2002				7.70%			3.85%
2003	11.64%	7.78%					
2004							
2005							
2006	12.93%	5.56%					

Cuadro 58. Retornos al año de titulación de educación media. Comparación con estudios internacionales.

	CHILE		USA	Argentina	México	Colombia	Brasil
	MT	MH					
1990	28.80%	25.05%					
1991							
1992	26.16%	25.52%	7.60%				47.78%
1993							
1994	35.29%	23.25%					
1995							
1996	0.18%	20.88%					
1997							
1998	12.68%	18.38%		8.90%			
1999							
2000	11.54%	18.49%			4.96%	20.75%	
2001							
2002				17.20%			28.80%
2003	16.09%	17.62%					
2004							
2005							
2006	8.96%	16.75%					

Cuadro 59. Retornos a los años de educación superior anteriores al título. Comparación con estudios internacionales.

	CHILE		USA	Argentina	México	Colombia	Brasil
	TP	U					
1990	16.00%	20.81%					
1991							
1992	18.02%	21.12%	7.60%				14.15%
1993							
1994	24.03%	20.44%					
1995							
1996	23.70%	23.15%					
1997							
1998	23.08%	23.60%		13.70%			
1999							
2000	18.05%	21.92%			15.95%	15.73%	
2001							
2002				15.30%			16.99%
2003	21.21%	23.88%					
2004							
2005							
2006	23.27%	20.31%					

Cuadro 60. Retornos al año de titulación de educación superior. Comparación con estudios internacionales.

	CHILE		USA	Argentina	México	Colombia	Brasil
	TP	U					
1990	22.76%	37.36%					
1991							
1992	25.17%	42.30%	19.00%				35.94%
1993							
1994	0.98%	47.39%					
1995							
1996	21.25%	36.69%					
1997							
1998	12.88%	40.75%		24.70%			
1999							
2000	22.14%	40.49%			15.95%	33.63%	
2001							
2002				31.30%			42.87%
2003	16.20%	39.27%					
2004							
2005							
2006	9.11%	39.04%					

*8. Apéndice H: Tasas de retorno para el proceso de educación completo.
Encuesta CASEN*

En los Cuadros 61 a 68 se presentan las tasas de retorno a los distintos años de educación junto con las tasas de retorno promedio al proceso de educación desde primero básico hasta ese año para los distintos tipos de educación dentro de cada nivel. En cursiva están las tasas locales no significativas y las tasas promedio afectadas por tasas locales no significativas.

Cuadro 61. Retornos local (L) y promedio (P) para educaciones media científico-humanista y universitaria. Años 1990 a 1996

Curso	1990		1992		1994		1996	
	L	P	L	P	L	P	L	P
8° Básico	5.4%	6.0%	11.8%	5.0%	9.4%	6.5%	9.9%	7.2%
1° Medio	8.4%	6.3%	8.2%	5.3%	9.7%	6.9%	9.5%	7.4%
2° Medio	8.4%	6.5%	8.2%	5.6%	9.7%	7.2%	9.5%	7.6%
3° Medio	8.4%	6.6%	8.2%	5.8%	9.7%	7.4%	9.5%	7.8%
4° Medio	25.1%	8.2%	23.3%	7.3%	23.3%	8.7%	20.9%	8.9%
1° Universidad	20.8%	9.1%	21.1%	8.4%	20.4%	9.6%	23.1%	10.0%
2° Universidad	20.8%	10.0%	21.1%	9.3%	20.4%	10.4%	23.1%	10.9%
3° Universidad	20.8%	10.7%	21.1%	10.1%	20.4%	11.1%	23.1%	11.7%
4° Universidad	20.8%	11.3%	21.1%	10.8%	20.4%	11.7%	23.1%	12.5%
U. Completa	37.4%	12.9%	42.3%	12.6%	47.4%	13.8%	36.7%	13.9%

Cuadro 62. Retornos local (L) y promedio (P) para educaciones media científico-humanista y universitaria. Años 1998 a 2006

Curso	1998		2000		2003		2006	
	L	P	L	P	L	P	L	P
8° Básico	11.6%	6.1%	6.5%	5.6%	10.1%	6.1%	11.6%	4.5%
1° Medio	7.9%	6.3%	7.6%	5.8%	7.8%	6.3%	5.6%	4.6%
2° Medio	7.9%	6.4%	7.6%	6.0%	7.8%	6.4%	5.6%	4.7%
3° Medio	7.9%	6.6%	7.6%	6.1%	7.8%	6.6%	5.6%	4.8%
4° Medio	18.4%	7.5%	18.5%	7.1%	17.6%	7.5%	16.8%	5.8%
1° Universidad	23.6%	8.8%	21.9%	8.3%	23.9%	8.7%	20.3%	6.9%
2° Universidad	23.6%	9.8%	21.9%	9.3%	23.9%	9.8%	20.3%	7.9%
3° Universidad	23.6%	10.8%	21.9%	10.1%	23.9%	10.8%	20.3%	8.7%
4° Universidad	23.6%	11.6%	21.9%	10.8%	23.9%	11.6%	20.3%	9.4%
U. Completa	40.7%	13.3%	40.5%	12.6%	39.3%	13.2%	39.0%	11.2%

Cuadro 63. Retornos local (L) y promedio (P) para educaciones media científico-humanista y técnico profesional. Años 1990 a 1996

Curso	1990		1992		1994		1996	
	L	P	L	P	L	P	L	P
8° Básico	5.36%	5.99%	11.84%	4.95%	9.38%	6.55%	9.91%	7.15%
1° Medio	8.37%	6.25%	8.22%	5.32%	9.72%	6.90%	9.53%	7.42%
2° Medio	8.37%	6.46%	8.22%	5.61%	9.72%	7.18%	9.53%	7.63%
3° Medio	8.37%	6.64%	8.22%	5.85%	9.72%	7.41%	9.53%	7.80%
4° Medio	25.05%	8.17%	25.52%	7.48%	23.25%	8.73%	20.88%	8.89%
1° TP	16.00%	8.77%	18.02%	8.30%	24.03%	9.91%	23.70%	10.03%
2° TP	16.00%	9.29%	18.02%	8.99%	24.03%	10.92%	23.70%	11.00%
3° TP	16.00%	9.74%	18.02%	9.59%	24.03%	11.79%	23.70%	11.85%
T.P. Completa	22.76%	10.55%	25.17%	10.57%	0.98%	11.12%	21.25%	12.44%

Cuadro 64. Retornos local (L) y promedio (P) para educaciones media científico-humanista y técnico profesional. Años 1998 a 2006

Curso	1998		2000		2003		2006	
	L	P	L	P	L	P	L	P
8° Básico	11.60%	6.07%	6.47%	5.56%	10.05%	6.09%	11.64%	4.50%
1° Medio	7.86%	6.26%	7.59%	5.78%	7.78%	6.28%	5.56%	4.62%
2° Medio	7.86%	6.42%	7.59%	5.96%	7.78%	6.43%	5.56%	4.71%
3° Medio	7.86%	6.55%	7.59%	6.11%	7.78%	6.55%	5.56%	4.79%
4° Medio	18.38%	7.54%	18.49%	7.14%	17.62%	7.48%	16.75%	5.79%
1° TP	23.08%	8.73%	18.05%	7.98%	21.21%	8.53%	23.27%	7.13%
2° TP	23.08%	9.76%	18.05%	8.70%	21.21%	9.44%	23.27%	8.28%
3° TP	23.08%	10.65%	18.05%	9.33%	21.21%	10.22%	23.27%	9.28%
T.P. Completa	12.88%	10.79%	22.14%	10.13%	16.20%	10.60%	9.11%	9.27%

Cuadro 65. Retornos local (L) y promedio (P) para educaciones media técnica y universitaria. Años 1990 a 1996

Curso	1990		1992		1994		1996	
	L	P	L	P	L	P	L	P
8° Básico	5.36%	5.99%	11.84%	4.95%	9.38%	6.55%	9.91%	7.15%
1° Medio	8.16%	6.23%	8.55%	5.35%	8.14%	6.72%	20.93%	8.68%
2° Medio	8.16%	6.42%	8.55%	5.67%	8.14%	6.86%	20.93%	9.91%
3° Medio	8.16%	6.58%	8.55%	5.93%	8.14%	6.98%	20.93%	10.91%
4° Medio	28.80%	8.43%	35.29%	8.38%	35.29%	9.34%	0.18%	10.01%
1° Universidad	20.81%	9.38%	21.12%	9.36%	20.44%	10.19%	23.15%	11.02%
2° Universidad	20.81%	10.20%	21.12%	10.20%	20.44%	10.92%	23.15%	11.89%
3° Universidad	20.81%	10.91%	21.12%	10.93%	20.44%	11.56%	23.15%	12.64%
4° Universidad	20.81%	11.53%	21.12%	11.56%	20.44%	12.11%	23.15%	13.30%
U. Completa	37.36%	13.05%	42.30%	13.37%	47.39%	14.19%	36.69%	14.67%

Cuadro 66. Retornos local (L) y promedio (P) para educaciones media técnica y universitaria. Años 1998 a 2006

Curso	1998		2000		2003		2006	
	L	P	L	P	L	P	L	P
8° Básico	11.60%	6.07%	6.47%	5.56%	10.05%	6.09%	11.64%	4.50%
1° Medio	13.00%	6.84%	13.64%	6.46%	11.64%	6.71%	12.93%	5.44%
2° Medio	13.00%	7.45%	13.64%	7.17%	11.64%	7.20%	12.93%	6.19%
3° Medio	13.00%	7.96%	13.64%	7.76%	11.64%	7.61%	12.93%	6.80%
4° Medio	12.68%	8.35%	11.54%	8.08%	16.09%	8.32%	8.96%	6.98%
1° Universidad	23.60%	9.52%	21.92%	9.14%	23.88%	9.51%	20.31%	8.01%
2° Universidad	23.60%	10.53%	21.92%	10.05%	23.88%	10.54%	20.31%	8.88%
3° Universidad	23.60%	11.40%	21.92%	10.85%	23.88%	11.43%	20.31%	9.65%
4° Universidad	23.60%	12.16%	21.92%	11.54%	23.88%	12.21%	20.31%	10.31%
U. Completa	40.75%	13.84%	40.49%	13.24%	39.27%	13.80%	39.04%	12.00%

Cuadro 67. Retornos local (L) y promedio (P) para educaciones media técnica y técnico profesional. Años 1990 a 1996

Curso	1990		1992		1994		1996	
	L	P	L	P	L	P	L	P
8° Básico	5.36%	5.99%	11.84%	4.95%	9.38%	6.55%	9.91%	7.15%
1° Medio	8.16%	6.23%	8.55%	5.35%	8.14%	6.72%	20.93%	8.68%
2° Medio	8.16%	6.42%	8.55%	5.67%	8.14%	6.86%	20.93%	9.91%
3° Medio	8.16%	6.58%	8.55%	5.93%	8.14%	6.98%	20.93%	10.91%
4° Medio	28.80%	8.43%	26.16%	7.62%	35.29%	9.34%	0.18%	10.01%
1° TP	16.00%	9.01%	18.02%	8.42%	24.03%	10.47%	23.70%	11.07%
2° TP	16.00%	9.51%	18.02%	9.11%	24.03%	11.44%	23.70%	11.97%
3° TP	16.00%	9.94%	18.02%	9.70%	24.03%	12.28%	23.70%	12.75%
T.P. Completa	22.76%	10.75%	25.17%	10.67%	0.98%	11.57%	21.25%	13.28%

**Cuadro 68. Retornos local (L) y promedio (P) para educaciones media técnica y técnico profesional.
Años 1998 a 2006**

Curso	1998		2000		2003		2006	
	L	P	L	P	L	P	L	P
8° Básico	11.60%	6.07%	6.47%	5.56%	10.05%	6.09%	11.64%	4.50%
1° Medio	13.00%	6.84%	13.64%	6.46%	11.64%	6.71%	12.93%	5.44%
2° Medio	13.00%	7.45%	13.64%	7.17%	11.64%	7.20%	12.93%	6.19%
3° Medio	13.00%	7.96%	13.64%	7.76%	11.64%	7.61%	12.93%	6.80%
4° Medio	12.68%	8.35%	11.54%	8.08%	16.09%	8.32%	8.96%	6.98%
1° TP	23.08%	9.48%	18.05%	8.84%	21.21%	9.31%	23.27%	8.23%
2° TP	23.08%	10.45%	18.05%	9.50%	21.21%	10.16%	23.27%	9.31%
3° TP	23.08%	11.30%	18.05%	10.07%	21.21%	10.89%	23.27%	10.24%
T.P. Completa	12.88%	11.39%	22.14%	10.83%	16.20%	11.23%	9.11%	10.17%