

RENTABILIDAD DE LA EDUCACION FORMAL: UNA ESTIMACION DE SUS FLUCTUACIONES EN EL CASO CHILENO*

Luis Riveros
Departamento de Economía
Universidad de Chile

*Este artículo constituye una versión de la Tesis presentada por el autor en el Programa de Estudios Económicos Latinoamericanos para Graduados (ESCOLATINA) para obtener el grado de Magister en Ciencias con mención en Economía.

El autor agradece los comentarios y sugerencias de Jeffrey Puryear, Andrés Sanfuentes, Andras Uthoff, Günther Held, Hugo Lavados, Alvaro Saieh, Alvaro Vial, Sergio Chaigneau, Hugo Arancibia, Victoria Vásquez y Patricio Arriagada. De modo muy especial, reconoce las facilidades otorgadas por el Departamento de Economía de la Universidad de Chile y el financiamiento provisto por el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

RENTABILIDAD DE LA EDUCACION FORMAL: UNA ESTIMACION DE SUS FLUCTUACIONES EN EL CASO CHILENO

Luis Riveros

1. INTRODUCCION

Tanto desde el punto de vista de su desarrollo teórico como en lo relativo a sus implicancias empíricas, en los últimos años se ha venido prestando creciente atención en el plano de la investigación económica al área preocupada de capital humano. Dentro de ella, y quizás de un modo preferencial, la búsqueda se ha volcado sobre la economía de la educación.

Este proceso pareciera ser una consecuencia de la actualizada preocupación por los determinantes de los procesos de crecimiento y desarrollo económico, y de la búsqueda de instrumentos eficaces para lograr su consolidación. El actual estado del conocimiento en esta materia permite efectuar aseveraciones respecto a la función central que en dicho contexto juega un proceso educativo no solo en cuanto a mejoramiento en la calidad de los recursos humanos con que cuenta la economía, sino también en relación a su más eficiente asignación a través de la enseñanza sistemática; junto con ello, la educación se presenta como un instrumento adecuado para combinar eficazmente las alternativas de crecimiento económico y distribución igualitaria del ingreso.

Sin embargo, el imperativo de desarrollar dicho sistema no puede implicar que el modelo educacional de un país surja de la simple operatoria de las conductas inherentes a su mercado; la existencia de un conjunto de externalidades brindadas por la producción educacional, redundantes en beneficios sociales, se contraponen con el hecho de que solamente las fuerzas puras del mercado rijan el proceso. Además, por pertenecer la educación en parte importante al quehacer social de una economía, imperan respecto a ella juicios éticos y valores subjetivos que a menudo no resultan compatibles con los esfuerzos económicos de desarrollo, y que requieren de una orientación adecuada inserta en un plano de realidad global.

La necesidad de contar con una eficiente planificación educacional se hace cada vez más evidente. Ella, para fijar un conjunto de propósitos y para determinar una estructura y un desarrollo del sistema acorde con los objetivos diseñados para el conjunto económico-social, precisa de criterios de eficiencia en términos del uso de los recursos empleados y de los resultados que se esperan del proceso educativo.

El enfoque económico de la educación se basa en la asociación existente entre mayor educación e incrementos en la productividad de las personas. Desde el punto de vista de una evaluación del proceso, se sustenta en la idea de considerarlo como un proyecto de inversión en capital humano, relacionando el sacrificio de consumo actual por emprender el proyecto con el beneficio derivado de su consecución, y reflejado en la mayor productividad.

Sobre tal formulación de principios,¹ surge como de un interés evidente la estimación del flujo de capital humano en una economía y el tamaño de su *stock*. En particular, el conocimiento de la tasa de retorno sobre las inversiones efectuadas en educación formal puede proveer un elemento importante en la evaluación de la eficiencia del sistema.²

A nivel privado, estimaciones desagregadas de la rentabilidad del sistema educacional podrían proporcionar a los agentes demandantes del sistema una información adecuada utilizable en la toma de sus decisiones.

A nivel de la sociedad en su conjunto, una medida de rentabilidad se transformaría en una guía para efectos de planificación, asignación de recursos de inversión y políticas de desarrollo y subsidios hacia el sector. Además, el estudio de las fluctuaciones de los indicadores de rentabilidad en el tiempo, llevado a cabo a través de los elementos de costos y beneficios asociados al proyecto, puede aportar un interesante antecedente para futuros programas.

De este modo, las estimaciones de rentabilidad del sistema educacional efectuarían un aporte significativo a los requerimientos de la planificación educativa, de un modo complementario con otros criterios indispensables en el diseño de la estructura y de los objetivos de la educación formal.

El propósito básico de esta elaboración ha sido el de estimar la rentabilidad del sistema educacional chileno a través de indicadores alternativos y el

¹ Este es el enfoque económico de la educación. Existen, sin embargo, otras visiones alternativas del proceso.

² Dicha tasa de retorno, como se explica en este trabajo, puede ser calculada desde un punto de vista privado o social, dependiendo de los elementos que informen el flujo de costo-beneficio asociado al proyecto.

de comparar sus valores a través del tiempo. Se han elegido tres cortes verticales para esta comparación, los cuales abarcan un período de dieciséis años en que se han conjugado condiciones variables tanto de la economía en su conjunto como en lo que respecta al mercado laboral, con diversas políticas gubernamentales relativas al desarrollo de la educación.³

Además, y dado que los indicadores de rentabilidad no están exentos de crítica por el tipo de supuestos implícitos en su utilización, y explícitos en su cálculo, aquí se plantean algunos de los principales problemas que envuelven con respecto al caso concreto del mercado educacional.

Las estimaciones aquí presentadas proceden de cálculos alternativos, a nivel social y a nivel privado, de modo que, más bien que valores puntuales, se consideran bandas de valores para cada uno de los períodos en estudio. Los indicadores utilizados corresponden a los tradicionales: valor actual neto del flujo costo-beneficio y tasa interna de retorno sobre los costos.

La carencia de datos adecuados ha impedido el logro de estimaciones desagregadas por subsistemas de enseñanza y situación institucional que reflejen el conjunto de interrelaciones existentes. La presentación se efectúa a un alto grado de agregación, y con plena conciencia de los sesgos y omisiones que por tal razón aun contienen.

Los resultados obtenidos están al menos confesos de sus limitaciones, y, si bien no son de una utilidad absoluta en el terreno de la planificación particular, orientan en términos de magnitudes, entregan algunas luces respecto a las relaciones más fundamentales entre sistema educativo y mercado laboral, y vienen a cubrir un vacío en el campo de la economía aplicada chilena, haciendo un modesto aporte en un terreno de investigación empírica ampliamente fecundo y trascendente.

En la parte primera se discuten las condiciones de optimalidad del gasto en inversión que se perseguiría a través del uso de indicadores de rentabilidad, y las restricciones con que se encuentran con respecto al mercado educacional.

En la parte segunda se presentan las estimaciones de costos y beneficios correspondientes al cálculo propuesto, mientras que en la tercera se muestran las estimaciones efectuadas.

Por último, en la cuarta parte, se consideran algunas conclusiones derivadas del análisis.

³ Los años que se considerarán en este trabajo son los de 1960, 1968 y 1976. Las medidas de rentabilidad se efectuarán sobre los niveles educacionales básico, medio y universitario.

2. LA RENTABILIDAD DE LAS INVERSIONES EN EDUCACION Y EL OPTIMO DEL GASTO

Como es sabido, si admitimos que la educación en su carácter de inversión en capital humano no es sino una forma alternativa a la inversión en otros activos, su eficiencia puede determinarse a través de un indicador adecuado.

La idea básica que se proyecta a partir de estas estimaciones es, en términos teóricos, la de optimización del gasto educacional en cada período bajo la consideración de que tal óptimo se traduce en un monto tal que iguala las tasas de retorno del conjunto de proyectos educacionales, siendo ellas, a su vez, iguales al costo de oportunidad del capital físico.⁴ Esta pauta de optimización implica que

$$r_1 = r_2 = r_3 = \dots = r_n = r_k \quad (1)^5$$

en donde r_i ($i = 1, 2 \dots n$) es la tasa de retorno al i ésimo nivel educacional, y r_k representa el costo de oportunidad de los fondos de inversión para la sociedad.

Es conveniente analizar los supuestos sobre los que descansa esta condición de optimalidad, tanto desde el punto de vista de los requerimientos que impondría sobre el funcionamiento del mercado educativo como en relación a la información que deberíamos ser capaces de conocer para la estimación de la tasa de retorno de las inversiones en educación.

2.1. El supuesto de libre acceso

El análisis de rentabilidad supone cierta libre elección de los demandantes del sistema entre las opciones de iniciar un proyecto educacional o no hacerlo.

⁴Como plantea Blaug, para efectos de política, la dificultad estriba en disponer de una medida de comparación adecuada con la tasa de retorno social de la educación, concluyendo que "parece ser que el mejor candidato para expresar el costo de oportunidad social del capital es algún tipo de relación entre el producto de la inversión en capital físico y la tasa a la cual el Estado puede pedir prestado" ("The Rate of Return on Investment in Education" en *Economics of Education*, editado por M. Blaug, Penguin Modern Economics, Baltimore, 1986, tomo I, pp. 250-251).

⁵Aquí se encuentra implícita la cuestión siguiente: las formulaciones para medir tasas de rentabilidad son de asignación eficiente (Pareto-eficiente) pero no "óptimas" por cuanto no valoran en forma separada el efecto redistributivo (véase Corden, *Trade Policy and Economic Welfare*, Clarendon Press, Oxford, 1974, pp. 104-109. En términos de inversión en educación, ya ha sido dicho que tales efectos redistributivos parecen ser importantes y, a veces, considerados consustanciales al proceso. Como aquí no entraremos a explorar con mayor detención este problema, puede consultarse, para el caso chileno, el trabajo de Cristián Eyzaguirre, *Educación y distribución del ingreso*, Corporación de Promoción Universitaria, Santiago, mayo de 1974. Una discusión teórica sobre desigualdad, estructura social e inversiones en educación, con algunas implicancias empíricas, aparece en el artículo de Samuel Bowles, "Schooling and Inequality from Generation to Generation", *Journal of Political Economy*, vol 80, mayo-junio de 1972).

Uno de los primeros problemas aquí involucrados es el hecho de que la racionalidad económica pura no sería el elemento de juicio principal y definitivo en la toma de decisiones sobre educación por parte de los agentes económicos. A menudo son cuestiones relacionadas con la valoración social, las costumbres y las oportunidades de primera instancia las que priman sobre este tipo de decisiones.

De este modo, la consecución de un óptimo del gasto se incompatibiliza con el hecho de que las inversiones en educación no sean, en grado más o menos importante, una alternativa definida a la inversión en otros activos para los agentes económicos.

En segundo término, el supuesto de libre decisión parecería requerir una suerte de equivalencia en las condiciones iniciales, con que los individuos emprenderían el proyecto en cuestiones ligadas a motivación, habilidad y *status* socioeconómico. La existencia de diferencias importantes entre individuos con respecto a dichas condiciones se traduciría en mayores o menores restricciones para elegir las alternativas de estudiar o no hacerlo.

Es particularmente importante llevar este razonamiento a nivel del mercado educacional. La educación constituye un tipo de bien que proporciona satisfacción tanto en términos de consumo presente como en términos de la mayor capacidad de consumo futuro que se asocia a un sacrificio actual. El equilibrio del consumidor, para este caso, se encontrará en el punto en que la pérdida de satisfacción que implica el esfuerzo adicional se iguala al beneficio adicional que en el conjunto resulta de tal esfuerzo. Dicho sacrificio marginal puede ser representado tanto en la pérdida de consumo presente como en un "precio psicológico" que se debe cancelar para disfrutar la educación como bien de consumo.⁶ La decisión de estudiar o no viene, entonces, claramente influenciada por la disposición a este esfuerzo y, en tal contexto, las categorías de motivación, habilidad y condiciones económicas primigenias son esenciales.⁷

Un tercer conjunto de elementos que se contraponen a la existencia de abiertas posibilidades de elección entre proyectos —y por lo tanto, cuestionan la condición de optimalidad que sería perseguida— provienen de la existencia de incertidumbre respecto a los beneficios devenidos del proyecto y de las dificultades de acceso al mercado de fondos prestables.

El largo período de colección de los retornos y la relativa ignorancia del estudiante sobre la calidad de los servicios que recibe y de su habilidad para

⁶ Precio que se traduce en el esfuerzo de estudio asociado a la ejecución exitosa del proyecto, en lo cual reside parte importante del disfrute de consumo de la educación.

⁷ Véase Gary Becker, *Investment in Human Capital: Human Capital Rates of Return*, 2ª ed., Human, Behavior & Social Inst., N° 5, 1973.

hacer uso eficiente de una mayor dotación intelectual son los factores básicos que priman en la ausencia de plena información sobre el proyecto. La alta iliquidez del activo que se crea con este tipo de inversiones incide en las dificultades de su financiamiento, y explicaría cuestiones tan importantes como la deserción escolar y la aparente subinversión en enseñanza.

Una menor disposición a pagar un precio psíquico por el bien educación, a causa de que esta inversión se realiza a una edad en la que es más difícil apreciar el flujo de beneficios derivados, está indicando otro elemento que colabora a una información incompleta.⁸ Además, si es que los beneficios de consumo de la educación son importantes, y dado que ellos no se traducen en un mayor ingreso, no podría esperarse que el mercado de capitales provea financiamiento en diferentes términos al de otras formas de consumo.⁹

En consecuencia, las condiciones de logro del óptimo descrito en (1) se ven de algún modo entrabadas por las características inherentes al bien educación y al funcionamiento del mercado educacional. Este es un elemento que debiera ser tomado en cuenta cuando se piensa en el probable uso de las tasas de retorno sobre los distintos niveles de enseñanza para efectos de decisiones y programas específicos.

Pero las dificultades en la consecución del óptimo no provienen solamente del aspecto antes señalado. El análisis económico que se efectúa se basa en el componente de inversión que reviste el hecho educativo, y el modelo de determinación de la rentabilidad de este tipo de proyectos surge de los elementos que son comunes a la teoría del capital.

2.2. Los criterios de determinación de rentabilidad

Disponemos, básicamente, de dos criterios de evaluación alternativos, consistentes ambos en descubrir la mayor capacidad de consumo que se adquiriría como consecuencia de haber emprendido el proyecto: el criterio del máximo valor presente a la tasa de interés del mercado (VAN), y el de la máxima tasa de retorno sobre los costos (TIR).¹⁰ En el primero, la aceptación del proyecto será función del signo de los beneficios netos descontados, y, en

⁸ Véase Gary Becker, *Ibid.*

⁹ Véase Marc Nerlove, *On Tuition and the Cost of Higher Education: Prolegomena to a Conceptual Framework*, J.P.E., vol. 80, N° 3, mayo-junio de 1972.

¹⁰ Herman P. Miller ("Annual and Life Time Income in Relation to Education: 1929-1959", *American Economic Review*, diciembre de 1960) sugiere como indicador al valor del ingreso ganado durante toda la vida del individuo. Este método adolece de dos defectos: ignora los costos del proyecto y desatiende la forma temporal del retorno, y, por lo tanto, no es relevante cuando se trata a la educación como un tipo de gasto de inversión.

el segundo, dependerá de la comparación de la tasa interna de retorno (r) con la tasa de interés del mercado.

Uno de los problemas referentes al uso de esta metodología para evaluar el componente de inversión del proceso educativo proviene de las condiciones que implícitamente conllevan.

La tasa de interés de mercado es utilizada como factor de descuento para obtener el VAN bajo el supuesto de existencia de un mercado de capitales altamente competitivo, con una única tasa de interés y en condiciones de perfecta información de los agentes, perfecta movilidad de los recursos y no existencia de restricciones de capital. Además, se encuentra tácito el hecho de que la medida del VAN depende bastante de cambios tecnológicos, de alteraciones en la distribución personal de los ingresos y de modificaciones en los precios relativos por el proceso de crecimiento económico.

La medida resultante es altamente aproximativa al considerarse que el cálculo se realiza en un medio donde las primeras condiciones no son satisfechas, y las segundas son altamente variables. Un problema adicional surge al seleccionar o estimar la tasa de descuento relevante como una aproximación de la tasa de interés del mercado en competencia perfecta para este tipo de proyectos.

El segundo criterio nos independiza un tanto del problema de la tasa de descuento, ya que ahora ésta debe ser usada solo en el último nivel de análisis. La dificultad reside en que la tasa interna de retorno supone un esquema financiero en que se presta o se pide a una tasa distinta a la prevaleciente de modo efectivo en el mercado, lo cual puede inducir a errores en las decisiones; este problema es especialmente importante en proyectos de educación, ya que el eventual desarrollo de un mercado de capitales *ad hoc*, en la medida en que el sistema educativo se expande, conllevaría altas fluctuaciones en las tasa de interés prevalecientes.

Se asegura también que las respuestas equivocadas que pueda estar entregándonos la tasa interna de retorno provendrían de las sucesiones de flujos positivos y negativos alternados en un proyecto. Sin embargo, parece ser consistente el sostener que, en el caso de proyectos educacionales, tal problema se presentaría muy excepcionalmente, dado que el proceso educativo es tomado por los individuos como esencialmente continuo. El período de inversión finaliza junto con el término del nivel o grado educacional, comenzando de inmediato el período en que el individuo se dispone a captar los beneficios, en una fase que se prolonga hasta fines de su vida. Solo por excepción el

proceso educativo formal es interrumpido para ser, luego de un período significativo, reemprendido.¹¹

Por otra parte, no existen argumentos decisivos para inclinarse por el uso de uno u otro indicador como el más adecuado para este tipo de proyectos, ya que ambos presentan ventajas y desventajas derivadas, en lo esencial, del tipo de supuestos que incorporan.

En conclusión, el empleo de estos indicadores es siempre altamente aproximativo, y la elección entre alternativas es casi meramente convencional en lo que se refiere a las evaluaciones *ex post* de las inversiones en educación.

2.3. Las variables de cálculo de la rentabilidad educacional

Un tercer conjunto de consideraciones pertinentes a las mediciones de tasas de retorno a la educación, y con respecto al uso de indicadores en la consecución del óptimo planteado en (1), provienen de la medición misma de los elementos participantes en el cálculo.

El método que se emplea para el cálculo del perfil asociado al proyecto de inversión consiste en observar, para un período particular, los elementos de costos, tanto privados como sociales,¹² relacionados con un año de estudios en determinado nivel de enseñanza y las diferencias de ingresos monetarios asociados con la cantidad adicional de educación recibida, lo cual constituye un indicador de los beneficios asociados al proyecto.¹³

La teoría del capital humano sostiene que una mayor educación se asocia positivamente a una mayor productividad marginal del trabajo, la cual, a su vez, se manifiesta en diferencias de salario.

Este razonamiento es bastante discutido, sobre todo como producto del desarrollo de hipótesis alternativas acerca del funcionamiento del mercado laboral. Ellas, en parte importante, cuestionan el uso de las diferencias de salario como indicador de los beneficios de la educación, ya que aquellos estarían influidos por otras consideraciones a nivel de la empresa.

¹¹ Recuérdese que aquí estamos discutiendo proyectos de inversión en educación formal. El sistema informal, ya sea el paralelo a los estudios regulares, el entrenamiento en el trabajo, la capacitación y otros, escapan a esta consideración, ya que en él es frecuente la alternación de períodos de inversión con períodos de recepción de ingresos, inclusive coexistiendo ambos al mismo tiempo.

¹² Los costos sociales están constituidos por las erogaciones directas del Estado para la educación de un individuo y por el producto que se deja de obtener al estar dicha persona educándose. Los costos privados son, por una parte, el gasto directo en que incurre la persona y, por otra, el costo indirecto que representa el salario que renuncia a obtener en el mercado mientras estudia.

¹³ Tales beneficios pueden también diferenciarse en términos privados y sociales, atendiendo al agente receptor.

Se ha cuestionado, además, el papel que se ha venido atribuyendo a la educación como fuente de una mayor productividad. Se postula que la educación filtraría a los más capaces, de modo que lo relevante sería el papel de certificador cumplido por el sistema; otros sostienen que las diferencias de salario no son más que un resultado de la escasez ocasionada por las restricciones de oferta del factor asociadas a los costos de entrenamiento. Por último, también se ha cuestionado el supuesto de comportamiento competitivo del mercado, hablándose de "consumo conspicuo de trabajadores graduados".¹⁴

La mayoría de estas visiones constituyen aún hipótesis de escaso fundamento empírico. Sin embargo, ellas alertan sobre el tipo de resultados que estamos buscando; en mayor o menor medida, las bases fundamentales de la teoría se encuentran en discusión.

De un modo similar, la segmentación de los mercados laborales, la cual parece ser una realidad indiscutible en nuestros países, hace pensar que el valor de los beneficios pecuniarios asociados a educación varía apreciablemente atendiendo al sector del mercado en el que se incluye el individuo. Esto viene a señalar que lo que presumiblemente es un ingreso adicional explicado por una mayor educación obedece, en parte importante, a la dicotomización, y aun polimerización, del mercado.

En la metodología de cálculo de indicadores de rentabilidad de la educación persisten otras consideraciones de importancia. Lo que implica el procedimiento de cálculo, al considerar las diferencias de ingresos monetarios como una medida adecuada de los beneficios acarreados por la educación, es una subestimación tanto de la rentabilidad privada como, y principalmente, de la social.

Desde un punto de vista privado, no están incluyéndose aquellos beneficios no pecuniarios o beneficios psíquicos de la educación, derivados esencialmente de su condición de bienes de consumo. Desde el punto de vista social, no se valoran aquellas externalidades brindadas por la educación y derivadas del solo hecho de contar con un contingente humano mayormente culto y socialmente disciplinado.

El problema reside básicamente en la imposibilidad de contar con indicadores cuantitativos adecuados para integrar estos factores al análisis. Se acepta entonces que los ingresos monetarios, aun sin reflejar todo el conjunto de beneficios, actuarían al menos en la misma dirección.¹⁵

¹⁴ Mark Blaug, *Education as the Employment Problem in Developing Countries*, Int. Labor Office, Génova, 1973, pp. 27-39.

¹⁵ Respecto al fenómeno de las externalidades sociales educativas, puede consultarse a B.A. Weisbrod, "External Effects of Investment in Education" en *Economics of Education* 1, editado por M. Blaug, Penguin Books, Baltimore, 1968, pp. 161-162.

La cuestión anterior reviste una crucial trascendencia cuando se analizan los resultados sobre retorno a la educación formal pues, a menudo, la rentabilidad privada ha resultado ser mayor que la social, lo que indica así, en una interpretación burda, la presencia de externalidades negativas. Teniendo ellos fundamentales implicancias en términos de posibles medidas de política, es necesario advertir que la subestimación del beneficio social podría ser de una extraordinaria importancia.

Igual cosa es menester cuando se extraen conclusiones de la tradicional decrecencia de la rentabilidad privada y social en la medida en que se avanza a niveles de educación superiores; puede sostenerse, aunque sin evidencia, que los beneficios externos individuales proporcionados por una mayor educación son crecientes en la misma dirección y que, además, los beneficios de consumo son también crecientes a una tasa creciente.

En consecuencia, las conclusiones respecto a subinversión o sobreinversión en los distintos niveles de la educación deben ser cuidadosamente revisadas a la luz de estos antecedentes y de otros que incorporen la naturaleza cualitativa del fenómeno.

Por otra parte, la metodología propone que, en un momento del tiempo, se midan los costos asociados a la educación y el flujo de beneficios de ella derivados. La verdad es que se está trabajando aquí con dos muestras distintas: la de los costos y la de los ingresos. Ello puede tener efectos sobre nuestras mediciones en tanto que existan cambios cualitativos, de proyecciones pecuniarias, en el sistema educacional. Es decir, no somos capaces de predecir con certeza la rentabilidad que tendrá para los individuos que estudian en el momento de la medición por los cambios relativos importantes que puedan estar ocurriendo.

Esto también constituye un problema implícito, y aún no resuelto, en nuestra metodología. Nuevamente, es conveniente tenerlo en cuenta en la interpretación de las mediciones de rentabilidad educacional.

El método de cálculo del flujo del proyecto supone que la estructura de costos y de ingresos se mantiene durante los períodos de inversión y durante todo el horizonte de vida del consumidor. En tal perspectiva procede calcular aquella tasa que iguale el valor presente de los costos al de las diferencias esperadas de ingresos. Es decir, se requiere resolver para r la siguiente ecuación:

$$-\sum_{t=K}^0 \frac{C_t}{(1+r)^{-t}} + \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+r)^t} = 0 \quad (13)^{16}$$

¹⁶Para calcular el VAN de un proyecto educacional construiremos el flujo de ingresos netos del proyecto, el cual será descontado a la tasa de interés de mercado.

en donde

C_t indica los costos unitarios totales de un año de estudios

Y_t expresa las diferencias de ingreso esperadas que corresponden

K señala la duración del nivel de enseñanza de que se trate

n representa el horizonte de vida del individuo

r constituye el factor de descuento o tasa interna de retorno

Se ha dicho¹⁷ que la rentabilidad como indicador de uso en planeamiento educacional es cuestionable, entre otras razones, por la no exacta relación entre productividad y educación reflejada en la TIR, las variaciones que experimentan tanto la situación de los mercados laborales como las condiciones de costo en que se realiza el proceso y la no consideración del beneficio de consumo y de las externalidades educativas.

Lo primero es una cuestión que reside en la posibilidad de especificar un modelo explicativo de los ingresos individuales que contenga una incorporación del mayor y principal conjunto de variables atingentes, de modo que el control por la variable educación se traduzca en la separación efectiva del influjo de la enseñanza sobre los ingresos del poder explicativo de otro tipo de variables, igualmente operativos y empíricamente válidos.

Las condiciones dinámicas en que se realiza el proceso, en segunda instancia, afectado por cambios en las relaciones del mercado de trabajo y de las situaciones de costo, pueden ser eficazmente evidenciadas por estudios sobre la evolución de la rentabilidad en el tiempo.

El tercer alcance, no manifestado más que en término de imposibilidad de cuantificaciones pertinentes, enseña, más que los otros, respecto del cuidado con que estos indicadores deberían ser interpretados.

3. ESTIMACION DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS

3.1. Costos de la educación chilena

Las estimaciones de rentabilidad que aquí se efectúan se atienen a los conceptos de rentabilidad privada y social. Por ello, los costos se han calculado a través de ambas categorías.

¹⁷ Mark Blaug, *El método de análisis de costo-beneficio para el planeamiento de la educación en los países en desarrollo*, BIRF, 1967, p. 16.

El costo anual social de la educación está constituido por el costo público o subsidios públicos anuales, el gasto privado directo en un año escolar y el producto que se deja de generar como consecuencia de que una persona se eduque durante dicho período. Este último, llamado también costo social indirecto de la educación, es medido a través del salario de mercado.

El costo anual privado está representado por los gastos que para la persona significa un año escolar y por el salario que potencialmente deja de percibirse mientras se estudia (costo privado indirecto).

3.1.1 La estimación de los costos públicos

El procedimiento utilizado se basó en la verificación del gasto anual efectivo en enseñanza realizado a través del Ministerio de Educación Pública.

El criterio seguido fue el de considerar dos tipos de costos:

- Costo público de operación, constituido por las remuneraciones totales canceladas a personal docente, docente directivo, paradocente y de administración general del sistema escolar, además de la compra de bienes y servicios no inventariables efectuada durante un año.
- Costo social del capital, formado por el desgaste del *stock* de capital empleado durante un año escolar (edificios, equipos, inventariables, etc) y por el costo alternativo implícito en el uso de estos recursos en labores de enseñanza. Es decir, tal costo puede ser representado por la tasa de depreciación anual del capital, además de la productividad marginal social física del capital.

Dentro de ambos ítem se contabilizaron solo aquellos gastos ligados directamente a la enseñanza y eliminándose aquellos que en última instancia no representan un costo. Para el caso de los registros del Ministerio de Educación, se descontaron con este criterio gastos como extensión y cultura, deportes, investigación científica y tecnológica, otorgación de becas, etc. Para el caso de las universidades, tampoco pudo atribuirse como costo de la educación el total del gasto efectuado en investigación y extensión, de modo que hubo de adoptarse un criterio de *limpieza* de los datos.¹⁸

La información utilizada para establecer dichos costos ha demandado una cuidadosa elaboración, sobre todo por su dispersión y nivel de agregación. En muchos casos, hubimos de asumir distribuciones razonables para aproximarnos a cuantificaciones adecuadas;¹⁹ otras veces, frente a una abso-

¹⁸ En este último caso, el criterio operó a través de la adopción de un porcentaje de gastos no docentes para cada año, basados en un estudio aparecido en Revista *Planes*, N° 28-29, 1968.

¹⁹ El supuesto más comúnmente utilizado fue el de gasto proporcional a la matrícula.

luta carencia de información, hemos debido omitirla de nuestra presentación. Este último es el caso de la valoración de los inventarios de la enseñanza fiscal para los años que nos interesan.

Por otra parte, del modo en que se posee la información que conecta los antecedentes educacionales con el ingreso individual, y a fin de calcular más adelante tasas de rentabilidad, los datos han debido disponerse como costos agregados por rama, haciendo inútil para nuestro objeto el estudiar el gasto desglosado por sectores fiscal o particular o por tipo de enseñanza dentro de cada sistema. Aquí, evidentemente, introducimos una forzosa distorsión, ya que el promedio oculta tendencias interesantes desde un punto de vista analítico.²⁰

Los datos de matrícula. El cuadro 1, presenta la composición y montos de la matrícula del sistema educativo formal chileno para los años que nos interesan.²¹

CUADRO 1
MATRICULA POR RAMAS DE ENSEÑANZA

Año	Sector	Básica ^a Alumnos	%	Media ^b Alumnos	%	Univeritaria ^c Alumnos	%
1960	Fiscal	926.627	(68,3)	77.151	(65,9)	15.946	(64,6)
	Particular	430.084	(31,7)	39.930	(34,1)	9.207	(35,4)
	Total	1.356.711		117.081		24.703	
1968	Fiscal	1.499.820	(76,1)	209.080	(75,4)	41.470	(67,3)
	Particular	470.610	(23,9)	66.379	(24,6)	20.120	(32,7)
	Total	1.970.430		269.459		61.590	
1976	Fiscal	1.994.899	(84,2)	464.305	(83,2)	87.249	(62,7)
	Particular	375.519	(15,8)	93.599	(16,8)	51.900	(37,3)
	Total	2.370.358		557.904		139.149	

^aLa enseñanza básica comprende: básica regular, especial y vocacional.

^bLa enseñanza media comprende: ramas científico-humanista y técnico-profesional.

^cLa enseñanza normal está comprendida en la universitaria en 1976.

²⁰Por ejemplo, el costo de un alumno de enseñanza técnico-profesional es normalmente mayor que el de un alumno de enseñanza científico-humanista, pero se presenta aquí solo un promedio. Por otra parte, el costo social de un alumno fiscal puede ser significativamente diverso del de un alumno particular. A otro nivel, el gasto en un estudiante de Medicina sería también mayor que en uno de Pedagogía. Como aquí se trata de obtener una visión de conjunto del sistema de educación, nuestro procedimiento resultará aceptable.

²¹El cuadro 1-A (anexo) presenta los montos y composición de la matrícula para el período 1960-1976.

Para dotar de una mayor homogeneidad a nuestros resultados sobre retorno, se procedió a asimilar, para el año 1960, las enseñanzas primarias y secundarias a las nuevas categorías de básica y media.²²

Además, la matrícula, de adultos se incluyó en el nivel correspondiente. Se hizo así considerando los cálculos posteriores de rentabilidad sobre la base de niveles escolares, y no de origen por sectores dentro de cada rama, y debido a que las informaciones de costo empleadas dan cuenta de los gastos efectuados por rama de enseñanza y no sobre la base de otras consideraciones.

Costo unitario público. El cuadro 2 presenta el gasto público por alumno para cada año y nivel educacional que nos interesa.

La estimación se efectuó a través de la siguiente relación:

$$CU_i = \frac{CT_i^o + CT_i^k}{MT_i (1 - Di)} \quad (3)$$

en donde

CU_i es el costo público unitario por alumno del nivel educativo i

CT_i^o es el costo total público de operación para el nivel i

CT_i^k es el costo total público de capital para nivel i

MT_i es la matrícula total existente en el nivel i

DT_i es el porcentaje de deserción estimado para el nivel i

CUADRO 2

COSTO PUBLICO POR ALUMNO* (en moneda de cada año)

Costo	Enseñanza Básica			Enseñanza Media			Enseñanza Universitaria		
	1960	1968	1976	1960	1968	1976	1960	1968	1976
Corriente	65	475	1.090	126	1.371	1.510	876	6.750	9.727
Capital	19	214	585	28	284	833	56	661	844
Total	84	689	1.675	154	1.655	2.343	932	7.411	10.571

*Las cifras se expresan en escudos para 1960 y 1968, y en pesos para 1976, a lo largo de todo este trabajo, salvo que explícitamente se señale otra unidad.

²² Como producto de la Reforma Educacional, en el año 1966 el primer año de humanidades y el primero de la enseñanza técnico profesional pasaron a ser el séptimo año básico, en 1967 los segundos años de esas ramas se convirtieron en el octavo año básico.

3.1.2 Costo privado directo

Para cuantificar este ítem, se construyó una canasta de bienes de uso escolar y de servicios en cuyo pago el estudiante debe incurrir anualmente. Posteriormente, se realizó una imputación de los precios del período.

La definición de tal canasta, aunque determinada por niveles educativos, no está exenta de fallas. Existen diferencias importantes entre subsistemas, carreras, dependencia institucional, región geográfica e, inclusive, preferencias de los usuarios. Sin embargo, la simplificación establecida permite tener una visión aproximada de tal gasto.²³

Para el caso de las matrículas de las enseñanzas básica y media, y dado que persisten diferencias significativas entre la enseñanza fiscal y la particular, se han establecido, alternativamente, dos costos por este concepto. Uno considera solamente los montos establecidos por el Ministerio de Educación; otro integra un promedio del costo de la enseñanza fiscal y privada. Ambos permitirán efectuar cálculos de rentabilidad sobre proposiciones alternativas.

CUADRO 3
COSTO PRIVADO DIRECTO DE LA EDUCACION
(en moneda de cada año)*

	Enseñanza básica	Enseñanza media	Enseñanza universitaria
1960	7,7 (12,9)	15,5 (20,7)	28,6
1968	59,8 (243,7)	194,5 (363,9)	592,1
1976	204,4 (384,8)	484,1 (647,9)	2.045,7

*Las cifras entre paréntesis señalan el monto del gasto privado que considera el pago de una matrícula más alta, el promedio fiscal-particular.

3.2. Educación e ingresos

Nuestro enfoque del proceso educativo concibe la existencia de alguna relación directa entre años de educación formal e ingresos personales; en una economía competitiva, la mayor productividad asociada a años de educación adicional se manifiesta a través del salario que percibe el individuo; así, este monto se constituye en un indicador de la contribución productiva que las personas efectúan a la economía. Las diferencias de ingresos asociados a educación adicional se constituyen, a su vez, en un indicador de los beneficios atribuibles a esos años de estudios, en los conceptos privado y social.

²³En el anexo se presenta el desglose de estos cálculos.

La fuerza laboral de una economía está constituida por determinados grupos específicos de trabajo, caracterizados por la realización de labores similares y por requerir conocimientos y destrezas análogos. Para un determinado grupo de trabajo, dado el resto de las condiciones constantes, una mayor escolaridad se asocia a una productividad más alta a través de una relación creciente a tasa decreciente. Esto es, además, un resultado del hecho de que los estudios en un campo específico de conocimiento y práctica están, asimismo, sujetos a rendimientos decrecientes.²⁴

Dicha relación se encuentra influida por algunos otros factores. Entre ellos, se destaca claramente la experiencia en el trabajo; esperaríamos que, supuesto un nivel de educación para un individuo en un determinado grupo de trabajo, y manteniendo el resto de las condiciones constantes, una mayor experiencia desplaza la relación positivamente.

La experiencia en este contexto se traduce en la incorporación de elementos de adaptación útiles sobre el medio social y económico y de conocimientos y destrezas requeridas específicamente por el tipo de labor, el mecanismo esencial opera aquí por el entrenamiento que fluye de la ejecución misma del trabajo y por ello un indicador, si no perfecto, al menos altamente correlacionado con la experiencia, lo constituye la edad del individuo.

La relación productividad-educación resulta, además, influida por el nivel de la demanda del grupo particular de trabajo y, en consecuencia, por la tasa de crecimiento de los servicios complementarios del trabajo como la tecnología disponible y el *stock* de capital físico. Una mayor cantidad de recursos invertidos en capital convencional se traduciría en un desplazamiento positivo de la curva, o bien, en uno negativo si junto a escaso crecimiento del capital físico coexiste un exceso de recursos dedicados a educación.

De un modo similar, la inteligencia de los individuos afecta la relación productividad-educación de modo indiscutible, ya que individuos de mayor dotación intelectual tenderían tanto a ganar más en el mercado como a adquirir mayor educación; no explicitar este factor nos lleva a sobrestimar la contribución neta de escolaridad y a subestimar el costo de oportunidad de los estudios.

Existen, además, efectos que provienen del medio extralaboral y extraescolar y factores provenientes de la situación socioeconómica familiar. No cabe duda de que la educación que recibe un individuo es la resultante de un

²⁴ Kenneth Arrow, "The Economics Implications of Learning by Doing", *Review of Economics Studies*, junio de 1962.

conjunto de variables de tipo socioeconómico (ingreso de la familia, disponibilidad de salud, alimentación, etc.), de modo que, cuando se piense en una ecuación que nos relacione ingreso con escolaridad y otras variables, debe pensarse más bien en un proceso de simultaneidad.

Por otra parte, la influencia de las diferencias de remuneraciones, explicadas por la segmentación del mercado laboral o por el tipo de mecanismos selectivos y remunerativos de la fuerza de trabajo, es también destacable.

De un modo similar, para una adecuada especificación de un modelo que relacione educación e ingresos, sería necesario conocer la cuantía del entrenamiento en el trabajo, los estudios a través del sistema paralelo u otras consideraciones sociolaborales no consideradas en la edad como indicador de experiencia ni tampoco representadas a través de la educación formal. En resumen, la pregunta relevante que debe surgir luego de estas consideraciones es: si todos los demás factores pertinentes permanecen constantes ¿cuál es el efecto de años adicionales de educación sobre las ganancias?

La restricción que debe ser impuesta, en términos de mantener en condición *ceteris paribus* las otras variables que afectan los ingresos monetarios, en su calidad de indicador de productividad individual, obliga a construir un modelo de comportamiento en el que se incluyan todas las variables relevantes. En la medida en que estos otros factores sean omitidos, el beneficio atribuido a la educación será exagerado, los costos alternativos distorsionados, y la estimación de buenos indicadores de rentabilidad, afectada.²⁵

El imperativo de separar los retornos a la educación formal de los retornos a otro tipo de capital humano y del efecto sobre los beneficios de otro tipo de variables posibilita la utilización de un modelo de regresión múltiple para explorar las magnitudes de relación entre ingresos, educación y otras variables relevantes.

En este trabajo intentamos alimentar un modelo de regresión que permita explorar y verificar las relaciones antes discutidas.

3.2.1 La información utilizada

Para la cuantificación de los beneficios educacionales, el análisis de regresión se efectuó en tres cortes verticales en el tiempo, considerando los años

²⁵A este respecto es importante mencionar que algunos de los más destacados estudios anteriores para el caso chileno han considerado ingresos promedios de una cohorte determinada edad-educación (Harberger y Selowsky, *Key Factors in Economic Growth*, obra cit.; y Ernesto Schiefelbein, *Diagnóstico del sistema educacional chileno en 1970*, Departamento de Economía, Universidad de Chile, 1976) o han empleado un procedimiento de regresión por grupos de edades en que la única variable explicativa incorporada son los años de educación formal (Henry Bruton, *Productividad en América Latina*, obra cit.). La publicación de ODEPLAN, *Metodología para la evaluación de proyectos educacionales*, obra cit., sugiere utilizar las estimaciones de Bruton actualizadas. En general, ambos métodos tienden a sobrestimar la importancia de la educación en su efecto sobre los ingresos.

previamente elegidos. La información que ha alimentado las ecuaciones corresponde a hombres —jefes de hogar— ocupados y proviene de las Encuestas de Ocupación y Desocupación para el Gran Santiago del mes de junio de los años 1960, 1968 y 1976, llevadas a cabo por el Departamento de Economía de la Universidad de Chile.

La información tiene un alto grado de comparación dado que los cambios que se han introducido en la muestra han sido solamente marginales. Por desgracia, no proporciona una información completa y totalmente adecuada a nuestro uso. Así, se pregunta nada más que el número de años cursados en determinado nivel, sin averiguar si se efectuaron en la enseñanza privada o pública, o en qué mención o especialidad. Además, ciertas líneas y cursos pertenecientes al sistema paralelo se integran, junto a algún tipo de enseñanza media técnico-profesional, en la clasificación de “educación especial”; ésta es, entonces, una *caja de sorpresas* que contiene una gama demasiado variada y hasta confusa de tipos de enseñanza, ante lo cual hemos procedido a suponer que es asimilable a la categoría de educación media.

Existe, además, carencia de información registrada sobre algunas variables que hubiéramos deseado integrar explícitamente al modelo. Por ejemplo, no tenemos información acerca del factor inteligencia o habilidad de los individuos de la muestra, y debemos pensar, por lo expuesto más arriba, en que dicha exclusión induce a algún tipo de sesgo.

Otra fuente de sesgo en los estimadores provendría de la omisión de variables de *status* socioeconómicos, cuya presencia en una segunda ecuación habría permitido considerar el grado de endogeneidad de la variable educación. La información utilizada no ha permitido, simplemente, cuantificar este tipo de variables.²⁶

3.2.2 Las variables utilizadas

a. **Ingresos.** La variable dependiente que se empleó en todos los modelos ensayados fue el logaritmo natural de los ingresos (LING). Esta expresión reduce la probabilidad de heteroscedasticidad —un problema frecuente en cortes transversales— y posee, además, la ventaja de una distribución

²⁶ Se intentó, para el año 1968, regresionar un sistema de ecuaciones del tipo $Y = f(E, X)$;

$E = f(Y_p, X')$ en que Y es el ingreso monetario del individuo; E son los años de educación; X es un vector que representa el resto de las variables pertinentes; Y_p es el ingreso del padre; y X' es un vector de variables representativas de un *status* socioeconómico previo.

La información que se quiso utilizar provenía de la Encuesta de Presupuestos Familiares ECIEL—Departamento de Economía para este año, la cual no proporcionó información sobre *status* ni ingreso del padre. Lo hacía respecto de la educación del padre o suegro, en una misma clasificación, y únicamente para individuos que vivían con su padre o suegro. La información era pobre para el objetivo y, además, concentrada en individuos presumiblemente jóvenes. Por ello, el procedimiento no se llevó a la práctica.

aproximadamente normal, lo cual es conveniente si se tienen en cuenta los supuestos sobre los que descansa el modelo de regresión estándar.²⁷

El registro de esta variable se encuentra expresado en moneda de cada año, y se corresponde con la declaración hecha a la encuesta acerca del monto de los ingresos provenientes del trabajo.²⁸

b. Educación. Esta variable se encuentra registrada en la encuesta como "años de estudios cursados a la fecha", junto con la información correspondiente al nivel de enseñanza en cuestión (básico, medio, universitario y especial).²⁹

Se probaron dos maneras alternativas de incluir esta variable en las ecuaciones de regresión. Una de ellas buscaba lograr un mejor ajuste por la vía de especificar en forma jerarquizada el efecto de la educación; es decir, se quiso distinguir el efecto de años adicionales de educación según el nivel de enseñanza, identificando etapas de cumplimiento escolar, en oposición a la alternativa de diseñar la variable de modo tal que tome valores de acuerdo solo con el número de años de enseñanza cursados. El problema básico de este segundo procedimiento es que hace equivalente el efecto relativo de los años de educación independientemente del nivel que se trate; aquí, por ejemplo, el peso de un año de educación básica es igual al de un año adicional de universidad.

La primera definición, llamada EDUC 1, tomó forma a través de los siguientes valores:

0 años de educación	:	1
1 a 7 años de educación básica	:	2
8 ^o año de educación básica	:	3
1 a 3 años de educación media	:	4
4 ^o año de educación media	:	5
1 a 4 años de educación universitaria	:	6
5 ^o año de educación universitaria	:	7

²⁷En general, es éste el procedimiento más empleado. Véase, por ejemplo, C. Daniel Rogers, *Private Rate of Return of Education in the United States: a Case of Study*, Disertación Doctoral, Yale University, 1968; Becker y Chiswick, *Education and the Distribution of Earnings*, AER, mayo de 1960; Becker Gary, *Investment in Human Capital . . .*, obra cit., p. 3; Jacob Mincer, "The Distribution of Labor Incomes: a Survey with Special Reference to the Human Capital Approach", *Journal of Economics Literature*, marzo de 1970, vol. VIII, N° 1, pp. 1-24.

²⁸Es decir, se refieren a remuneraciones y no a ingreso total, que es justamente lo que se desea. Incluyen, eso sí, estimaciones de pagos en especies. Las declaraciones conservan, por su naturaleza, un mayor grado de precisión que las referentes a ingresos totales.

²⁹Como se dijo más arriba, procedimos a suponer la equivalencia de la llamada "enseñanza especial" con la enseñanza media, ya que la primera no tiene una definición consistente.

La segunda, llamada EDUC 2, tomó valores de acuerdo con los años totales de educación cumplidos. Por ejemplo:

2º año de educación básica	:	2
8º año de educación básica	:	8
2º año de educación media	:	10
9º año de educación especial	:	11
2º año de educación universitaria	:	14

c. **Edad.** Esta variable se cuantificó por los años de edad declarados como cumplidos al momento de la encuesta.

d. **Propiedad de la institución o empresa.** La Encuesta de Ocupación y Desocupación para el Gran Santiago ha codificado esta información según tres categorías de propiedad: fiscal, pública y privada.

La integración de esta variable, en diversos modelos, responde a nuestra idea previa de que existen diferencias de ingreso, manteniendo constante el resto de las variables pertinentes, asociadas al sector del mercado en que se desenvuelve la fuerza de trabajo. En algún sentido, la variable propiedad puede ser considerada una aproximación a este fenómeno de segmentaciones en el mercado del trabajo urbano; en realidad, ella no constituye una aproximación ideal a este fenómeno, por cuanto su manifestación más característica se da a través de los sectores tecnológicamente más desarrollados frente a los más tradicionales o del sector protegido ante el no protegido, los cuales no pueden ser asociados a la propiedad de las instituciones o empresas.³⁰

Se usó la técnica de variables mudas para representar el efecto de esta variable, bajo la forma siguiente:

PROPUN	= 1, si el individuo trabaja en una institución o empresa pública,
	= 0, de otro modo
PROPDO	= 1, si el individuo trabaja en una institución o empresa privada,
	= 0, de otro modo.

La definición respecto cuando el encuestado trabaja en una institución o empresa fiscal se dejó como referencia ya que, como es sabido, su introducción junto a las dos anteriores provocaría colinealidad exacta.

³⁰ Quizá un indicador más adecuado para representar este fenómeno pueda ser el número de trabajadores de cada institución o empresa, información no disponible en nuestra fuente.

e. **Estado civil.** La cuantificación se hizo mediante una variable dicotómica definida del siguiente modo:

$$\begin{aligned} \text{ESCIV} &= 1, \text{ si el individuo vive con su esposa y uno o más hijos,} \\ &= 0, \text{ de otro modo} \end{aligned}$$

La definición planteada sigue la codificación de la información de la encuesta, y es deficiente en el sentido de no incluir correctamente aquellos casos correspondientes a individuos con responsabilidades familiares, aun sin vivir con su esposa e hijos, o teniéndolas respecto a otro tipo de familiares y personas.

f. **Jornada de trabajo.** Se cuantificó a través del número mensual de horas trabajadas, colocados en su logaritmo natural (LJORN), de modo que su coeficiente puede ser referido como la elasticidad ingreso-jornada.

g. **Demanda por trabajo.** Ella trata de representar la influencia de movimientos de la demanda por trabajo sobre los salarios, los cuales se explicarían por lo que ocurre tanto con los factores complementarios como en el mercado del bien. La variable incluida (DEM) se definió como una variable de valor 1 si el individuo se desempeña en los sectores manufactureros o construcción —los cuales se piensa que son los que experimentan mayores fluctuaciones— y cero de otro modo.

En consecuencia, el modelo de tipo general que se alimentó con la información referida fue el siguiente:

$$\text{LING}_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + U_i$$

en que β_0 corresponde al coeficiente de posición de la ecuación; β_j ($j = 1, 2, \dots, k$) corresponde al parámetro asociado a la variable X_j ; y U_i es el término de error aleatorio del modelo; i ($= 1, 2, \dots, n$) representa el i ésimo individuo en la muestra.

La técnica de regresión empleada fue la de mínimos cuadrados ordinarios.

Se siguió el procedimiento de formular distintos modelos sobre la base de las dos definiciones de la variable educación. Además, se ensayaron exclusiones e inclusiones de variables y pares de variables de modo alternativo. Ello determinó un *set* de veinte ecuaciones para cada uno de los años con que trabajamos.

3.2.3 Los resultados

En el Apéndice se encuentra la información completa sobre los resultados obtenidos a través de las veinte ecuaciones de regresión que se ensayaron para cada año.

Para los tres años, y en todos los modelos en que se incluyeron, las variables EDUC 1, EDUC 2, EDAD, LJORN y ESCIV, resultaron estadísticamente significativas, y los parámetros estimados son de signo positivo, como lo esperábamos.

Las variables de propiedad (PROPUN y PROPDO) de la institución o empresa, son significativas estadísticamente solo para las ecuaciones con información correspondiente a 1968. Ello diría que únicamente para este año el efecto de la segmentación del mercado laboral es importante sobre los ingresos; esto podría aceptarse solamente en el supuesto de que el desarrollo económico conlleva este fenómeno de segmentación dentro del sector urbano, y que este proceso ha sido más notable en el entorno a 1968. Sin embargo, un gran peso sobre el tipo de resultados puede ser atribuido a la imperfecta medición que hemos hecho de tal fenómeno con estas variables.

Los signos de los parámetros obtenidos para PROPUN y PROPDO tienen variaciones singulares a lo largo de los tres años. Ellos indicarían que en 1960 el sector de las instituciones y empresas privadas se encontraban en desventaja, en cuanto a nivel de ingresos, respecto de las del sector público. Un fenómeno a la inversa se constata para 1976, cuando el coeficiente de PROPUN toma un valor negativo y el de PROPDO uno positivo. Para 1968 ambos valores son positivos; en términos relativos, sin embargo, el efecto de PROPUN es levemente mayor.

Ello podría estar sugiriendo una probable evolución de la economía en términos de una dicotomización del mercado que ha ido favoreciendo a la fuerza laboral que se desempeña en el sector privado. Sin embargo, una conclusión a este respecto solo puede ser obtenida a través de un estudio mucho más específico al respecto.

El parámetro estimado para la variable DEM no es estadísticamente distinto de cero para ninguno de los tres años, quizás por el hecho de que, en un corte transversal, ella no logre captar adecuadamente los movimientos en la demanda por trabajo provocada por factores distintos a los que influyen en la oferta. Además, su signo es, con pocas excepciones, negativo, lo cual reflejaría que los sectores construcción y manufactura son, efectivamente, los que tienen una demanda por trabajo más inestable, seguramente por la fluctuación en los precios de los bienes, induciendo así a un efecto negativo sobre los salarios de mercado.

Un criterio aceptable, para seleccionar las ecuaciones con las cuales proyectar los ingresos, es el de trabajar con aquellos modelos en que no se excluyan variables encontradas estadísticamente significativas. Cooperar en el establecimiento de esta pauta el hecho de que las variables significantes lo sean para todos los años, de modo que no constituyan *espejismos* muestrales; además —y lo que es más importante— la teoría respalda la validez de su efecto en términos de nuestros resultados.

Este criterio nos circunscribe a las ecuaciones 1 a 4 de los cuadros 6—A a 8—A (Anexo). Asimismo, ellas son justamente, y por el hecho de incluir un mayor número de variables, las que muestran un más alto R^2 .

3.2.4 Proyecciones de ingresos a partir de las ecuaciones de regresión

Se presentan en el cuadro 4 las diferencias de ingreso asociadas a la educación y estimadas a través de las ecuaciones 1 a 4 (Anexo).

La proyección de ingresos se efectuó a través de la siguiente formulación:

$$\hat{Y} = \text{antiln} (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_5 \overline{\text{LJORN}} + \hat{\beta}_1 \text{EDUC})$$

en que $\hat{\beta}_0$ es la estimación mínimo-cuadrado-ordinaria del parámetro de posición del modelo; $\overline{\text{LJORN}}$ corresponde al valor medio muestral del logaritmo natural de la jornada mensual de trabajo, y $\hat{\beta}_5$ a su respectivo parámetro estimado; EDUC corresponde a las definiciones alternativas de la variable educación, y $\hat{\beta}_1$ a su coeficiente estimado.

Se proyectaron así los ingresos que resultan explicados por la educación formal. Se tomó aquí cero, ocho, doce y diecisiete años de escolaridad,³¹ y, sobre la base de los respectivos ingresos proyectados, se estimaron las diferenciales de ganancias correspondientes.³²

Las diferencias en los valores predictivos provenientes de la primera y segunda ecuaciones de regresión son pequeñas. Del mismo modo ocurre con los valores desprendidos de la tercera y cuarta ecuación. Así, y para no diluir en demasía las presentaciones de rentabilidad, hemos decidido trabajar solo con las ecuaciones 2 y 4 por razón de homogeneidad en sus resultados con 1

³¹ Los cuales se corresponden con los conceptos de: ninguna educación, enseñanza básica completa, enseñanza media completa y universitaria completa, respectivamente. La muestra no nos proporcionó información respecto a posesión de título u otros indicadores de *status* educativo, ni sobre los sectores correspondientes de la enseñanza media o universitaria.

³² El tamaño de la muestra utilizada en cada año fue el siguiente: 1.444, para 1960; 2.071, para 1968; y 1.926, para 1976.

y 3, respectivamente, y por el hecho adicional de integrar todas las variables, reduciendo así la probabilidad de sesgo por omisión.

CUADRO 4

DIFERENCIAS DE INGRESO ASOCIADAS A EDUCACION ADICIONAL
(cifras anuales en moneda de cada año)

		ECUACIONES			
Nivel		1	2	3	4
1960	A	286,8	288	390	391,2
	B	519,6	519,6	378,2	373,2
	C	936	932,4	777,6	775,2
1968	A	2.184	2.172	3.012	3.012
	B	4.320	4.344	3.300	3.312
	C	8.616	8.604	7.830	7.728
1976	A	2.472	2.484	3.648	3.672
	B	4.800	4.812	3.912	3.936
	C	9.324	9.336	8.976	9.012

A indica nivel básico completo (8 años), sobre ninguna educación.

B indica enseñanza media completa (12 años), sobre nivel básico.

C indica enseñanza universitaria completa (17 años), sobre enseñanza media.

Tales diferencias de ingresos presentadas se constituyen en la estimación de los beneficios monetarios asociados a la educación.

3.2.5 Los costos alternativos

Usualmente, uno de los componentes más importantes de los costos asociados a la educación lo forman los costos alternativos, que equivalen al salario de mercado que se deja de percibir mientras se cumple el período escolar.

La estimación de este monto se hizo a través de los valores de las ecuaciones 2 y 4 de nuestro set. Para ello se utilizó el siguiente procedimiento.

$$\hat{Y} = \text{antiln} (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \text{EDUC} + \hat{\beta}_2 \text{edad} + \sum_{j=3}^k \hat{\beta}_j \bar{X}_j)$$

en que $\hat{\beta}_0$ es la estimación MCO del parámetro de posición; EDUC corresponde a nuestras variantes definitorias alternativas de la variable educación for-

mal, y $\hat{\beta}_1$ a su coeficiente estimado; $\hat{\beta}_2$ es el coeficiente estimado de la edad, medida por el número de años cumplidos; \bar{X}_j ($j = 3 \dots k$) es el valor medio muestral de la variable j , mientras que $\hat{\beta}_j$ es su respectivo coeficiente estimado.

La pregunta que se respondió a través de este procedimiento fue: ¿Cuál es el salario de mercado de un individuo promedio, con E años de educación formal y e años de edad cumplidos? Ella se resolvió para los tres años en estudio.

Los cálculos se efectuaron a partir de los doce años de edad (cuando el individuo cursa séptimo año básico), ya que existen trabas legales al trabajo de niños menores de esa edad, aunque ellos tengan un costo alternativo imputado por el hecho de asistir a la escuela (labores en el hogar, ayuda al trabajo del padre, etc.). Cualquier cifra a este respecto es convencional, y cooperaría solamente a disminuir la rentabilidad social y privada del nivel básico.

Las cifras, presentadas en el cuadro de más abajo, equivalen a costos anuales, es decir por los nueve meses en que los individuos en promedio tienen obligaciones escolares.

CUADRO 5
COSTO ALTERNATIVO DE LA EDUCACION*
(cifras en moneda de cada año)

Año de Educación	Educaiones					
	1960		1968		1976	
	2	4	2	4	2	4
7° básico	428	574	3.287	4.462	3.987	4.613
8° básico	430	615	3.308	5.159	4.052	5.352
1° medio	579	691	4.691	5.963	5.678	6.164
2° medio	780	778	6.652	6.892	7.994	7.125
3° medio	784	874	6.694	7.967	8.085	8.236
4° medio	788	983	6.737	9.278	8.177	9.520
1° univ.	1.060	1.106	9.554	10.645	11.514	11.004
2° univ.	1.427	1.244	13.547	12.306	16.213	12.568
3° univ.	1.433	1.399	13.634	14.220	16.397	14.703
4° univ.	1.439	1.573	13.721	16.442	16.584	16.996
5° univ.	1.455	1.769	13.809	19.005	16.772	19.645

*Debe hacerse notar que ni las diferencias de ingreso ni los costos alternativos se ponderan por el desempleo.

4. ESTIMACIONES DE RENTABILIDAD

En esta sección se presentan las estimaciones de rentabilidad de los niveles básico, medio y universitario del sistema educacional chileno, para los años 1960, 1968 y 1976.

De acuerdo con las consideraciones hechas en el primer capítulo, se han efectuado estimaciones de la tasa interna de retorno y del valor actualizado neto del flujo de ingresos de los proyectos educacionales.

El cálculo de estos indicadores se efectúa a nivel privado y social. El primero considera exclusivamente los costos directos e indirectos en que incurren las personas al adicionar un año de educación, comparados con los beneficios monetarios derivados de él. La TIR y el VAN, a nivel social consideran los costos públicos unitarios, los costos de alternativa y los costos privados —que, para este caso, excluyen el valor de la matrícula— frente a los ingresos que incorporan las diferencias de impuestos asociadas a niveles de ingreso mayores.

4.1. Rentabilidad social

Para todos los efectos de cálculo, hemos presumido que el individuo que estudia tiene un costo alternativo anual representado por la pérdida de un ingreso equivalente al 50 por ciento del producto marginal potencial (el salario de mercado anual descrito en el cuadro 5 de la sección anterior).

CUADRO 6

TASA INTERNA DE RETORNO MARGINAL SOCIAL DEL SISTEMA EDUCACIONAL CHILENO

	1960		1968		1976	
	I	II	I	II	I	II
Alternativa A						
E. básica	16,2	18,8	15,5	18,1	9,6	12,7
E. media	18,7	13,1	17,2	12,5	14,9	12,4
E. universitaria	9,2	7,6	9,9	8,5	8,1	8,0
Alternativa B						
E. básica	17,3	20,1	16,6	19,3	10,4	13,5
E. media	20,9	14,9	19,2	14,0	16,7	14,0
E. universitaria	10,9	9,1	11,6	10,1	9,7	9,5

En realidad, es también posible adoptar otros criterios razonables. Uno de ellos puede ser el de que la ganancia a que se renuncia es un porcentaje superior del salario de mercado, o bien, que podría corresponder a su totalidad. Puede también argumentarse que la tasa de desempleo tendería a ser mayor a menores edades (o más bajo cumplimiento educacional) y que, por lo tanto, a medida que se avanza a un nivel superior de estudios, el monto de pérdida es un porcentaje creciente del salario de mercado.

CUADRO 7

VALOR ACTUAL NETO SOCIAL DEL FLUJO DE INGRESOS DERIVADOS DEL SISTEMA EDUCACIONAL CHILENO

	I			II		
	12%	15%	17%	12%	15%	17%
Alternativa A						
1960						
E. básica	811,9	204,3	-119,6	1.307,5	729,4	323,8
E. media	1.726,8	813,3	336,8	326,3	-393,7	-2.582,3
E. univ.	-2.644,6	-4.741,1	-5.885,8	-4.054,6	-5.895,8	-6.916,1
Alternativa B						
1960						
E. básica	1.050,8	396,0	49,7	1.851,8	989,7	553,6
E. media	2.407,0	1.331,5	794,3	789,4	-21,3	-433,3
E. univ.	-1.112,3	-3.304,6	-4.792,2	-2.780,4	-4.867,6	-6.006,6
Alternativa A						
1968						
E. básica	5.417,4	760,0	-1.738,2	10.800,9	4.752,1	1.388,1
E. media	12.714,0	4.694,7	755,8	1.153,4	3.295,8	-8.607,7
E. univ.	-17.329,3	-36.216,1	-46.458,2	-29.003,6	-46.584,7	-56.214,3
Alternativa B						
1968						
E. básica	7.218,6	2.205,9	-461,4	13.298,7	6.757,2	3.358,7
E. media	18.102,4	9.028,1	4.584,5	5.261,7	1.991,9	-5.688,8
E. univ.	-3.182,6	-24.800,0	-36.361,8	-16.297,5	-36.331,6	-47.145,8
Alternativa A						
1976						
E. básica	-6.765,9	-13.570,5	-17.566,3	2.085,4	-6.671,6	-11.543,5
E. media	8.901,0	-208,1	-4.840,7	1.104,8	-6.585,6	-10.541,3
E. univ.	-41.005,9	-61.952,7	-74.877,8	-41.313,8	-63.320,3	-73.902,7
Alternativa B						
1976						
E. básica	-4.706,0	-11.916,9	-16.106,1	5.150,5	-4.227,0	-9.384,9
E. media	14.870,0	4.392,1	-599,8	5.987,2	-2.660,3	-7.072,6
E. univ.	-25.655,7	-50.447,7	-63.923,8	-26.496,2	-52.428,6	-63.327,6

La primera alternativa planteada tendría como efecto principal el de disminuir proporcionalmente la rentabilidad de todo el sistema en sus distintos niveles. La segunda, por el contrario, y dado que los costos implícitos son el componente más importante de los costos incluidos en la educación formal, provocaría una reducción en los indicadores de rentabilidad de los niveles de educación superiores en una relación directa con el porcentaje de salarios que suponemos que deja de percibirse.

El criterio de un costo alternativo de 50 por ciento de la productividad marginal potencial es una elección arbitraria. Únicamente nos permite una estimación homogénea en términos de los diversos niveles y años; sin embargo, es necesario tener presente que existen tales otras posibilidades, las cuales transforman nuestros valores de rentabilidad estimados solo en un punto dentro de un rango relativamente amplio.

Para el cálculo del VAN educacional, las tasas de descuento utilizadas fueron de un doce, un quince y un diecisiete por ciento, alternativamente, elección basada en las cifras sobre las que han oscilado las estimaciones de la rentabilidad social del capital.³³

Para el cálculo de los beneficios monetarios de la educación, hemos utilizado, como se planteara en el capítulo anterior, las proyecciones derivadas de las ecuaciones 2 y 4 de nuestro set de regresiones (anexo). En consecuencia, el cuadro 6 incluye estas dos alternativas (I y II, respectivamente, para las regresiones número 2 y 4).

Además, se efectúan dentro de cada una de esas posibilidades, dos estimaciones distintas. La primera (alternativa A) supone como beneficios sociales solamente los beneficios monetarios estimados por las ecuaciones para cada nivel educacional; ella puede representar una rentabilidad social *mínima*, en la que los beneficios sociales se hacen iguales a los privados.

Una segunda estimación (alternativa B) supone que los beneficios sociales de la educación son crecientes en cada individuo, tanto por las diferencias de impuestos ligadas a los mayores ingresos de los más educados como por un factor de externalidades sociales que suponemos poder representar pecuniariamente. Para estos efectos hemos supuesto, de un modo convencional, que estos factores constituyen un 10 por ciento sobre el beneficio privado para un egresado de la enseñanza básica, un 15 por ciento para el egresado de la media y un 20 por ciento para el egresado universitario.³⁴

³³ Aquí se presenta nuevamente la dificultad, ya señalada antes, respecto a cuál debiera considerarse la tasa de descuento relevante para estos efectos. Nuestro criterio de posibilidades alternativas no intenta, por cierto, solucionar tal problema.

³⁴ Como se ha dicho (ver cap. I) conocemos poco acerca de cómo integrar estos factores, de un modo cierto, al análisis cuantitativo.

4.2. Rentabilidad privada

Al igual que en la determinación de la rentabilidad social, se utilizaron alternativamente las ecuaciones 2 y 4 del *set* de regresiones para determinar los beneficios monetarios privados de la educación y los costos alternativos del proyecto. Ambas estimaciones siguen correspondiéndose con las que hemos llamado alternativas I y II.

CUADRO 8

TASA INTERNA DE RETORNO MARGINAL PRIVADA DEL SISTEMA EDUCACIONAL CHILENO

	1960		1968		1976	
	I	II	I	II	I	II
Alternativa A'						
E. básica	38,0	40,5	37,5	39,2	27,6	32,9
E. media	24,4	17,1	23,9	16,8	21,3	17,8
E. universitaria	18,5	15,8	17,6	15,1	14,5	14,4
Alternativa B'						
E. básica	33,7	36,5	25,3	27,9	22,0	26,7
E. media	24,1	17,0	23,0	16,2	20,7	17,3

Como se recordará, anteriormente planteábamos una estructura alternativa de costos privados directos, en la cual los costos de la matrícula resultaban de un promedio ponderado entre la matrícula fiscal y privada o de considerar como representativa únicamente la matrícula fiscal. Esta alternativa la hicimos válida para los niveles básico y medio, dado que para la universidad las diferencias de monedas por cancelar no han sido significativas entre instituciones.

Llamaremos ahora alternativas A' aquella que considera solo el pago de matrícula fiscal. La alternativa B' consistirá en considerar aquella estructura de costos que integra el valor de la matrícula promedio fiscal-particular.

CUADRO 9

VALOR ACTUAL NETO PRIVADO DEL FLUJO DE INGRESOS
DERIVADOS DEL SISTEMA EDUCACIONAL CHILENO

	12%	I 15%	17%	12%	II 15%	17%
Alternativa A'						
1960						
E. básica	1.838,9	1.350,5	1.113,9	2.534,6	1.875,5	1.557,4
E. media	2.493,1	1.576,5	1.122,2	1.056,6	396,3	23,1
E. univ.	3.212,7	1.475,4	581,4	1.801,4	319,3	-450,0
Alternativa B'						
1960						
E. básica	1.774,9	1.279,1	1.037,1	2.470,6	1.804,1	1.480,6
E. media	2.468,3	1.550,5	1.095,5	1.031,8	543,3	0,0
Alternativa A'						
1968						
E. básica	13.718,2	10.094,2	8.307,6	19.164,7	14.086,3	11.633,9
E. media	20.409,2	12.734,6	8.929,5	8.848,6	2.744,1	-330,3
E. univ.	26.797,6	10.616,5	2.263,7	15.123,0	247,9	-7.492,2
Alternativa B'						
1968						
E. básica	11.519,3	7.569,9	5.590,8	16.902,8	11.561,9	8.417,1
E. media	19.602,4	11.891,7	8.061,8	8.041,8	1.901,2	-1.198,7
Alternativa A'						
1976						
E. básica	13.836,0	9.363,4	7.234,0	22.687,3	16.320,9	13.201,7
E. media	20.039,9	11.241,7	6.946,5	12.063,8	4.863,2	493,5
E. univ.	15.540,8	-2.820,2	-14.821,0	15.233,0	-2.306,2	-11.467,6
Alternativa B'						
1976						
E. básica	16.617,2	6.887,1	4.568,9	20.468,9	13.844,5	10.536,6
E. media	19.257,1	10.423,8	6.104,5	11.281,0	4.045,3	403,7

5. CONSIDERACIONES FINALES

Este ejercicio pone en evidencia, como otros anteriores, la alta rentabilidad de las inversiones en educación formal. Sin embargo, ante la discusión emprendida en la primera parte y las dificultades de información adecuada para los cálculos, surgen problemas interpretativos interesantes.

Tanto a nivel social como privado, los indicadores presentan tendencia decreciente a lo largo del tiempo, lo cual, en primera instancia, puede atribuirse al desarrollo y mayor cobertura del sistema educacional chileno durante todo este período.

Además, debe tenerse en consideración el crecimiento, en términos reales, del gasto público y privado de la educación. Los ingresos explicados por la educación, por otra parte, han tenido una tendencia a la disminución a través del tiempo.

Los cuadros siguientes respaldan estas consideraciones.

CUADRO 10

COSTO PRIVADO DIRECTO
(en pesos de 1976)

	Básica	Media	Universitaria
1960	108,4	218,2	402,8
1968	137,6	447,7	1.362,8
1976	204,4	484,1	2.015,7

CUADRO 11

GASTO PUBLICO EN OPERACION*
(en pesos de 1976)

		Básica	Media	Universitaria
1960	Total	1.093,5	181,3	267,2
	Unitario	894	1.734	12.109
1968	Total	1.469,1	548,6	617,3
	Unitario	827	2.280	11.223
1976	Total	2.331,0	752,6	1.208,8
	Unitario	1.090	1.510	9.727

*El total se expresa en millones de pesos.

CUADRO 12

DIFERENCIAS DE INGRESO ASOCIADAS A EDUCACION ADICIONAL
(en pesos de 1976)

	1960		1968		1976	
	I	II	I	II	I	II
A	3.968,7	5.390,9	3.498,5	4.851,5	2.487	3.672
B	7.160,3	5.142,8	6.996,9	5.334,7	4.812	3.936
C	12.848,8	10.682,5	13.858,6	12.447,6	9.336	9.012

Otra evidencia interesante que exhiben los resultados sobre rentabilidad es aquella que señala que la rentabilidad social tiende siempre a ser menor que la privada, inclusive con nuestras correcciones aproximativas. Ello viene a señalar que estamos incurriendo en una severa subestimación de los beneficios sociales por el lado de las externalidades que se asocian a la educación.

En general, lo que viene a constituir un hallazgo frecuente en este tipo de investigaciones, se encuentra un decrecimiento de la rentabilidad a niveles de educación superiores.

Es posible que la correlación negativa entre escolaridad y tasa de retorno se explique por el hecho de que las diferencias entre años de educación y rentabilidad se deban menos a diferencias en inteligencia que a distintas oportunidades de financiamiento de la inversión. Esta afirmación se contradice con los resultados a nivel social para la enseñanza básica y media en la alternativa 1; seguramente la incorporación de la variable educación de modo más discreto pueda tener alguna incidencia en el hecho de que su parámetro acuse más significativamente el efecto de la "habilidad" sobre los ingresos.

Las bajas más pronunciadas de estos indicadores se producen en la enseñanza básica, la cual es la que ha experimentado el mayor crecimiento cuantitativo en sus matrículas.

En este estudio también queda en evidencia que el componente más importante de los costos que representa el educarse lo constituyen los ingresos no percibidos mientras se aprende. Cualquier política destinada a incrementar eficiente e igualitariamente la cobertura del sistema, debiera tener en cuenta, de manera imprescindible, este antecedente.

Por último, estudios sucesivos sobre la materia deberían contar con información mucho más particularizada para ajustar mejor los indicadores aquí presentados. Será necesario, además, conocer, a nivel de enseñanza pública y privada, de menciones y carreras, inclusive, de ámbito geográfico, las diversas connotaciones que ellas adquieran. Solo de este modo podrían estos indicadores integrarse con otros para ser utilizados en la planificación educacional.

ANEXO

CUADRO 1-A

MATRICULA DEL SISTEMA EDUCACIONAL CHILENO 1960-1976

	Básica ^a	Media humanista	Media Técn. prof. ^b	Adultos	Universitaria
1960	1.186.927	199.149	64.306	65.430 ^c	24.705
1961	1.220.507	170.098	72.177	65.733	29.612
1962	1.345.788	178.081	79.253	65.003	27.548
1963	1.356.348	187.825	87.671	71.544	31.141
1964	1.401.904	197.698	93.476	68.790	35.280
1965	1.565.485	218.305	112.649	52.867	48.973 ^d
1966	1.688.439 ^e	169.430 ^e	75.092 ^e	68.529	56.032 ^f
1967	1.876.759 ^g	190.750 ^g	57.031 ^g	70.574	55.796
1968	1.937.925	153.114	75.523	73.322 ^h	61.590
1969	1.980.815	178.887	92.355	88.617	70.351
1970	2.043.032	202.506	106.091	99.302	81.199 ⁱ
1971	2.200.160	238.651	127.448	— ^j	96.558
1972	2.263.559	266.205	146.819	150.528	127.700
1973	2.314.283	282.721	163.141	— ^j	146.451
1974	2.332.639	291.068	164.449	— ^j	144.861
1975	2.298.998	285.806	163.105	176.785	147.049
1976	2.260.248	307.946	157.989	202.079 ^k	139.149

Fuentes: Schiefelbein, Ernesto, *Diagnóstico del sistema educacional chileno en 1964*, Universidad de Chile, Departamento de Economía, 1974; Schiefelbein, Ernesto, *Diagnóstico del sistema educacional chileno en 1970*, Universidad de Chile, Departamento de Economía, 1976; Superintendencia de Educación, *Anuarios de matrícula*, (diversos años); Universidad de Chile, Oficina de Planificación, *Antecedentes e informaciones universitarias*, marzo de 1975.

^aComprende: enseñanza primaria (básica a partir de 1966-67), primaria especial y vocacional.

^bComprende: enseñanzas comercial, industrial, técnica, agrícola y normal.

^cIncorpora 26.823 adultos en primaria, 24.880, en secundaria y 11.727 en enseñanza técnico-profesional.

^dIncorpora 8.076 alumnos de enseñanza media profesional.

^eEn 1966 el 1^{er} año de humanidades y de enseñanza técnico-profesional se convirtió en 7^o año básico.

^fIncorpora 8.511 alumnos de enseñanza media profesional.

^gEn 1967 el 2^o año de humanidades y de enseñanza técnico-profesional pasó a ser 8^o año básico.

^hComprende: 52.505 adultos en enseñanza básica y 40.817 en media.

ⁱIncorpora 4.240 alumnos de enseñanza media profesional.

^jSin datos.

^kIncorpora 110.110 alumnos adultos a la enseñanza básica, 62.268 a la enseñanza media científico-humanista y 29.701 a la técnico-profesional.

CUADRO 2-A

1960. COSTO PUBLICO DE LA ENSEÑANZA
(en miles de escudos de 1960)

Item	Rama de enseñanza			Total
	Básica	Media	Univeritaria	
Costo de operación				
I. i. Remuneraciones por dirección	57.235,1	10.101,1		
ii. Remuneraciones por administración general	513,6	42,9		
II. i. Bienes y servicios no personales por Dirección	4.611,1	1.404,7		
ii. Bienes y servicios no personales por administración general	2.884,0	190,4		
iii. Transferencias	1.319,0	120,9		
A. Total	66.562,8	11.860,0	14.920,8	92.745,6
B. Transferencias a la educación particular	19.578,0	1.260,7	4.413,8	19.252,5
Costo de Capital				
i. Inversión real	9.944,6	870,7	2.912,2	13.727,5
ii. Valor de la construcción	115.944,7	12.871,4	3.325,4	
--Costo de capital i.	2.024,7	188,6	630,9	
--Costo de capital ii.	21.256,5	2.339,7	609,6	
C. Costo total de capital	23.281,2	2.548,9	1.240,5	

Fuentes: Corporación de Fomento de la Producción, *Proyecciones de gastos y matrículas en educación*, Santiago, 1964; Ministerio de Educación Pública, *Bases generales para el planteamiento de la educación chilena*, Santiago, 1961; Contraloría General de la República, *Cuenta de inversión 1960*; Shiefelbein, Ernesto, *Gasto en educación 1956-1969*, Santiago, abril de 1969, mimeo; Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos, *Memoria Anual 1960*, Santiago, 1961.

CUADRO 3-A

1968. COSTO PUBLICO DE LA ENSEÑANZA
(en miles de escudos de 1968)

Item	Rama de enseñanza			Total
	Básica	Media	Universitaria	
Costo de operación				
I. i. Remuneraciones por Dirección	597.218,0	253.660,8		
ii. Remuneraciones por administración general	14.404,1	1.969,8		
II. i. Bienes y servicios no personales por Dirección	3.749,2	3.997,7		
ii. Bienes y servicios no personales por administración general	39.952,7	5.463,6		
iii. Transferencias	82.398,2	11.265,4		
iv. Programas educación extraordinarios	102.936,6	44.567,9		
A. Total	780.598,8	320.925,2	247.617,4	1.349.141,4
B. Transferencias a la educación particular	64.075,1	9.036,6	123.692,1	196.803,8
Costo de Capital				
i. Inversión real	61.795,2	9.248,7	89.308,9	160.852,8
ii. Valor de la construcción	2.001.359,8	361.919,9	92.229,3	
-Costo de capital i.	13.989,0	2.003,9	19.458,6	
-Costo de capital ii.	366.915,9	66.242,0	16.908,7	
C. Costo total de capital	380.304,9	68.245,9	36.367,3	

Fuentes: Bardi, Liliana, *Financiamiento y costos del sistema universitario chileno*, memoria para optar al grado de Ingeniero Comercial, Escuela de Economía, Universidad de Chile, Santiago, 1970; Carrillo, Carmen Julia, *Gasto en educación 1964-1969*, Santiago, 1969, mimeo. Contraloría General de la República, *Cuenta de inversión 1968*; Schiefelbein, Ernesto, *Gasto en educación*, obra citada; Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos, *Memoria y Balance 1968*, Santiago, 1969.

CUADRO 4—A

1976. COSTO PUBLICO DE LA ENSEÑANZA
(en miles de pesos de 1976)

Item	Rama de enseñanza			Total
	Básica	Media	Universitaria	
Costo corriente				
I. I. Remuneraciones por Dirección	1.865.388	641.705		
ii. Remuneraciones por administración general	106.743	25.120		
II Bienes y servicios	263.559	62.023		
A. Total	2.235.690	728.848	709.552	3.668.090
B. Transferencias a la educación particular	95.349	25.768	505.215	624.327
Costo de Capital				
i. Inversión real	69.361	16.329	44.767	130.451
ii. Valor de la construcción	7.119.181	2.209.349	518.957	
—Costo de capital i.	15.028	5.537	9.700	
—Costo de capital ii.	1.236.249	411.585	95.142	
C. Costo total de capital	1.251.277	415.122	104.842	

Fuentes: Contraloría General de la República, *Cuenta de inversión 1976*; Asesoría Económica del Ministerio de Educación, *Subvenciones de la educación para alumnos de diferentes niveles financiado por el Ministerio de Educación en 1976*, Santiago, 1977, no publicado; Ministerio de Educación, Departamento de Subvenciones, *Información sobre subvenciones totales y per cápita a la educación básica y media privada*, no publicada; Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos, *Memoria y Balance 1976*, Santiago, 1977. Además, se utilizó aquí de modo principal la información que nos proporcionara el Ministerio de Hacienda, a través del Sector Educación—Interior y de su encargado, señor Patricio Arriagada.

COSTO PRIVADO DIRECTO ANUAL DE LA EDUCACION
(en moneda de cada año)

Item	Básica	Media	Universitaria
1960			
a) Cuadernos y otros útiles	4,2	6,5	7,7
b) Libros y textos	3,0	5,2	8,3
c) Matrícula	0,5	1,2	10,0
d) Movilización	—	2,6	2,6
Total	7,7	15,5	28,6
1968			
a) Cuadernos y otros útiles	12,7	21,6	19,1
b) Libros y textos	14,2	29,0	90,0
c) Uniforme	23,9	81,0	—
d) Matrícula	9,0	44,9	465,0
e) Movilización	—	18,0	18,0
Total	59,8	194,5	592,1
1976			
a) Cuadernos y otros útiles	44,4	62,6	75,7
b) Libros y textos	50,0	76,5	210,0
c) Uniforme	110,0	205,0	—
d) Matrícula	—	50,0	1.670,0
e) Movilización	—	90,0	90,0
Total	204,4	484,1	2.015,7

VALORES DE LOS COEFICIENTES DE REGRESION (1960)
(variable dependiente: LING)

Modelo N°	EDUC 1	EDUC 2	Edad	PROPUN	PROPO	LJORN	ESCTV	DEM	POSIC	R ²
1	0,29531 ^a		0,00428 ^a	0,07271	-0,06438	0,5450 ^b	0,21773 ^a		1,23688	0,4209
2	0,29360 ^a		0,00414 ^a	0,07476	-0,05152	0,55297 ^a	0,21834 ^a	-0,03072	1,2572	0,4212
3		0,11217 ^a	0,00384 ^a	0,08762	-0,05272	0,51928 ^a	0,20896 ^a		1,43508	0,4214
4		0,11170 ^a	0,00574 ^a	0,08896	-0,04397	0,51838 ^a	0,20941 ^a	-0,02116	1,44648	0,4255
5	0,29311 ^a		0,00361 ^a	0,08052	-0,07831	0,57078 ^a			1,55357	0,4051
6	0,29164 ^a		0,00348 ^a	0,08231	-0,06727	0,56950 ^a		-0,02648	1,57143	0,4053
7		0,11157 ^a	0,00518 ^a	0,09522	-0,06368	0,53508 ^a		-0,01679	1,54228	0,4071
8		0,11119 ^a	0,00510 ^a	0,09629	-0,5876	0,53439 ^a			1,55311	0,4089
9	0,30160 ^a		0,00379 ^a				0,23806 ^a		3,04186	0,3994
10	0,29565 ^a		0,00352 ^a				0,23749 ^a	-0,06650	3,09489	0,3998
11		0,11488 ^a	0,00544 ^a				0,22792 ^a		3,06124	0,4044
12		0,11327 ^a	0,00519 ^a				0,22759 ^a	-0,05500	3,10522	0,4064
13	0,29558 ^a		0,00319 ^b	0,05705	-0,11051				3,34401	0,3864
14	0,29171 ^a		0,00303 ^c	0,05941	-0,09640			-0,03350	3,35791	0,3868
15		0,11224 ^a	0,00480 ^a	0,07455	-0,09344				3,55625	0,3955
16		0,11175 ^a	0,00469 ^a	0,07604	-0,08419			-0,02221	3,52567	0,3937
17	0,29870 ^a		0,00348 ^a			0,57975 ^a			1,24279	0,4000
18	0,29449 ^a		0,00325 ^a			0,57486 ^a		-0,0568	1,51351	0,4000
19		0,11357 ^a	0,00510 ^a			0,54252 ^a			1,45210	0,4037
20		0,11220 ^a	0,00489 ^a			0,53839 ^a		-0,04700	1,50834	0,4046

^aSignificativa al 99,5 por ciento.

^bSignificativa al 99 por ciento.

^cSignificativa al 97,5 por ciento.

VALORES DE LOS COEFICIENTES DE REGRESION (1968)
(variable dependiente: LING)

Modelo Nº	EDUC 1	EDUC 2	Edad	PROPUN	PROPDO	LJORN	ESCIIV	DEM	POSIC	R ²
1	0,34333 ^a		0,00642 ^a	0,17598 ^a	0,14588 ^c	0,24966 ^a	0,16386 ^a		1,26703	0,4858
2	0,34289 ^a		0,00638 ^a	0,17622 ^a	0,15089 ^a	0,24990 ^a	0,16636 ^a	-0,01407	1,26979	0,4859
3		0,13736 ^a	0,00744 ^a	0,18370 ^a	0,17260 ^a	0,22265 ^a	0,15987 ^a		1,36873	0,4925
4		0,13744 ^a	0,00746 ^a	0,18560 ^a	0,17067 ^a	0,22234 ^a	0,15967 ^a	0,00551	1,36762	0,4925
5	0,34321 ^a		0,00604 ^a	0,17055 ^a	0,13834 ^a	0,23806 ^a			1,37056	0,4790
6	0,34293 ^a		0,00602 ^a	0,17069 ^a	0,14147 ^a	0,23823 ^a		-0,00884	1,37249	0,4790
7		0,13739 ^a	0,00708 ^a	0,18043 ^a	0,16350 ^a	0,23075 ^a			1,46778	0,4862
8		0,13753 ^a	0,00711 ^a	0,18026 ^a	0,16180 ^a	0,23053 ^a		0,01063	1,46539	0,4862
9	0,34127 ^a		0,00597 ^a				0,17176 ^a		2,72836	0,4742
10	0,34112 ^a		0,00596 ^a				0,17184 ^a	-0,00295	2,73022	0,4742
11		0,13632 ^a	0,00706 ^a				0,16441 ^a		2,71193	0,4823
12		0,13675 ^a	0,00711 ^a				0,15381 ^a	0,01990	2,69912	0,4824
13	0,34229 ^a		0,00551 ^a	0,15824 ^a	0,12433 ^c				2,73352	0,4686
14	0,34210 ^a		0,00349 ^a	0,15834 ^b	0,12670 ^c			-0,00615	2,73348	0,4686
15		0,13737 ^a	0,00660 ^a	0,16924 ^a	0,15384 ^a				2,70150	0,4778
16		0,13756 ^a	0,00664 ^a	0,16904 ^a	0,14921 ^a			0,01336	2,69699	0,4779
17	0,34194 ^a		0,00608 ^a			0,23388 ^a			1,32679	0,4770
18	0,34195 ^a		0,00608 ^a			0,23387 ^a		0,00003	1,52676	0,4770
19		0,13635 ^a	0,00714 ^a			0,22594 ^a			1,63396	0,4836
20		0,13684 ^a	0,00723 ^a			0,22567 ^a		0,02253	1,64034	0,4837

^aSignificativa al 99,5 por ciento.

^bSignificativa al 99 por ciento.

^cSignificativa al 97,5 por ciento.

CUADRO 8-A

VALORES DE LOS COEFICIENTES DE REGRESION (1976)
(variable dependiente: LING)

Modelo N°	EDUC 1	EDUC 2	Edad	PROPUN	PROFDO	LJORN	ESCTV	DEM	POSIC	R ²
1	0,3131 ^a		0,01134 ^d	-0,06803	0,05134	0,39610 ^a	0,25331 ^a		0,69985	0,4223
2	0,30991 ^a		0,01131 ^a	-0,06993	0,03598	0,39642 ^a	0,25360 ^a	-0,01646	0,70406	0,4224
3		0,13310 ^a	0,01211 ^a	-0,07867	0,05178	0,39147 ^a	0,23551 ^a		0,73904	0,4247
4		0,13281 ^a	0,01205 ^a	-0,08222	0,05960	0,39208 ^a	0,23610 ^a	-0,03144	0,74650	0,4250
5	0,3094 ^a		0,01046 ^a	-0,05873	0,05734	0,41424 ^a			0,83834	0,4108
6	0,3062 ^a		0,01043 ^a	-0,06025	0,06059	0,41451 ^a		-0,01319	0,84184	0,4109
7		0,1323 ^a	0,01130 ^a	-0,06963	0,05797	0,40890 ^a			0,86474	0,4148
8		0,1329 ^a	0,01124 ^a	-0,07279	0,06500	0,40889 ^a		-0,02819	0,87172	0,4150
9	0,3024 ^a		0,01003 ^a				0,27934 ^a		2,82568	0,3940
10	0,3061 ^a		0,01005 ^a				0,27914 ^a	0,01142	2,81928	0,3940
11		0,13267 ^a	0,01082 ^a				0,26117 ^a		2,83919	0,3967
12		0,13267 ^a	0,01082 ^a				0,26118 ^a	-0,00062	2,83933	0,3967
13	0,3174 ^a		0,00894 ^a	-0,06118	0,03127				2,05428	0,3816
14	0,3157 ^a		0,00893 ^a	-0,06201	0,03303			-0,00716	3,09698	0,3817
15		0,13369 ^a	0,00981 ^a	-0,07187	0,03232				3,04017	0,3865
16		0,13351 ^a	0,00977 ^a	-0,07436	0,03784			-0,02218	3,05515	0,3866
17	0,32881 ^a		0,01050 ^a			0,41324 ^a			0,88700	0,4090
18	0,32914 ^a		0,01052 ^a			0,41307 ^a		0,01014	0,88208	0,4091
19		0,14228 ^a	0,01133 ^a			0,40728 ^a			0,91340	0,4127
20		0,13225 ^a	0,01133 ^a			0,40732		-0,00185	0,91428	0,4127

^aSignificativa al 99,5 por ciento.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, C.A. y M.J. Bowman, "Concerning the Role of Education in Development" en *Old Societies and New States*, editado por C. Geertz, Nueva York, 1968.
- Arrow, Kenneth, "The Economics Implications of Learning by Doing" en *Review of Economic Studies*, junio de 1972.
- Becker, G. y W. Chiswick, "Education and the Distribution of Earnings" en *American Economics Review*, mayo de 1960.
- Becker, Gary S., *Human Capital*, National Bureau of Economic Research, Nueva York, 1964.
- Becker, Gary S., *Investment in Human Capital: Human Capital Rates of Return*, Human Behaviour & Social Institutions, N° 5, 1975.
- Blair, Philip, *Job Discrimination & Education*, Nueva York, 1972.
- Blaug, Mark (Ed.), *Economics of Education*, Penguin Modern Economics, (tomo I), Baltimore, 1968.
- Blaug, Mark, *An Introduction to the Economics of Education*, Penguin Books, Middlesex, 1968.
- Blaug, Mark, *Education and the Employment Problem in Developing Countries*, Int. Loha Office, Génova, 1973.
- Blaug, Mark, *El método de análisis de costo-beneficio para el planeamiento de la educación en los países en desarrollo*, BIRF, 1967.
- Berg, Ivar, *Education and Jobs: the Great Training Robbery*, Praeger Publishes, Nueva York, 1969.
- Bowles, Samuel, "Schooling and Inequality from Generation to Generation" en *Journal of Political Economy*, vol. 80, N° 3, parte II, mayo-junio de 1972.

- Bowman, M. Jean, "The Costing of Human Resource Development" en *The Economics of Education*, editado por Vaizey J. E. y Robinson, E.A.G., Nueva York, 1966.
- Bruton, Henry, "La productividad de la educación en Chile" en *Productividad en América Latina*, (2ª ed.), Instituto de Economía y Planificación, Universidad de Chile, Santiago, 1971.
- Carnoy, Martín "Tasas de retorno a la educación en América Latina" en *Cuadernos de Economía* N° 13, Universidad Católica de Chile, diciembre de 1967.
- Corbo, Mario, "Educación, experiencia y remuneraciones en Santiago de Chile" en *Cuadernos de Economía* N° 34, Universidad Católica de Chile, diciembre de 1974.
- Corden, *Trade Policy and Economic Welfare*, Clarendon Press, Oxford, 1974.
- Correa, Héctor, *Economía de los recursos humanos*, Fondo de Cultura Económica, México, 1970.
- Eyzaguirre, Cristián, *Educación y distribución del ingreso*, Corporación de Promoción Universitaria, Santiago, mayo de 1974.
- Goldfarb, Marsha, "Algunas evidencias sobre relaciones educacionales en Chile", en *Cuadernos de Economía* N° 30-31, Universidad Católica de Chile, agosto-diciembre de 1973.
- Griliches, Z., y W. Mason, "Education, Income and Ability" en *Journal of Political Economy*, vol. 80, N° 30, parte II, mayo-junio de 1972.
- Hanse, John, "Ability and Schooling" en *Journal of Political Economy*, vol. 80, N° 3, parte II, mayo-junio de 1972.
- Hanse, John, "Earning Profile: Ability and Schooling" en *Journal of Political Economy*, vol. 80, N° 3, parte II, mayo-junio de 1972.

- Hanoch, Giora,** "An Economic Analysis of Earning and Schooling" en *Investment in Human Capital*, editado por B.F. Kiker, University of South Carolina Press, 1971.
- Hasen, Burton y otros,** "Schooling and Earnings of Low Achievers" en *American Economic Review*, junio de 1970.
- Hansen, W.L.,** *Education, Income and Human Capital*, National Bureau of Economic Research, Nueva York, 1970.
- Haley, Williams,** "The Choise Between Investment and Income" en *American Economic Review*, diciembre de 1973.
- Harberger, A. y M. Selowsky** "Fuentes del crecimiento económico chileno" en *Cuadernos de Economía* N° 10, Universidad Católica de Chile, diciembre de 1966.
- Miller, Herman,** "Annual and Life Time Income in Relation to Education: 1929-1959" en *American Economic Review*, diciembre de 1960.
- Mincer, Jacob,** "The Distribution of Labor Incomes: A Survey with Special Reference to the Human Capital Approach" en *Journal of Economics Literature*, vol. VIII, N° 1, marzo de 1970.
- Moura, Castro, C. de,** *Investment in Education in Brazil. A Study of Two Industrial Communities*, Disertación Doctoral, Vanderbilt University, 1970.
- Nerlove, Marc,** "On Tuition and The Cost of Higher Education: Prolegomena to a Conceptual Fromework" en *Journal of Political Economy*, vol. 80, N° 9, parte II, mayo-junio de 1972.
- ODEPLAN** *Metodología para la evaluación de proyectos en el sector educación*, Santiago, octubre de 1976.
- Pacharopoulos, George,** *Returns to Education. An International Comparison*, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1973.
- Purycar, Jeffrey,** *Estudio comparativo de la formación profesional en Colombia. El Servicio Nacional de Aprendizaje*, CINTERFOR (OIT), Montevideo, 1977.

- Ranshow, Edward, "Estimating the Returns to Education", *Review of Economics and Statistics*, vol. XLII, agosto de 1960.
- Roger, C. Daniel, *Private Rate of Return to Education in the United States: A Case of Study*, Disertación Doctoral, Yale University, 1968.
- Schiefelbein, Ernesto, *Diagnóstico del sistema educacional chileno en 1964*, Departamento de Economía, Universidad de Chile, 1974.
- Schiefelbein, Ernesto, *Diagnóstico del sistema educacional chileno en 1970*, Departamento de Economía, Universidad de Chile, 1976.
- Selowsky, Marcelo, *The Effect of Unemployment and Growth on the Rate of Returns to Education. The Case of Colombia*, Center for International Affairs, Harvard University, Cambridge, Massachussets, 1968.
- Schultz, Theodore "Capital Formation by Education" en *Journal of Political Economy*, diciembre de 1960.
- Swift, W. y B. Weisbrod, "On the Monetary Value of Education's Inter-Generation Effects" en *Journal of Political Economy*, diciembre de 1965.
- Tolley, G.S., "The Interdependence between Income and Education" en *Journal of Political Economy*, junio de 1971.
- UNESCO *Readings in the Economics of Education*, Nueva York, 1968.
- Vaisey, J.E., *The Residual Factor and Economic Growth*, OECD, París, 1964.
- Weisbrod, B.A., "External Affects of Investment in Education" en *Economic of Education I*, Penguin Books, Baltimore, 1968.