

El análisis de rentabilidad en la planificación de la educación

[Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. X, núm. 2, 1980, pp. 69-102]

Maritza Barrios Yaselli*

SINOPSIS

La planificación de la educación, es difícil, no sólo porque los datos que supone son difíciles de allegar y a veces incuantificables (¿cómo medir en dinero algunos de los beneficios de la educación, el “estatus”, por ejemplo?), sino por su misma base filosófica. ¿Debe basarse la planificación de la educación en la demanda de mano de obra que pide el proyecto de desarrollo de un país?, ¿o, con miras a una mayor eficiencia, en los análisis del costo-beneficio de la educación?, ¿o en una síntesis de ambos modelos? Por otro lado, la base filosófica y política de la “demanda social de la educación” es muy importante para no ser tenida en cuenta en la planificación. Ninguno de estos modelos es capaz de responder por sí solo y satisfactoriamente a las metas a veces conflictivas de la planificación. El artículo revisa —en la literatura reciente— la problemática de los diversos modelos y sus bondades; en especial, muestra los esfuerzos que se han hecho para llegar a cálculos más ajustados y “comprehensivos” de los costos y de los beneficios de la educación, y poder así determinar mejor la rentabilidad. Todo ello para iluminar una parte de los conocimientos que requiere la planificación eficiente de los sistemas educativos.

ABSTRACT

Educational planning is a difficult task, not only because reliable data are difficult to gather and difficult seldom to reduce to numbers (how to quantify in pesos some of the benefits of education, “status” for example?), but also because of its philosophical base. Should educational planning be based on the man-power demanded by a national project of development, or in the cost-benefit analysis of education, for the sake of efficiency, or on a combination of both? In the other side, the social demand aspect of education is too important not to be present on the table of planners. None of these models responds alone to the conflicting needs and goals of planning. This article surveys —in up to date literature— the problems these models of planning have been faced to. It focus specially the efforts made in the last two decades to reach a more “adjusted” and “comprehensive” calculation of both costs and benefits of education, and so doing to arrive at a better calculation of rentability. This article is a contribution to the reinforcement of a part of the requirements of planning.

* Maritza Barrios Yaselli: Licenciada en Educación por la Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, 1967; Master en Educación en Harvard University, 1977; candidata en PhD. en Educación por Harvard University. Fue directora de la Escuela de Educación de la Universidad Católica Andrés Bello de Caracas, colaboró en varios trabajos de la Academia Militar Venezolana, así como en diversas actividades del Ministerio de Educación del Consejo Nacional de Universidades de Venezuela. Actualmente es directora de Planeación Educativa en el Ministerio de Educación de Venezuela.

I. INTRODUCCIÓN

Una parte sustancial del trabajo teórico y empírico en el campo de la economía de la educación, se ha basado en la noción de que la educación es una forma de inversión con efectos positivos sobre los ingresos individuales y sobre el bienestar económico de la sociedad. Las destrezas del trabajador fueron consideradas por Adam Smith (1776) como la fuerza predominante del desarrollo económico y parte de su definición de capital. Alfred Marshall argumentaba en 1890 que la educación podía ser considerada como una inversión social. También sugería que el motivo de la ganancia opera en la decisión del sujeto que invierte en su propia educación, en la misma forma en que opera en otras decisiones de inversión de capitales. El esfuerzo de la investigación empírica sobre el valor económico de la inversión en educación que se inició a principios de este siglo, se consolida a finales de los años cincuenta y principios de la década del sesenta con la presentación de la "Teoría del capital humano".¹

La premisa básica de la Teoría del capital humano es que las variaciones en ingreso se deben, en parte, a diferencias en la calidad y productividad de los trabajadores en términos de la educación y entrenamiento recibidos. Si se acepta el supuesto de que el salario que percibe el trabajador es igual a su productividad marginal, entonces la productividad adicional que se deriva de los incrementos en el nivel educacional de la fuerza de trabajo tendrá un efecto positivo sobre los ingresos y sobre el bienestar económico de la sociedad. Al considerar la educación como una inversión, es razonable que tanto el planificador como el político quieran conocer su rentabilidad en comparación con la de usos alternativos de los recursos disponibles.

El "Enfoque de la rentabilidad de la educación" se propone en la literatura como un criterio para la toma de decisiones sobre la distribución de recursos. En este enfoque, el objetivo del ejercicio de planificación es evaluar cuán eficientemente están siendo utilizados los recursos existentes, de forma de determinar cómo podrían ser utilizados con mayor eficiencia. El procedimiento básico es un Análisis de Costo-Beneficio (ACB), donde los costos educacionales se comparan con el flujo de beneficios estimados para el futuro, definidos éstos como incrementos en los ingresos. El ACB se puede realizar calculando la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) o la Razón de Costo-Beneficio (RCB). Los resultados obtenidos se comparan luego con las ganancias en otros proyectos de inversión de capitales, o con la tasa social de descuento.

¹ Los trabajos de A. C. Ellis en 1917, *The Money Value of Education*, J. R. Walsh en 1935, *Capital Concept Applied to Man* y S. G. Strumilin en 1924, *The Economic Significance of National Education*, son considerados como investigaciones pioneras. Posteriormente, T. M. Shultz (1963), G. Becker (1964) y E. F. Denison (1964) contribuyeron a la consolidación del enfoque.

En la práctica, el análisis es bastante complejo. Los costos y beneficios deben ser ajustados por factores tales como efectos posibles de las capacidades innatas y antecedentes socioeconómicos, tasas de desempleo y de participación en la fuerza de trabajo, deserción y repetición, etc. Además, existen aspectos controvertidos y problemas en la definición de variables en los criterios y procedimientos para la selección y ajuste de los datos y en validez y uso de los resultados. El valor del enfoque es particularmente sensitivo a los avances en la investigación teórica y empírica sobre tópicos como los determinantes del ingreso, la influencia de las capacidades innatas y los antecedentes sociales sobre los salarios, explicaciones alternativas sobre la relación educación-nivel de ingresos, la estructura y funcionamiento de los mercados de trabajo, las elasticidades de sustitución e investigación sobre los determinantes de la demanda educacional. Este artículo es una síntesis producto de un esfuerzo de recopilación, clasificación y análisis de diversos estudios teóricos y empíricos que han contribuido al desarrollo del enfoque de la rentabilidad de la educación. Por medio del análisis y síntesis de estos estudios se intenta: 1°) describir el estado presente del enfoque y las tendencias de investigación, cubriendo los aspectos conceptuales y metodológicos y prestando especial atención a los problemas que han encontrado quienes han tratado de estimar la rentabilidad de programas educacionales, el tipo de ajustes introducidos y los supuestos para el cálculo e interpretación de los resultados; 2°) juzgar la propiedad y utilidad potencial del enfoque de la rentabilidad para la evaluación y planificación de inversiones educativas.

Existen dos enfoques básicos de tipo económico para la planificación de la educación. La alternativa al enfoque de la rentabilidad es el "Enfoque de la previsión de recursos humanos". El principal propósito de las técnicas de previsión de mano de obra es proyectar las necesidades laborales por categorías ocupacionales sobre la base de una determinada meta de crecimiento del producto nacional. Los modelos de este enfoque no incluyen consideraciones sobre la eficiencia de la inversión; los costos de formación de la mano de obra calificada y la estructura de las relaciones salariales no afectan los resultados de la proyección. Las bases teóricas y supuestos subyacentes de ambos enfoques representan dos visiones deferentes de la economía. El elemento básico es el supuesto sobre la elasticidad de la demanda y el grado de sustitución entre determinadas categorías laborales. El enfoque de la rentabilidad, cuando utiliza las tasas internas de rendimiento (TIR) como indicadores para la distribución de recursos, asume que la demanda de diferentes habilidades por parte de los empleadores es altamente elástica, de modo que un incremento en el salario relativo de una determinada categoría de habilidades reducirá significativamente la demanda de ese tipo de trabajador, y viceversa. El enfoque de las previsiones de recursos humanos asume que la demanda de diferentes habilidades no es elástica y que no existe sustitución entre los factores de producción. Un cambio en los salarios relativos no afecta la estructura de la demanda porque los factores de producción son complementarios. Es claro que

ambos enfoques presentan dos cuadros extremos; la relevancia de cualquiera de ellos dependerá de si el funcionario real de la economía se aproxima más a los supuestos del enfoque de la rentabilidad o a los modelos de previsión de recursos humanos. Durante los últimos años se han realizado algunos esfuerzos de investigación para mejorar el análisis de las tasas de rendimiento para la predicción y planificación, incorporando consideraciones sobre elasticidades y combinando elementos de los dos enfoques tradicionales en modelos "sintéticos". En este trabajo se revisan también estos modelos y se analizan sus relaciones con el modelo convencional de la tasa de rendimiento.

II. LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Como se dijo anteriormente, la comparación de los costos y beneficios de la educación se puede realizar de tres maneras diferentes: a) calculando la tasa interna de rendimiento (TIR); esto es, la tasa de interés que iguala el valor actualizado de los costos con el valor actualizado de los beneficios; b) y c) utilizando la tasa de rendimiento del capital físico o una tasa que represente las preferencias temporales de la sociedad como factor de descuento para calcular el valor actualizado neto (VAN) del programa educacional o, alternativamente, la razón de costo-beneficio (RCB). Los costos y beneficios pueden ser estimados tanto desde el punto de vista social como del privado. Se puede hablar de los costos y beneficios de las personas que reciben la educación, y de los costos y beneficios de la sociedad debidos al funcionamiento del sistema educacional. En términos de la evaluación y planificación de inversiones en educación, donde la intención es la asignación racional de recursos sobre la base de la rentabilidad, los criterios sociales son los relevantes. La rentabilidad, desde el punto de vista privado, es una medida del incentivo económico que tienen los individuos para demandar un determinado programa educacional. En cualquiera de los casos, la técnica de análisis de costo-beneficio (ACB) producirá un número resumen que se utilizará para comparar el rendimiento de la inversión en educación con el de otras formas de inversión, o para comparar entre sí el rendimiento de la inversión en diferentes niveles y programas educacionales, ya sea desde el punto de vista social o privado.

Un problema con el ACB es que las TIR, los VAN y las RCB pueden conducir a diferentes resultados en el establecimiento de prioridades entre proyectos de inversión, dependiendo del valor de las tasas de descuento que se utilicen, la definición y perfil de costos y beneficios y el tiempo de vida de los programas. La mayoría de los análisis de rentabilidad en el campo de la educación han tomado la forma de análisis de las TIR. La ventaja de las TIR es que no se necesita establecer previamente una tasa de descuento para los cálculos, como en el caso del VAN o la RCB. En consecuencia, es posible hacer comparaciones de las TIR entre programas y niveles educacionales, aun cuando exista incer-

tidumbre sobre las tasas de rentabilidad de inversiones alternativas. Por otra parte, los VAN tienen la ventaja de que permiten identificar rendimientos netos elevados de inversiones con costos relativamente elevados (odontología por ejemplo), que producirían una TIR relativamente baja, y compararlos con rendimientos netos bajos de inversiones con costos también bajos que producirían una TIR relativamente alta (el caso de un año adicional de educación básica, por ejemplo). Debido a que la magnitud de los costos varía ampliamente entre los programas educacionales, parece pertinente calcular rendimientos por unidad monetaria de inversión utilizando la técnica del VAN.

Si se calculan las TIR se simplifica el análisis, pero no se puede evadir totalmente la cuestión de cuál es la tasa de rentabilidad de inversiones alternativas. Para valorar la importancia económica relativa de la inversión en educación, la tasa resultante debe ser comparada con alguna tasa "social" de descuento, si los costos y beneficios se estiman desde el punto de vista social, o con alguna tasa "privada" si éste es el punto de vista que se adopta. Hay dos posiciones principales con respecto al cálculo de la tasa "social". Por un lado, se argumenta que la tasa social de descuento es el promedio ponderado de las tasas de rendimiento (corregidas por su valor social en el caso de que existan imperfecciones en los mercados) correspondientes a todos los usos alternativos de inversión de los fondos que se han o serán desplazados para ser empleados en educación. El segundo criterio, la tasa social de las preferencias temporales, propone realizar una elección deliberada de una tasa de descuento que refleje las preferencias sobre consumo actual contra inversiones para consumo futuro; las tasas de rendimiento que se observan en el mercado servirían para informar esta elección, la cual es fundamentalmente un acto de decisión política. El asunto es controversial y hay quienes proponen la inclusión de ambos criterios en el establecimiento de dicha tasa social.² La mayoría de los estudios de rentabilidad social de la educación comparan el rendimiento de la inversión educativa con un promedio de los retornos de proyectos de capital, sin corregir por imperfecciones de mercado. Solamente en un caso (Blaug y otros, 1969) la tasa alternativa fue calculada como el promedio ponderado de la tasa de rentabilidad del capital físico y una tasa social de preferencias temporales, donde los pesos representan la proporción de fondos desplazados de la inversión y del consumo respectivamente. La práctica usual en el caso de las TIR de tipo privado es comparar el rendimiento de la inversión en educación con la tasa de interés sobre préstamos personales.

² Harberguer (1972), y Roemer y Stern (1975) analizan los aspectos teóricos y metodológicos de la valoración del capital cuando existen distorsiones de mercado. Marglin (1963) y el manual de UNIDO para la evaluación de proyectos (1972) tratan sobre el problema de la definición de la tasa social de las preferencias temporales.

El uso del ACB para la formulación de políticas se basa en el supuesto de que quien toma la decisión está tratando de maximizar algo. Las decisiones de inversión económica se formulan en términos de maximizar el PTB o el crecimiento económico. Desde un punto de vista puramente económico, si las diferencias en ganancia aproximan diferencias en productividad, el planificador educacional debería programar la oferta de las instituciones educativas de tal forma que las TIR de tipo social correspondientes a los diferentes programas y niveles lleguen a ser iguales a la tasa de descuento social. El resultado a largo plazo será la satisfacción de la condición de eficiencia social, según la cual las tasas de rendimiento de las diferentes inversiones, tanto en capital físico como humano, deben ser iguales.

Es necesario distinguir entre los cálculos de las TIR para la evaluación de inversiones ya efectuadas (análisis *a posteriori* o tasas *ex-post*) y los cálculos con el propósito de planificación de inversiones futuras (análisis *a priori* o tasas *ex-ante*). En el caso de la educación, la mayoría de los estudios de rentabilidad han utilizado información *ex-post* para recomendar la redistribución de recursos en el futuro. En la literatura empírica se observa cierta confusión sobre las diferencias entre cálculos *ex-post* y *ex-ante*, y sobre los supuestos subyacentes y condiciones necesarias para el uso de las TIR como instrumentos de evaluación o planificación.

Los siguientes tres supuestos son clave cuando se utilizan las TIR de tipo social para la evaluación de inversiones *a posteriori*: a) una parte identificable de las diferencias que se observan en los salarios representan el efecto neto de la educación; b) la educación incrementa la capacidad productiva del individuo y, por consiguiente, los diferenciales salariales miden el beneficio marginal neto de las diferencias de nivel educativo; c) los salarios reflejan la escasez relativa de la calidad productiva de mano de obra calificada. Además de estos supuestos, si las TIR se van a utilizar en la planificación, la relación entre los diferenciales salariales y la tasa de expansión del volumen de trabajadores con un determinado nivel educativo debe ser conocida. Careciendo de esta información, el supuesto implícito en los cálculos de TIR *ex-post* con propósitos de planificación y formulación de políticas de inversión es que los salarios relativos no cambiarán en el futuro; en otras palabras, que la demanda es infinitamente elástica al nivel de los salarios actuales. Si este supuesto no corresponde a la realidad, entonces es necesario incorporar consideraciones sobre la elasticidad en el análisis. Cualquier intento de refinar los cálculos de las TIR con el propósito de planificación requiere la introducción de funciones de demanda para las diversas categorías de mano de obra calificada, tomando en cuenta la oferta, crecimientos sectoriales, cambio tecnológico, etc. Un desarrollo del enfoque de la rentabilidad en esta dirección significa una aproximación, si no su integración, con el enfoque alternativo de las previsiones de recursos humanos.

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS Y CONCEPTUALES DEL CÁLCULO DE COSTOS Y BENEFICIOS

Las objeciones que tradicionalmente se han formulado con respecto al enfoque de la rentabilidad son seis:

1. Las diferencias salariales que aparecen asociadas a la educación pueden deberse a factores tales como la capacidad innata y antecedentes socioeconómicos (Renshaw, 1960; Bowen, 1964). Las dificultades estadísticas para aislar los efectos netos de la educación son insuperables (Merret, 1966). Por otra parte, la educación podría no tener efectos significativos sobre la productividad (Berg, 1970), de modo que los diferenciales salariales podrían ser el resultado de la "marca" que proporciona el sistema educacional por medio de certificados y títulos. La hipótesis del credencialismo tiene, entre sus defensores, a K. Arrow, M. Spence y P. Taubman.
2. Los salarios no son una medida válida de la productividad, debido a las imperfecciones de los mercados laborales (Bowen 1964; Vaisey, 1970). Consecuentemente, las TIR no reflejan la escasez relativa de mano de obra calificada.
3. Las TIR miden la rentabilidad de niveles de inversión pasados sobre la base de las relaciones presentes de oferta y demanda. Ellas servirán como estimaciones de la rentabilidad futura sólo si la relación actual entre la estructura de la oferta y la demanda se mantiene invariable.
4. Cuando existe un grado apreciable de desempleo, las TIR sobrestiman la rentabilidad de las inversiones en educación.
5. El análisis económico no toma en cuenta los beneficios que provienen del consumo, ni los beneficios sociales, políticos y psicológicos de la expansión de los sistemas escolares.
6. Al tomar los precios y los datos sobre ingresos como la base de los cálculos, el planificador está implícitamente aceptando la distribución existente de la propiedad, la riqueza, el ingreso y la estructura social. Estos parámetros determinan el valor de las TIR (Chamberlain, 1969).

En la presente sección el análisis se concentra en los aspectos conceptuales y metodológicos de la definición y cálculo de costos y beneficios. Se explicará cómo diferentes autores han intentado resolver los problemas implícitos en las objeciones señaladas, prestando especial atención a los ajustes introducidos y a los supuestos para el análisis e interpretación de los resultados.

A) Diferenciales de ingresos

Los beneficios de la educación se definen como la diferencia de los ingresos correspondientes a un determinado nivel educativo y los ingresos co-

respondientes al nivel inmediatamente superior, para cada grupo de edad y a lo largo de la vida laboral. Los perfiles edad-ingreso generalmente se construyen utilizando información actual. Rara vez se han utilizado datos longitudinales de cohortes de trabajadores. En todos los países donde los beneficios de la educación han sido calculados utilizando datos transversales, se ha observado que los ingresos aumentan con la edad hasta un punto máximo alrededor de los cuarenta años; luego se mantienen o, en algunos casos, declinan. Eckaus (1973), sobre la base de datos de varios censos de población en los EEUU, realizó estudios de cohortes y no encontró indicación de la disminución de ingresos en edades avanzadas encontrada en datos de cohortes transversales. La disminución que se observa en este tipo de datos se debe al hecho de que las tasas de crecimiento de los salarios de las cohortes que ahora son más adultas, han sido menores que las que tendrán las cohortes más jóvenes, sugiriendo la existencia de un incremento histórico en la productividad. Una práctica generalizada para ajustar los perfiles que se obtienen de la información contemporánea es la propuesta por Becker (1964), que consiste en multiplicar los diferenciales de ingreso a cada edad por un factor que refleje cambios en la productividad.³

Los que utilizan datos contemporáneos defienden su metodología con uno o varios de los siguientes argumentos: a) bancos de datos de tipo longitudinal son raramente disponibles; b) los datos transversales, a diferencia de los longitudinales, están libres de la influencia de las oscilaciones del ciclo económico; c) los datos transversales proporcionan estimaciones de los ingresos a precios constantes; d) los datos transversales explican mejor las decisiones de inversión a nivel privado, puesto que los estudiantes generan sus expectativas comparando los salarios contemporáneos de adultos de diferentes edades con diferentes calificaciones educativas; e) la información contemporánea, lo mismo que la longitudinal, proporcionan conocimiento *ex-post* sobre los diferenciales de ingreso; los problemas de interpretación y uso de las TIR son similares en ambos casos.

La corrección por crecimiento económico es una solución parcial al problema de ajustar tasas calculadas sobre la base de información contemporánea o histórica con propósitos de planificación. Es una solución parcial puesto que las tasas así ajustadas mostrarán la rentabilidad esperada de la educación para un determinado nivel o programa sólo si, tanto la oferta como la demanda de sus graduados, crecen a la misma velocidad en el futuro. Pareciera que muchos de los que han realizado

³ M. Blaug y otros (1969) presentan una explicación matemática del ajuste por productividad. Se demuestra allí que el mismo efecto se obtiene sumando a la TIR la tasa promedio de crecimiento económico. Por ello, a los efectos de comparación, es posible reducir las tasas reportadas en los diferentes estudios a una base común al agregar o sustraer el factor de crecimiento.

estudios de TIR han sido algo irreflexivos en las recomendaciones de política educativa. Por ejemplo, L. Hansen concluye su análisis de las tasas sociales para la educación secundaria en los EEUU afirmando que los resultados sugieren la ventaja obvia de que todos los individuos completen uno u otro nivel educativo. Esta conclusión se enuncia sin ninguna cualificación sobre las relaciones futuras de oferta-demanda. En muchos casos, el supuesto de una situación estable, o el supuesto de elasticidad infinita, son muy difíciles de demostrar. Las predicciones que se basan sobre las tasas de tipo *ex-post*, aun cuando se corrijan por incrementos en la productividad, pudieran no ser satisfactorias para países que están sufriendo cambios tecnológicos y en la estructura ocupacional. De manera que la crítica general contra el uso de las TIR tradicionales como indicadores para la planificación de inversiones en educación, tiene cierta validez. Algunos economistas han tratado de incorporar elementos dinámicos en los cálculos para mejorar el valor de la técnica como instrumento de planificación. Como se explicará posteriormente, estos avances implican una desviación del uso de la ecuación de descuento y del cálculo de un número resumen indicador de rentabilidad.

B) El coeficiente alfa

Las tasas sociales y privadas no pueden ser calculadas directamente de las diferencias de los perfiles de ingreso. La aplicación rigurosa de la técnica requiere un número de ajustes para corregir por factores tales como capacidades innatas, antecedentes socioeconómicos, desempleo y participación en la fuerza de trabajo, horas de trabajo, mortalidad, etc. Algunos ajustes se refieren tanto a la tasa privada como a la tasa social. Otros se aplican sólo a una de las dos.

Los intentos por separar los efectos que tiene la escolaridad sobre el ingreso del efecto combinado de otros factores, datan del año 1932.⁴ Varios estudios realizados a fines de los años cincuenta y principios de los sesenta sugieren que aproximadamente dos tercios de los diferenciales salariales pueden ser explicados por la educación de los trabajadores (Becker, 1964). Basados en estos resultados, los cálculos de las TIR han sido generalmente ajustados multiplicando cada diferencial de ingresos por el coeficiente (0.66). Este factor ha sido denominado "Coeficiente alfa".

Hay dos métodos principales para estimar los valores de alfa: por medio de tabulaciones cruzadas y por medio de análisis de regresión. En las tabulaciones se utilizan dos grupos de datos: primero, la media de los ingresos y del coeficiente intelectual de egresados de los diferentes niveles educativos y, segundo, la distribución de frecuencias del coeficiente

⁴ E. Gorseline, *The effects of schooling upon Income*, Indiana University, Indiana, 1932.

intelectual de los graduados de cada nivel con los correspondientes ingresos promedios. Los ingresos de un graduado de educación universitaria, por ejemplo, con el típico CI de un graduado de la escuela secundaria, se toma como los ingresos de un graduado universitario ajustados por inteligencia ($I'u$). En este caso, el diferencial ajustado es ($I'u - I_s$), donde I_s son los ingresos promedio de los graduados en secundaria. El valor del coeficiente alfa se obtiene dividiendo el diferencial neto entre el diferencial bruto: ($I'u - I_s : I_u - I_s$).⁵

El otro método es el análisis de regresión. Gran parte del trabajo empírico en la economía de la educación ha estado dirigido al mejoramiento de la especificación de las funciones de ingreso, usando modelos de ecuaciones únicas y de ecuaciones simultáneas en las cuales se intenta explicar el número de años de educación y el ingreso.⁶ Las variables que se introducen en las ecuaciones dependen de la información de que se dispone en censos y encuestas de mano de obra. Estas variables son, usualmente, edad, región, educación y ocupación de los padres y grupo étnico. M. Carnoy (1964), por ejemplo, estimó las TIR en México utilizando por primera vez el análisis de regresión para ajustar los perfiles por factores tales como la ocupación del padre, ciudad e industria. Un hallazgo importante en este estudio es que el ajuste de ingresos redujo la TIR para la educación elemental en aproximadamente 15 puntos porcentuales, mientras que las tasas para niveles más altos disminuyeron sólo entre 2 y 3 puntos. En otras palabras, se encontró que en los niveles educacionales más bajos la parte de los ingresos que se debe estrictamente a la educación es menor.

En los estudios de TIR que han utilizado análisis de regresión, nunca se han controlado los retornos a capacidades innatas medidas a través de un test de inteligencia. Es fácil entender lo difícil que es obtener una muestra de tamaño adecuado con todas las variables relevantes. Los que practican el cálculo de TIR continúan utilizando resultados de otros estudios empíricos sobre las relaciones entre inteligencia e ingresos para introducir ajustes adicionales a los antecedentes socioeconómicos.

En los EEUU se dispone de varias investigaciones que miden los efectos de la inteligencia sobre los ingresos.⁷ Las estimaciones de la parte de los

⁵ Psacharopoulos (1975: 20-23) presenta una discusión sobre los problemas de este método.

⁶ Un ejemplo detallado del uso de análisis de regresión para ajustar perfiles de ingreso por factores socioeconómicos se encuentra en Thias y Carnoy (1972: 27-62).

⁷ Los estudios más importantes y las correspondientes medidas de inteligencia utilizadas son: Wolfle y Smith (1956), coeficiente intelectual y puesto en la clase; Ashenfelter y Mooney (1968), aptitud matemática; Griliches y Masón (1972), las pruebas de clasificación de las fuerzas armadas; Taubman (1976), capacidades innatas sobre la base de datos provenientes de una muestra de gemelos.

ingresos que se explica por factores diferentes a la educación oscilan entre 0 y 65%. Grilliches (1977) argumenta que los estudios que han obtenido un resultado elevado son deficientes debido a errores de medición y a las interacciones entre educación, experiencia, inteligencia e ingresos. No hay razón, además, para esperar que los resultados sean constantes para diferentes muestras, pues ellos dependerán de la especificación del modelo, las relaciones entre las variables incluidas en el modelo con las no incluidas, los criterios de selección de la muestra, la edad y otras características del grupo de población bajo estudio. Muchas investigaciones que reportan haber encontrado un efecto de la educación muy pequeño, han sobreajustado hasta cierto punto al utilizar variables (ocupación, por ejemplo) que están estrechamente relacionadas con la cantidad y tipo de educación recibida. Este problema, a menudo pasado por alto en la literatura empírica, fue advertido por G. Becker en 1964 en su formulación de la Teoría del capital humano.

El valor del coeficiente alfa es todavía materia de especulación. Los resultados de las investigaciones en cuanto a su valor son tan variados que no puede hacerse ninguna generalización respecto a si éste aumenta o disminuye con relación a los niveles educativos. Es perfectamente obvio que los perfiles de edad-ingreso sobrestiman el efecto de la educación, pero la evidencia disponible sobre la magnitud del sesgo no es convincente y probablemente no es generalizable para todos los países. Los estudios sobre TIR realizados durante los años sesenta utilizaron perfiles de ingreso sin ajustar, o asumieron el coeficiente de Becker (0.66). En estudios más recientes, los economistas han adoptado las siguientes estrategias: a) no se hace ningún ajuste pero los resultados se cualifican de modo que el lector juzgue la propiedad de los resultados; b) los resultados se presentan en forma de análisis de sensibilidad con supuestos de alfa que oscilan entre 50 y 100%; c) se introducen ajustes con relación a algunas variables socioeconómicas por medio de análisis de regresión, y el lector es informado sobre la existencia de otras variables no incluidas en el modelo, las cuales probablemente afectan los ingresos.

Los efectos de los ajustes por aptitudes o antecedentes socioeconómicos sobre la tasa de retorno, dependen de las magnitudes de los costos y beneficios y de su distribución cronológica. El impacto del ajuste no es proporcional a la magnitud de alfa. El mismo valor de alfa puede producir diferentes efectos por nivel educacional, grupo socioeconómico o país. Si existe incertidumbre sobre la magnitud del efecto de la educación, entonces es prudente calcular varias tasas bajo diferentes supuestos, para checar si los resultados son sensitivos a ajustes por aptitudes o cualquier otro factor.

C) La hipótesis del credencialismo

Frecuentemente se argumenta que los diferenciales de ingreso no representan una remuneración a las capacidades del sujeto que han sido mo-

dificadas y/o añadidas a lo largo del proceso educativo, sino más bien el precio que los empleadores asignan al "título", al utilizar la educación formal como un instrumento para la selección de sus trabajadores. Estudios empíricos realizados por Taubman y Wales (1973) sugieren que el ajuste de las TIR de tipo social por la selección por credenciales podría reducir dicha tasa hasta en un 50%. Layard y Psacharopoulos (1974) presentan evidencias que sugieren que el proceso de selección por credenciales no es cuantitativamente importante. La hipótesis del credencialismo suscita importantes preguntas para la investigación, pero en la ausencia de evidencias más definitivas, la explicación del capital humano sobre las relaciones entre educación, productividad e ingresos, continuará apoyando el enfoque de la rentabilidad.

D) Los ingresos como medida de la productividad

Una objeción al análisis de la rentabilidad desde el punto de vista social, es que los diferenciales de ingreso no miden adecuadamente las diferencias en la productividad de los trabajadores, debido a imperfecciones en los mercados laborales. Se afirma que elementos monopólicos, la actividad de los sindicatos de trabajadores, los criterios de empleo del gobierno y las regulaciones sobre salarios introducen distorsiones tales que invalidan los ingresos como medida de productividad. De acuerdo con los economistas que practican el enfoque de la rentabilidad, este argumento ha sido exagerado por los críticos. Como lo demuestra Psacharopoulos (1975), por ejemplo, la existencia de ingresos de carácter monopólico debida a restricciones en el número de licencias profesionales, no significa que exista una discrepancia entre el producto social marginal de dichos servicios profesionales y los salarios. Una legislación de salario mínimo no introduce desajustes entre el salario y la productividad si las empresas tienen la libertad de decidir sobre el volumen de empleo (Selowsky, 1973). Es muy difícil conocer el grado exacto de imperfección de los mercados. La sospecha de que existen distorsiones, y la consecuente negativa a recolectar y analizar datos sobre ingreso, ha contribuido a limitar el valor de muchos ejercicios de planificación educacional en los países subdesarrollados.

Se ha sugerido que en situaciones donde exista evidencia de imperfecciones, el ACB debe realizarse utilizando precios sombra. Sin embargo, se reconoce la dificultad del cálculo de estos precios debido a la complejidad de la construcción de modelos económicos y a la cantidad de datos que se requieren. Solamente un estudio de TIR ha sido reportado en la literatura utilizando precios sombra (Psacharopoulos, 1970, para Grecia). Thias y Carnoy (1972) reconocen que pueden existir imperfecciones en los mercados de trabajo, pero argumentan que es más apropiado para la planificación utilizar las TIR basadas en los salarios existentes, si se espe-

ra que dichas imperfecciones persistan. Woodhal (1970) ha propuesto que se calculen TIR por medio de un análisis de sensibilidad, donde se utilicen como datos, supuestos alternativos sobre la productividad marginal y los salarios relativos. Otros autores (Blaug y otros, 1969, por ejemplo) sugieren que si existe evidencia de que funcionan los mecanismos del mercado, entonces los precios que se observan pueden al menos ser aceptados como indicadores de la escasez relativa de recursos humanos.⁸

E) Ajustes por desempleo

El resultado de las TIR podría variar dependiendo de la forma en que se realizan los ajustes por desempleo, y de la correlación entre empleo y escolaridad. Este hecho ha sido a menudo pasado por alto en las investigaciones empíricas, y muy rara vez se incluye información sobre este tipo de ajustes en particular en los reportes de dichos estudios. Kniesner, Padilla y Polacheck (1977) realizaron un estudio de los efectos de ajustes por desempleo en los análisis de regresión, utilizando una encuesta acerca de la mano de obra de los EEUU y considerando tres modelos: a) se eliminan de la muestra los trabajadores que reportan cero ingresos; b) se incluyen los trabajadores con cero ingresos; c) se define una variable dicotómica cuyo efecto es asignar a los desempleados un salario equivalente al salario promedio. En este estudio se demuestra que los resultados de las TIR pudieran variar dependiendo de la especificación del modelo y de la correlación existente entre educación y desempleo. Se demuestra, además, que los resultados varían para los distintos grupos étnicos como efecto de la selectividad que se observa en las fluctuaciones de desempleo originadas por las oscilaciones del ciclo económico.

M. Carnoy (1972) también realizó un test de sensibilidad utilizando datos de Puerto Rico. Se observó que las TIR son mucho más bajas cuando se corrigen por la probabilidad de empleo. La explicación de este hecho radica en que la probabilidad de empleo es más baja a edades más jóvenes; consecuentemente, los ingresos dejados de percibir (costos de oportunidad) resultan altamente reducidos. Un fenómeno similar se observa en India (Blaug y otros, 1969). Podría generalizarse que la alteración de la base de datos para tomar en cuenta la probabilidad de empleo, eleva la rentabilidad de los niveles más altos cuando el graduado tiene un ingreso relativamente más seguro que el de los niveles inferidos y, viceversa, cuando el ingreso es menos seguro. La evidencia acumulada sugiere que los resultados de ACB no deben ser interpretados sin considerar los efectos de este ajuste sobre el valor de las tasas y sin información adicional sobre los

⁸ Habría evidencia de que funcionan los mecanismos de mercado si: a) un alza de precios incrementa la oferta y reduce la cantidad demandada, aun cuando demore algún tiempo el que el efecto se produzca; b) un exceso de demanda ocasiona que los precios se eleven, reflejando así la escasez relativa.

efectos del ciclo económico sobre el empleo, la extensión del desempleo y las características de los desempleados —sexo, raza, edad, educación—. Las implicaciones políticas no son muy claras cuando al corregir las tasas sociales por la probabilidad de empleo éstas resultan más altas. En economías con altos índices de desempleo de trabajadores calificados, las tasas sociales pudieran dar una impresión distorsionada sobre la deseabilidad de una mayor inversión en educación. G. S. Field (1972), entre otros, sugiere el cálculo de tasas marginales basadas sobre el producto que contribuiría a un incremento en el número de trabajadores calificados bajo condiciones de desempleo. Los intentos por calcular este tipo de tasas han sido raros debido a la complejidad de datos requeridos y a problemas metodológicos.⁹

F) Ajustes por el número de horas de trabajo

Tradicionalmente, las TIR se han calculado utilizando ingresos anuales. Sin embargo, si un incremento en educación produce un salario más elevado, pudiera esperarse la sustitución de trabajo por ocio, o viceversa, dependiendo de la fuerza relativa del efecto renta y de las preferencias del trabajador. Existe evidencia en la profesión médica (Lindsay, 1973; Menemeyer, 1978) de que las TIR son invariablemente sobrestimadas al ignorar la tendencia de los médicos a trabajar un número de horas superior al promedio. Eckaus (1973) reporta una tasa para la educación secundaria en los EEUU, sin ajustar por horas de trabajo, del 21%; al ajustar dicha tasa a 40 horas semanales y 50 semanas de trabajo, ésta se reduce al 4%. La evidencia disponible hasta el presente indica que la normalización de ingresos por horas de trabajo podría alterar el valor de las TIR calculadas. Una cuestión que los analistas de tasas de rentabilidad están comenzando a estudiar, es en qué medida las diferencias que se han calculado en las TIR son realmente un resultado de diferencias en el número de horas de trabajo asociadas con el nivel educativo.

G) Beneficios adicionales a los ingresos monetarios

Hasta la fecha, las TIR se han basado únicamente en datos sobre salarios. Al agregar beneficios económicos adicionales (seguros, vacaciones pagadas, caja de ahorro, etc.), puede haber una alteración de las tasas si: a) el monto estimado de los beneficios adicionales con relación al salario básico es mayor en el caso de trabajadores más educados; b) la composición

⁹ Para un ejemplo de este tipo de cálculos utilizando funciones de producción con datos de Paraguay, ver Piñera y Selovski (1978). Otro ejemplo, utilizando precios generados por un modelo de programación lineal con datos de Grecia, es el trabajo de Psacharopoulos (1970).

de la compensación total en sueldo básico y beneficios adicionales tiende a variar con el tiempo. Los beneficios no pecuniarios (estatus, ubicación y condiciones físicas del lugar de trabajo) no crean ningún tipo de sesgo en las tasas sociales. Se presume que estos beneficios sólo afectan la oferta y no la demanda de trabajadores, de forma que no se altera la relación entre el salario y las ganancias marginales del factor trabajo. G. Duncan (1976) y R. Lucas (1977) han intentado cuantificar beneficios adicionales al salario básico. Los resultados de estas investigaciones indican que el salario básico representa una fracción de la compensación total que disminuye a medida que aumenta el nivel de escolaridad. Por consiguiente, las tasas, tanto de tipo social como de tipo privado, son de hecho subestimadas cuando no se incluyen estos beneficios. Estas investigaciones sugieren, además, que los beneficios no monetarios pudieran ser un factor tan importante para explicar la demanda de educación superior, como los beneficios monetarios.

H) Beneficios de consumo y beneficios externos

Los economistas del capital humano argumentan que el hecho de que la educación se valore por sí misma como un bien de consumo, no justifica negar que la educación incrementa los ingresos futuros y que es una forma de inversión. El método sugerido por T. Schultz (1963) para tomar en cuenta los beneficios de consumo, es sustraer un componente simbólico de los costos educacionales o agregar alguna estimación de los beneficios del consumo al retorno monetario. En ambos casos, el efecto es aumentar la rentabilidad de la inversión en educación. En la práctica, los analistas de las TIR no han intentado imputar un precio al componente de consumo, puesto que su interés se ha limitado a la evaluación de la educación como un bien de inversión.

Además de los beneficios directos, la educación genera beneficios externos no cuantificables en términos monetarios. El tema de los beneficios externos de la educación ha sido analizado en detalle por B. A. Weisbrod (1962), Davis y Morrall (1974) y D. Windham (1976). Más recientemente, H. R. Bowen (1978) ha descrito y presentado evidencia sobre un gran número de estudios en los EEUU relativos a la naturaleza y alcance de los beneficios no monetarios. Bowen concluye que estos beneficios son varias veces más valiosos que los rendimientos monetarios, y que la evidencia acumulada no deja dudas de que los rendimientos totales de la educación superior excedan en todos sus aspectos los costos por varias veces. Los que defienden el enfoque de la rentabilidad, no consideran la existencia de beneficios externos como un argumento que invalide la utilidad de los estudios económicos basados en beneficios monetarios directos. Algunos de ellos, incluso, se muestran escépticos sobre el rendimiento neto de tales beneficios, puesto que también la expansión educativa puede producir

costos externos en términos de, por ejemplo, desempleo y expectativas frustradas (Blaug y otros, 1969; Thias y Carnoy, 1972).

l) Estimación de los costos

Los costos privados de la educación incluyen los costos directos de matrícula, libros y demás gastos relacionados (a excepción de los gastos de vivienda y mantenimiento) y los ingresos dejados de percibir, menos los impuestos. Los costos sociales son iguales a los costos privados, incluyendo los ingresos dejados de percibir sin ajustar, más los costos de operación del programa que el pago de matrícula no llegue a cubrir. Se incluye además el valor anual del uso de edificios y equipos. Mientras que se han intentado análisis bastante sofisticados de los beneficios utilizando funciones de ingreso, el cálculo de los costos se ha hecho en forma bastante casual. Dada la escasez y baja calidad de la información disponible, en las estimaciones de las TIR se han introducido supuestos sumamente arbitrarios y cuestionables. En todos los estudios revisados para este ensayo se reportaron problemas en esta área. Las TIR son muy sensitivas a los supuestos sobre costos, como la evidencia E. James (1978) en un estudio utilizando datos de educación de pregrado en los EEUU. Debido al mecanismo de descuento, cualquier ajuste que afecte los costos tendrá, probablemente, un efecto mayor sobre la tasa calculada que un ajuste que afecte los beneficios.

El valor de las técnicas de Análisis de Costos para la planificación y administración educacional es ampliamente reconocido; sin embargo, en la práctica son técnicas poco difundidas. Un procedimiento generalizado en el cálculo de los costos sociales es tomar declaraciones oficiales de gastos y cifras de presupuestos y dividir la suma total por el número de alumnos. Este procedimiento pudiera ser válido únicamente para la educación básica. En el caso de la educación media y superior se requiere información desagregada por programas. Esto supone la aplicación de técnicas de contabilidad de costos totales, tales como las desarrolladas por el National Center for Higher Education Management Systems (NCHEMS) en los EEUU. Los costos totales incluyen costos atribuibles al programa instruccional y una porción de los costos de operación de las actividades de apoyo, administración central y gastos de capital. El costo del capital físico se puede calcular de dos maneras: estimando el valor rental anual de las facilidades y equipos, o utilizando el cargo anual de depreciación más un interés nominal que refleje cuánto estaría produciendo dicho capital en algún uso alternativo.

Si el objetivo del ACB es calcular la tasa de rendimiento social correspondiente a la formación de un estudiante graduado, entonces se debe tomar en cuenta el hecho de que algunos estudiantes no completan el programa o deben repetir cursos para obtener el diploma. Dos programas con el mismo costo anual por estudiante matriculado, pudiera diferir

ampliamente en costos por estudiante graduado si en uno de ellos existiera un número relativamente alto de desertores y repetidores. En los reportes sobre cálculos de TIR rara vez se informa sobre si estas tasas han sido calculadas sobre la base de la duración mínima o promedio de los estudios. En el análisis de la rentabilidad de tipo social, un paso necesario es el cálculo del tiempo promedio de duración de los estudios por niveles y programa.

Los datos producidos en el análisis de costos son esencialmente observaciones temporales, esto es, mediciones de costos a un nivel de precios y tecnología determinados. Los costos reales cambian con el tiempo debido a aumentos de salario, cambios en los currícula y en la tecnología educacional, etc. Si las TIR van a ser utilizadas en la planificación de inversiones, es necesario incluir en los cálculos cualquier cambio predecible en los costos de la educación.

IV. UTILIDAD DE LAS TASAS DE RENDIMIENTO

A) La tasa de rendimiento de tipo privado y la demanda de educación

Las TIR de tipo privado son generalmente más altas que las de tipo social, y esta diferencia es más pronunciada en los países subdesarrollados y en el nivel de educación superior (Psacharopoulos, 1973). La diferencia entre ambas tasas se debe a la existencia de subsidios por parte del gobierno y, en menor grado, a escalas progresivas de impuestos. De hecho, la necesidad de planificar la educación en muchos países subdesarrollados está estrechamente vinculada a los excesos en la demanda por puestos escolares y en la oferta de mano de obra educada, que resultan de subsidios a programas de formación de gran atractivo económico y con costos privados insignificantes. Un crecimiento del sistema escolar debido a la presión de la demanda podría resultar en una distribución deficiente de los recursos humanos y financieros, y en un deterioro de la calidad educativa. El problema central de la planificación resulta ser el conflicto entre lo que las familias quieren y lo que es factible y más conveniente desde el punto de vista educativo, social, económico y político.

El modelo del capital humano explica la demanda de educación en términos de incentivos económicos. En el extremo opuesto está la tesis de que la demanda de educación responde a motivos de consumo, prestigio y estatus. Sin embargo, mucho de lo que se percibe como estatus o prestigio es en realidad derivado de las percepciones sobre oportunidades económicas, dada la estrecha asociación entre los logros educacionales, las ocupaciones y las remuneraciones. Si al demandar educación los estu-

diantes y sus familias responden de hecho a las señales de los mercados de trabajo, entonces las estimaciones de las TIR de tipo privado correspondientes a niveles y programas específicos constituyen un instrumento valioso para analizar y predecir las tendencias de la matrícula.

En los EEUU existe evidencia que apoya la tesis de que los individuos responden a los incentivos económicos en la demanda de educación, y que los aumentos relativos en los salarios atraen a los estudiantes a una determinada carrera (R. Freeman, 1971, 1975). Los resultados de las investigaciones de Koch (1972), Tannen (1978) y Maurizi (1975) indican que los estudiantes responden a diferencias en las tasas de rendimiento privado en la elección de carrera.

El motivo económico puede existir en el caso de los países subdesarrollados, aun cuando persistan altos niveles de desempleo, tal como lo demuestran Blaug, Layard y Woodhall (1969) en India. Todaro (1977) ha presentado una explicación de la demanda educativa en los países subdesarrollados que es consistente con la teoría del capital humano. Según Todaro, esta demanda estaría relacionada con, o determinada por, la influencia combinada de los siguientes factores: a) el diferencial salarial entre el sector tradicional y el moderno; b) la probabilidad de éxito para encontrar empleo en el sector moderno; c) los costos privados directos de la educación; d) los costos de oportunidad. Se requiere un mayor esfuerzo de investigación empírica para valorar la importancia relativa de los factores señalados, que de hecho constituyen las variables que se estudian en el ACB. Si el motivo de la inversión existe, las TIR de tipo privado calculadas por el planificador deberían ser útiles en el estudio de la conducta de los sujetos en la elección de programas educacionales.

Un segundo uso potencial de las TIR de tipo privado es en el análisis de la distribución de costos y beneficios y en el estudio de esquemas alternativos de financiamiento. Un estudio del sistema de financiamiento de la educación en los países subdesarrollados mostrará seguramente que una parte importante de los fondos se utilizan para subsidiar a estudiantes que podrían afrontar parte o la totalidad de los costos de su educación. Por otra parte, muchos estudiantes no tienen al momento la capacidad de financiar su educación, pero podrían hacerlo años más tarde en forma de pagos diferidos. Si se encuentra que la demanda es sensitiva a la TIR, o más específicamente a los costos de la educación, entonces los datos generados en el proceso del cálculo de las tasas pudieran ser utilizados para analizar en qué medida los subsidios se pueden reducir, o los esquemas de financiamiento alterar, sin destruir el incentivo privado para cada uno de los grupos socioeconómicos. Este uso de las tasas de rendimiento ha sido ejemplificado por D. C. Rogers (1972) para Kenya, y por A. Maurizi (1975) para los EEUU.

En la literatura sobre planificación educacional, el enfoque de la rentabilidad se ha presentado como alternativa al enfoque de la previsión de mano de obra. Estos dos modelos han sido contrastados con el enfoque de la "Demanda social" como un tercer modelo. El enfoque de la demanda

social se basa en la proyección de la estructura de la demanda de puestos escolares. Esta proyección debería estar basada en algo más que un simple análisis de tendencias. El enfoque de la rentabilidad podría ser utilizado conjuntamente con el enfoque de la demanda social para estudiar la sensibilidad de la matrícula respecto a cambios en los costos directos, costos de oportunidad, diferencias de salarios entre los recién graduados, variaciones en el flujo de ingresos futuros, o variaciones en las tasas de rendimiento. Este tipo de análisis también podría ayudar a mejorar las proyecciones de oferta de los modelos del enfoque de los requisitos. Finalmente, el análisis de la demanda de educación es un componente fundamental de los modelos “sintéticos”, los cuales combinan elementos de los enfoques de planificación mencionados.

B) La tasa de rendimiento de tipo social y la distribución de recursos

Cuando el ACB se utiliza para la planificación de proyectos de inversión en la industria y comercio, usualmente se asume que la estructura de precios no será afectada por el proyecto mismo, puesto que su impacto es considerado marginal. La técnica del ACB es una técnica de análisis parcial adecuada sólo para la planificación de inversiones con impactos reducidos sobre la economía. En la evaluación y planificación de proyectos educativos, el ACB se podría utilizar sin ningún problema cuando el incremento que se prevé en el número de graduados no es relativamente importante como para producir una alteración en la estructura de salarios y, además, cuando no se esperan cambios dramáticos en la demanda por esos profesionales. Para proyectos de expansión relativamente grandes, el ACB pudiera no ofrecer un buen juicio sobre la rentabilidad de la inversión si la oferta de graduados se expande más rápidamente que la demanda, alterando los diferenciales existentes en los salarios.

Como se señaló anteriormente, una práctica generalizada para utilizar estimaciones de las TIR de tipo *ex-post* con propósitos predictivos es ajustar dichos valores de manera que reflejen cambios en la productividad. Como también se señaló, las tasas así ajustadas pueden ser utilizadas en un sentido *ex-ante* sólo si: a) los costos absolutos y relativos de los diferentes programas educacionales varían poco a lo largo del tiempo; b) la oferta y demanda de las diferentes categorías educacionales crecen a la misma velocidad, c) los ingresos relativos varían poco a lo largo del tiempo. Si estos supuestos son válidos para un determinado país, entonces las tasas sociales servirán como indicadores para manipular la estructura de la oferta de egresados del sistema y, consecuentemente, la distribución de los recursos asignados. Una política educacional que estimula un crecimiento de la oferta paralelo al de la demanda, reproducirá el valor de las tasas de rentabilidad existentes. De manera que una tasa baja sería una señal para disminuir el ritmo de expansión de un programa educativo, y viceversa.

Los que practican el enfoque de la rentabilidad reconocen que las TIR, tal como se calculan ordinariamente, no ofrecen más que un chequeo *a posteriori* de la eficiencia de las inversiones que ya están incorporadas en las distintas facilidades escolares, y una señal para la redistribución de recursos en el futuro (Blaug, 1970). Además, aun cuando se calculen con la información sobre desarrollos futuros, ellas indicarán al planificador únicamente en qué sentido invertir, pero no cuánto invertir. Al propiciar la expansión de un programa específico se podría sobrepasar el nivel de eficiencia, haciendo que la tasa futura de rendimiento estuviera por debajo del nivel deseado.

Se observó anteriormente que las técnicas del enfoque de los requisitos le dicen al planificador cuántos graduados producir, pero no permiten un análisis de los costos y beneficios de las inversiones, así como tampoco proporcionan información sobre la eficiencia de la presente distribución de recursos monetarios y humanos. R. Davis y B. Hudson (1978), en una revisión de las tendencias en la literatura sobre planificación educacional, indican que existe un creciente reconocimiento sobre la complementación de los enfoques de la rentabilidad y de la previsión de mano de obra.

Layard (1972) y Blaug (1967, 1970) sugieren el uso conjunto de los dos enfoques para obviar las deficiencias de ambos y mejorar la calidad de las predicciones. Al suplementar las proyecciones de recursos humanos con cálculos de las TIR, éstas pueden convertirse en *test* de validez de dichas proyecciones. Las tasas sociales se utilizarán para checar la eficiencia de los coeficientes insumo-producto: la elevación de la tasa indicaría déficit en la oferta de trabajadores, la disminución reflejaría un exceso. Los coeficientes pueden entonces ser ajustados alterando, consecuentemente, la estimación de las cantidades de recursos humanos que se requerirían para el logro de una determinada meta de producción.

Otros autores han propuesto modelos de programación lineal para resolver las deficiencias de los enfoques convencionales, combinando en la práctica el método de la rentabilidad y el de los requisitos. S. Bowles (1969) introdujo algunos elementos de ACB en un modelo de programación lineal para el sistema escolar nigeriano. La función objetiva es la maximización de los ingresos vitales descontados. Dichos ingresos son utilizados como factores en la ponderación de la matrícula de los distintos programas, de forma de calcular la distribución de matrícula óptima. Shin-Bok Kim (1973) adoptó un enfoque diferente para Corea. Su modelo se basa en el cálculo de las TIR de tipo social y en dos proyecciones independientes: a) la demanda futura de educación utilizando series de tiempo y variables demográficas; b) los requerimientos de mano de obra por categorías educativas e industria, utilizando técnicas de coeficientes fijos de insumo-producto. Se estableció la proposición de que la matrícula óptima no debería ser inferior a la obtenida en la proyección de requisitos, ni superior a la demanda social. El modelo se formuló como un problema de programación lineal, buscando maximizar los beneficios netos de la

educación dada la limitación de recursos existentes. La tasa de rentabilidad social se consideró como el criterio de elección óptima.

V. EL ANÁLISIS DEL MERCADO DE RECURSOS HUMANOS Y LOS MODELOS SINTÉTICOS

Una debilidad de los modelos de Bowles y Kim es que asumen tasas estables basadas en la expectativa de que los ingresos relativos variarán poco en el futuro. No se consideran los efectos de cambios en la oferta y demanda del producto educacional sobre los salarios.

Cualquier intento para mejorar el enfoque de la rentabilidad con fines de planificación, deberá basarse en el análisis y proyección de la conducta del mercado de recursos humanos. C. R. S. Dougherty (1968-1971), Thias y Carnoy (1968-1972) y A. Puntasen (1973) han realizado investigaciones de tipo teórico y empírico en esta dirección. Los modelos presentados por estos autores demuestran que es posible incorporar consideraciones sobre las elasticidades en el análisis y estimar tasas sociales de tipo *ex-ante*, con la correspondiente distribución numérica de la matrícula. El trabajo del Center for Policy Alternatives del Massachusetts Institute of Technology para Venezuela (1975-1977) utilizando el modelo desarrollado por R. B. Freeman, pudiera también incluirse en este grupo debido a la similitud de su concepción teórica. Estos modelos pueden ser vistos como un "enfoque sintético" de la planificación económica de la educación, que combina elementos de los enfoques convencionales. Dougherty, Thias, Carnoy y Puntasen han aproximado esta síntesis por el lado de las tasas de rendimiento, mientras que el "Modelo de Ajustes del Mercado de Recursos Humanos" de Freeman la aproxima desde el lado del enfoque de los requisitos.

En el estudio de tasas *ex-ante* es necesario distinguir entre tasas futuras y tasas planificadas. La primera es la tasa que resulta de la proyección de las series cronológicas de matrícula, teniendo en cuenta las condiciones futuras de la demanda. La tasa de rendimiento planificada es la tasa-meta u óptima que se lograría mediante la manipulación de la oferta educacional. El problema del ejercicio de planificación es la predicción del número óptimo y distribución de matrícula que se requeriría para mantener la tasa de rentabilidad a un nivel deseado. En dos de los modelos que se describirán a continuación se proyectan tasas de rentabilidad futura como parte del ejercicio de planificación (Dougherty y Thias Carnoy). Estas tasas proyectadas se consideran sólo como señales para la redistribución de recursos, de manera de lograr la tasa social que se especifica como meta.

Dougherty, en un trabajo empírico utilizando datos de Colombia, extendió el enfoque de la rentabilidad para estimar los retornos a inversiones no marginales y la distribución óptima de la matrícula. Los cálculos del modelo se agrupan en seis etapas: a) proyección de la matrícula del primer año de cada

nivel educacional y del número de graduados que se incorporarían años más tarde a la fuerza de trabajo; b) medición de la función de producción; c) estimación de la tasa de crecimiento del PTB; d) cálculo de la productividad marginal para cada categoría de trabajadores y, consecuentemente, de los salarios; e) estimación de las tasas futuras de rendimiento de tipo social utilizando los valores salariales correspondientes a la productividad marginal; f) finalmente, si se desea que la tasa futura sea igual a alguna tasa-meta, las proyecciones iniciales de matrícula se modifican iterativamente hasta que las tasas futuras sean iguales a las planificadas. Dougherty observa que la expansión de un nivel educacional afectaría la rentabilidad de otros niveles, de modo que el análisis debe hacerse simultáneamente para la totalidad del sistema escolar.

El modelo de Thias y Carnoy (1972) se basa en la premisa de que el volumen de mano de obra calificada es función de su precio en relación con el de insumos competitivos. Si la oferta y la demanda de trabajadores responden a cambios en la estructura de salarios, entonces es posible: a) dada una proyección de la demanda, estimar los volúmenes de la oferta de categorías ocupacionales que producirían una estructura de salarios deseada; b) dada una proyección de la oferta, estimar los cambios de la demanda que producirían dicha estructura de salarios. Los cálculos del modelo se realizan en cinco etapas: 1) estimación de las tasas de rendimiento de tipo *ex-post*; 2) proyección de la oferta de trabajadores por niveles educacionales o grupos salariales; 3) estimación de la curva de la demanda de estos tipos de trabajadores; 4) predicción de los salarios y tasas futuras de rendimiento con base en las proyecciones de la oferta y la demanda; 5) estimación de los equilibrios de empleo utilizando la estructura de salarios correspondiente a las tasas planificadas. El modelo proporcionaría una solución de ecuaciones simultáneas de la demanda y oferta de trabajadores con diferentes niveles de escolaridad.

Los autores intentaron aplicar este modelo en Kenya. La información de que se disponía no fue totalmente adecuada, de manera que se introdujeron en el análisis muchos puntos arbitrarios y cálculos aproximados. Consecuentemente, no pudieron probar, reformar y mejorar el modelo teórico. En lo que respecta a la proyección de la oferta, se utilizaron datos de series cronológicas; no se consideró el efecto de los diferenciales salariales sobre la demanda de puestos escolares. La demanda de mano de obra fue proyectada utilizando series cronológicas sobre salarios, empleo y crecimiento sectorial del PTB. Se estableció como meta una tasa de rentabilidad social del 10% y se calcularon los cambios en los diferenciales salariales que serían necesarios para producir dicha tasa. Usando estos cambios de salarios se estimó el correspondiente incremento, o decremento, en el volumen de empleo. Finalmente, se utilizó la estimación sobre el volumen de empleo para proyectar la oferta de plazas escolares durante el periodo de planificación. Alternativamente, dada la proyección histórica de la oferta, el modelo se utilizó también para estimar el volumen de empleo que sería necesario para preservar en el futuro las tasas de rentabilidad existentes.

Los análisis de Dougherty y de Thias y Carnoy se realizaron a un nivel muy agregado; no se hicieron distinciones por áreas profesionales específicas. El supuesto implícito de este tipo de análisis agregado es que no habrá cambios en la estructura relativa de las categorías profesionales de los graduados ni en la estructura ocupacional de la demanda. En general, éste es un problema crítico de las tasas de rendimiento que se calculan en forma global para niveles educacionales que están constituidos por una variedad de programas vocacionales y profesionales. El cálculo agregado esconde importantes variaciones en las tasas de rendimiento. Sin embargo, muchos de los que practican el enfoque de la rentabilidad han ignorado esta dificultad. El valor de los modelos estudiados aumentaría si se incluyera un análisis de la oferta y la demanda por categorías profesionales.

Una síntesis conceptual y analítica de los enfoques de la rentabilidad y de los modelos de requisitos con coeficientes fijos, fue elaborada por A. Puntasen (1973), en lo que él llamó "Modelo Integrado". Puntasen argumenta que el elemento faltante en los enfoques convencionales es el análisis de oferta-demanda de los mercados de recién graduados. Utilizando gráficas analíticas demuestra las relaciones entre los valores de los coeficientes técnicos, los salarios de equilibrio, los valores de las tasas de rendimiento, las metas de crecimiento del producto y el volumen de graduados: La utilidad del modelo radica en su habilidad para identificar el número óptimo y distribución entre carreras de estudiantes universitarios, cuando han sido especificadas tasa-meta del rendimiento de la inversión educativa y del crecimiento del producto económico.

El Modelo Integrado es en esencia similar al de Thias y Carnoy. La primera etapa es el cálculo de las TIR de tipo social. Luego se estiman las funciones de demanda para cada carrera, relacionando el empleo de recién graduados con el salario real y el PTB sectorial. Finalmente, utilizando los resultados de estas ecuaciones, se calcula el número óptimo de nuevos graduados que serán demandados al nivel del salario que produce la tasa de rendimiento seleccionada como meta.

Puntasen aplicó su modelo en Tailandia. Dado lo desagregado del análisis, su trabajo empírico representa una contribución importante para el planeamiento de la educación superior. Sus hallazgos también arrojan luz sobre el problema de las elasticidades y el mérito relativo de los enfoques de la rentabilidad y de los requisitos de recursos humanos. Se encontró evidencia sobre relaciones entre salario y volumen de empleo, así que la demanda de trabajadores no es independiente de su precio y existe sustitución entre los factores de producción. Sin embargo, la elasticidad de los salarios es bastante baja, por lo que los resultados no apoyan el supuesto de elasticidad infinita que caracteriza el enfoque de la rentabilidad. Puntasen concluye que, puesto que existe una mayor elasticidad de la demanda con respecto al producto sectorial, si se tuviera que escoger entre ambos modelos el enfoque de los

requisitos de recursos humanos pareciera que proporcionaría una base más sólida para la planificación. Sin embargo, insiste en que el modelo ideal debería combinar ambos enfoques y que se debería intensificar el trabajo de investigación para el desarrollo de modelos integrados.

El "Center for Policy Alternatives" de MIT, ha estado trabajando con un modelo de planificación que introduce la variable del salario y las elasticidades de la demanda y la oferta en las proyecciones de mano de obra. El marco teórico fue desarrollado por R. B. Freeman (1975).

La ecuación de demanda del modelo de "Ajustes del mercado de recursos humanos" de Freeman, relaciona los cambios en el volumen de empleo en una profesión dada, a los cambios en salarios, los coeficientes técnicos y otras fuerzas. En la ecuación de la oferta, el cambio en empleo es función de los cambios en salarios, los desplazamientos en el volumen de la oferta y otras variables políticas tales como matrícula y becas. Como se asume que los cambios en la oferta y la demanda alteran los precios de los factores, el próximo paso es estimar los cambios en los salarios que se requerirían para equilibrar el mercado. La magnitud de estos cambios salariales se utiliza como un criterio para la categorización de las prioridades entre las diferentes especialidades profesionales. Conociendo los desajustes predecibles de la oferta y la demanda de nuevos graduados, los cambios de salarios que equilibrarían el mercado en estas circunstancias y la estructura de salarios existente, el planificador podría decidir manipular la oferta educativa y redistribuir los recursos financieros, cambiando así las tendencias históricas. El planificador podría también considerar los costos de entrenamiento, además del volumen de los beneficios, incorporando consideraciones de eficiencia social en el análisis.

El modelo descrito se empleó en Venezuela para proyectar la oferta y la demanda de nuevos graduados en varias especialidades universitarias. Debido al tipo de datos disponibles, se utilizó una versión modificada. Para proyectar la oferta se probaron diferentes variables que hipotéticamente explicarían los cambios históricos de la matrícula. Utilizando las series cronológicas, se obtuvo un modelo de la oferta de graduados y una estimación de su elasticidad. Las variables independientes que se incluyeron en la ecuación son las siguientes: a) número de graduados del año precedente en un campo profesional específico; b) salario alternativo; c) volumen de la fuerza de trabajo en el sector económico correspondiente; d) matrícula total de la graduación superior; e) matrícula del año escolar precedente de la escuela profesional correspondiente. Por medio de ecuaciones diferenciales se estimaron los valores de las elasticidades de oferta para las distintas especialidades. A continuación se proyectó la oferta futura sobre la base de la tendencia histórica.

Una primera aproximación de la demanda futura se obtuvo utilizando las técnicas de coeficientes fijos del modelo de los requisitos de recursos humanos. La segunda etapa consistió en el "ajuste" de estas proyecciones para reflejar los efectos históricos de cambios en la oferta y en la productividad. El

valor de la elasticidad de la demanda con respecto a cambios en la productividad, las tasas de crecimiento de la productividad y de la oferta de profesionales en campos específicos y una estimación de cambios en la demanda debido a otros factores (representados por una variable de tendencia), se utilizaron en una ecuación para calcular el rango de variación de la demanda. Al ajustar la proyección de recursos humanos obtenida en la primera etapa utilizando los resultados de esta ecuación, la demanda proyectada para las diferentes especialidades aumentó entre un 5 y un 10% como mínimo. Se obtuvo una estimación de la elasticidad de la demanda mediante los datos provenientes de una encuesta en establecimientos industriales.

Finalmente, se calcularon los salarios de equilibrio utilizando una ecuación que relaciona los cambios en el salario con los cambios en la oferta y la demanda y con sus elasticidades. De esta forma, se estableció un orden de prioridades entre las diferentes especialidades —tomando como base la magnitud de los cambios salariales— para recomendar decisiones de política educativa.

Tanto el Modelo de ajuste del mercado de recursos humanos, como los otros modelos presentados por Dougherty, Thias, Carnoy y Puntasen, representan una forma de síntesis de los enfoques de planificación tradicionales y de sus objetivos básicos: la optimización de las inversiones educativas y la predicción de los recursos humanos requeridos para el logro de determinadas metas de productividad. El trabajo de estos autores sugiere una alternativa cuyo valor depende fundamentalmente de la existencia de relaciones de empleo-salario y de un razonable grado de funcionamiento del mecanismo de mercado. Obviamente, este enfoque tiene limitaciones de tipo teórico y práctico, y muy difícilmente logrará superar todas las deficiencias de los enfoques de planificación tradicionales. Sin embargo, no hay duda de que la contribución de los autores mencionados abre una nueva dirección de investigación en la planificación educativa y en la economía del trabajo y de la educación.

VI. COMENTARIO FINAL

Se ha afirmado que el Análisis de Costo-Beneficio en el campo educativo está sujeto a tantas dificultades conceptuales y prácticas que los cálculos de tasas de rendimiento no deberían ser utilizados para la evaluación y justificación de decisiones de política educativa. Como se ha observado en diferentes partes de este artículo, algunas de las objeciones han sido exageradas y otras sólo se aplican a casos y usos particulares de las tasas sociales o privadas. Sin embargo, es un hecho que varios problemas, especialmente los asociados con el coeficiente alfa y el supuesto sobre la relación productividad-ingresos, han sido difíciles de definir y resolver. Además, la aplicación rigurosa de la técnica ha sido a menudo frustrada por la falta de datos adecuados. Lógicamente, la validez de los resultados

depende de la exactitud de los datos sobre costos y beneficios. Todos los estudios realizados hasta el presente han tenido que utilizar, en mayor o menor grado, mediciones aproximadas y supuestos arbitrarios. Las estimaciones de las TIR no son sólidas y a menudo son bastante sensitivas a cambios en los supuestos del cálculo. En la práctica, el análisis económico de los rendimientos de la educación proporciona un valor aproximado, que debe ser interpretado dentro del contexto de la información que lo genera y considerando información adicional sobre los efectos del ciclo económico, características del desempleo y tendencias de la oferta y la demanda.

Desde 1959, cuando por primera vez apareció en la literatura información sobre TIR de inversiones en educación, se han reportado numerosos estudios para países desarrollados y subdesarrollados. Sin embargo, la información disponible indica que dichos cálculos se han utilizado, a lo sumo, como suplemento de otras técnicas de planificación. El enfoque de la rentabilidad no ha constituido una alternativa a los métodos de planificación del enfoque de los requisitos de recursos humanos.

Es muy posible que las estimaciones de las TIR, dados los problemas conceptuales, metodológicos y de datos que aún persisten a pesar del esfuerzo de investigación realizado en los últimos 20 años, nunca llegue a conformar una base única y suficiente para la planificación educacional. No obstante, si estas estimaciones se interpretan adecuadamente, pueden contribuir a la toma de decisiones de política educativa. La técnica de análisis de costo-beneficio constituye un marco para la recolección y estudio de información sobre las relaciones entre formas particulares de educación, empleo e ingresos. El valor de la técnica está en el conocimiento que proporciona sobre los vínculos existentes entre el sistema educativo y el económico, y en las ideas y percepciones sobre políticas alternativas y sus consecuencias. Las deficiencias y dificultades del enfoque no deberían oscurecer la contribución de las proposiciones básicas de la técnica y la luz que el análisis de costos y beneficios arroja sobre muchas de las variables que deben ser consideradas en cualquier ejercicio de planificación educacional.

En este artículo se ha prestado especial atención al trabajo de un grupo de economistas que han tratado de desarrollar un enfoque de planificación que incorpora, con diferentes grados de explicitación, los dos objetivos tradicionalmente separados de los modelos económicos para la planificación de la educación. Las experiencias con estos modelos sintéticos son muy pocas y hay una laguna importante entre la conceptualización teórica y el trabajo empírico. Series de tiempo sobre empleo y salarios por programa educativo, esenciales para el análisis de oferta y demanda, son escasas. La investigación en el área de las elasticidades es muy pobre. Existe multitud de problemas en el uso de las funciones de producción para valorar la demanda de trabajo y los productos marginales; además, los intentos para estimar elasticidades por medio de este procedimiento usualmente fallan. Y, como se dijo

anteriormente, el valor de este enfoque depende de la existencia de relaciones empleo-salario. Pero estas limitaciones y dificultades prácticas, u observaciones informales sobre el funcionamiento de los mercados de trabajo, no deberían ser utilizadas como argumentos contra un uso más generalizado de estos modelos. Se requiere un mayor esfuerzo de investigación para poder evaluar la bondad y utilidad de este enfoque de planificación. Es más, modelos sintéticos podrían ser tomados como marcos comprensivos o hipótesis de trabajo para investigar aspectos tales como los siguientes: el impacto de incentivos económicos sobre la demanda educativa; la interrelación entre salarios, educación y empleo; el impacto de la oferta de mano de obra calificada y otras fuerzas (cambio tecnológico, estructura industrial) sobre la demanda de trabajadores; el valor de la estructura del ingreso como un indicador de la oferta excesiva o déficit de recursos humanos; la relación entre los costos de entrenamiento y la utilización de mano de obra educada.

Lo que se ha dicho hasta aquí sobre el enfoque de la rentabilidad y sobre los modelos sintéticos, debe ser ahora ubicado en un marco más amplio. La macroplanificación de la educación es necesaria porque muchos países han decidido que la educación debe ser organizada y proporcionada por el Estado y financiada a través de fondos públicos. Sin embargo, dadas las realidades sociales y políticas muy probablemente los planes basados estrictamente en la racionalidad económica serían inaplicables. Incluso si fuera posible obtener proyecciones perfectas de los recursos humanos requeridos y criterios válidos de eficiencia para la expansión de la matrícula, éstos serían siempre una parte de los elementos a ser considerados por los que formulan decisiones de política educativa. La educación tiene justificaciones y genera beneficios que están fuera del alcance del análisis económico. Por otra parte, es un hecho que las fuerzas dominantes en la conformación de las estructuras educacionales en muchos países han sido y continuarán siendo las percepciones y expectativas de padres y estudiantes. Consideraciones de tipo político, más que las demandas del mercado o condiciones de eficiencia social, son las que están motivando la expansión y forma de los sistemas educacionales del tercer mundo.

La literatura sobre planificación educacional presenta una alternativa al modelo puramente económico: el enfoque de la demanda social. Este enfoque se basa en la proyección de la demanda de educación por parte de los estudiantes, de manera que los sistemas escolares puedan ser adaptados con anticipación a la estructura de esta demanda. Es obvio que pocos países subdesarrollados podrán ser capaces de mantener, con los actuales sistemas de financiamiento, un sistema planificado sobre la base de la pura demanda social. Así que este enfoque, tal como se le describe en la literatura, resultaría irrelevante. Si ninguno de los enfoques existentes es adecuado, ¿cómo debería entenderse la planificación de la educación en estas circunstancias?

Una solución a este problema pudiera estar en la reformulación del enfoque de la demanda social. Usualmente se piensa que el ejercicio de proyección de la demanda escolar es un simple análisis de tendencias demográficas e históricas, libre de elementos normativos. Sin embargo, la demanda educativa es una respuesta a fuerzas socioeconómicas que son a veces el resultado de la manipulación inconsciente y de decisiones de los políticos y gobernantes, planificadores y administradores de la educación y grupos de poder económico. Criterios normativos, valores, prioridades y sacrificios siempre han estado envueltos en decisiones, deliberadas o no, que afectan tanto el sistema educativo como el económico. La demanda educativa ha sido afectada y continuará respondiendo a estas fuerzas inconexas y no planificadas. El sentido común y observaciones casuales sugieren que existe la posibilidad de un enfoque de planificación con base en la demanda social.

El enfoque de la demanda social no debería entenderse como un simple ejercicio en el análisis de tendencias, o como una técnica que integra un conjunto de datos uniformes y etapas metodológicas sistematizadas que se utilizarían para el cálculo de una solución numérica. El ejercicio de planificación debe comenzar por la construcción de un modelo causal en el cual se combinen los factores que determinan la demanda educativa, incorporando variables de orden económico, social, cultural, psicológico y político. Este modelo o hipótesis comprensiva sobre la interrelación de las fuerzas que determinan la demanda escolar, junto con los objetivos y valores sociales, intereses políticos y limitaciones económicas, servirían para iluminar las decisiones y proporcionar una base de racionalidad para una intervención social deliberada de tipo incremental. La planificación educacional, desde este punto de vista, es un ejercicio en intuición, comprensión, imaginación y previsión. Se requieren muchas fuentes de información y técnicas de investigación de carácter cuantitativo y cualitativo para la construcción de un modelo o teoría de la demanda educativa y para la evaluación de objetivos, prioridades, tecnologías educativas y recursos. Los enfoques de planificación económica analizados en este artículo son instrumentos valiosos para sistematizar parte del conjunto de conocimientos que se requiere para el manejo eficiente de los sistemas educacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ashenfelter, O. y J. D. Mooney

1968 "Graduate Education, Ability and Earnings", *Review of Economics and Statistics*, feb.

Becker, G. S.

1964 *Human Capital: A theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. New York, NBER.

Berg, I.

1970 *Educations and Jobs: The Great Training Robbery*. New York, Praeger.

Blaug, M.

1967 "Approaches to Educational Planning", *Economic Journal*, June.

Blaug, M.

1970 *An Introduction to the Economics of Education*. London, Penguin Books.

Blaug, M.

1978 *Economics of Education: A Selected Annotated Bibliography*. New York, Pergamon Press, third edition.

Blaug, M., P. Layard y M. Woodhall

1969 *The Causes of Graduate Unemployment in India*. London, Allen Lane.

Bowen, H. R.

1978 *Investment in Learning: The Individual and Social Value of Higher Education*. San Francisco, Jossey-Bass.

Bowen, W. G.

1964 *Economic Aspects of Education: Three Essays*. Princeton, Princeton University.

Bowles, S.

1969 *Planning Educational Systems for Economic Growth*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Carnoy, M.

1964 *The Costs and Returns to Schooling in Mexico: A Case Study*, Unpublished Ph. D. dissertations, University of Chicago.

Carnoy, M.

1972 "The Rate of Return to Schooling and the Increase in Human Resources in Puerto Rico", *Comparative Education Review*.

Carnoy, M. y D. Marembach

1975 "The Returns to Schooling in the United States 1939-1969", *Journal of Human Resources*, summer.

Chamberlain, N.

1969 "Some Further Thoughts on the Concept of Human Capital", *Cost-Benefit Analysis of Manpower Policies*, Canada, Queen's University.

Dasgupta, P., A. Sen y S. Marglin

1972 *Guidelines for Project Evaluation*. New York, United Nations.

Davis, J. R. y J. F. Morrall

1974 *Evaluating Educational Investments*. Lexington, Mass., Heath.

Davis, R. y B. Hudson

1978 *Issues in Human Resources Development Planning: Research and Development Possibilities*. Cambridge, Mass., CSED, Harvard Graduate School of Education.

Denison, E. F.

1964 "Proportion of Income. Differentials among Education Groups due to Additional Education", *The Residual Factor and Economic Growth*. París, OECD.

Dougherty, C.R.S.

1971 "Optimal Allocation of Investments in Education", *Studies in Development Planning*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Duncan, G.

1976 "Earnings Functions and Non-pecuniary Benefits", *Journal of Human Resources*.

Eckaus, R.

1973 *Estimating the Returns to Education: A Disaggregate Approach*. Berkeley, The Carnegie Commission.

Ellis, A. C.

1917 *The Money Value of Education, Bureau of Education Bulletin*, núm. 22, Washington, D. C., Government Printing Office.

Fields, G. C.

1972 "Private and Social Returns in Labor Surplus Economies", *Eastern African Economics Review*, June.

Freeman, R. B.

1971 *The Market for College-Trained Manpower. A Study in the Economics of Career Choice*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Freeman, R. B.

1975 *Modelo de Ajustes del Mercado de Recursos Humanos*. Center for Policy Alternatives, Massachusetts Institute of Technology.

Freeman, R. B.

1975 "Overinvestment in College Training?", *Journal of Human Resources*, summer.

Freeman, R. B.

1977 "The Decline in the Economic Rewards to College Education", *Review of Economics and Statistics*, feb.

Gorseline, D. E.

1932 *The Effects of Schooling upon Income*. Bloomington, Ind., Graduate Council of Indiana University.

Grilliches, Z.

1977 "Estimating the Returns to Schooling. Some Econometric Problems", *Econometrica*, january.

Grilliches, Z. y W. H. Mason

1972 "Education, Income and Ability", *Journal of Political Economy*, may/june.

Hansen, W. L.

1963 "Total and Private Rates of Return to Investment in Schooling", *Journal of Political Economy*, april.

Harberguer, A.C.

1972 *Project Evaluation: Collected Papers*. Chicago, Markham.

James, E.

1978 "Product Mix and Cost Disaggregation: A Reinterpretation of the Economics of Higher Education", *Journal of Human Resources*.

Kim, Shin-Bok

1973 *A Systemic Sub-Optimization Modelo for Educational Planning with Application to Korea*. Unpublished Ph. D. dissertation, University of Pittsburg.

Kniesner, T., A. Padilla y S. Polachek

1977 "The Rate of Return to Schooling and the Business Cycle", *Journal of Human Resources*, núm. 2.

Koch, J.

1972 "Student Choice of Undergraduate Major Fields and Private Internal Rates of Return", *Industrial and Labor Relations Review*, october.

Layard, R.

1972 "Economic Theories of Educational Planning, *Essays in honour of Lord Robbins*. London, Weidenfel and Nicolson.

Layard, R. y G. Psacharopoulos

1974 "The Screening Hypothesis and the Returns to Education", *Journal of Political Economy*, sep/oct.

Lindsay, C. M.

1973 "Real Returns to Medical Education", *Journal of Human Resources*, summer.

Lucas, R.

1977 "Hedonic Wage Equations and Psychic Wages in the United States", *American Economics Review*, sep.

Marglin, S.

1963 "The Social Rate of Discount and the Optimal Rate to Investments", *Quarterly Journal of Economics*, feb.

Maurizi, A.

1975 "Rates of Return to Dentistry and Decision to Enter Dental School", *Journal of Human Resources*, fall.

Mennemeyer, S.

1978 "Really Great Returns to Medical Education?", *Journal of Human Resources*, winter.

Merret, S.

1966 "The Rate of Return to Education: A Critique", *Oxford Economic Papers*, nov.

National Center For Higher Education Management Systems (NCHEMS)

1971 *Cost Finding Principles and Procedures. Technical Report 26.*

Piñera, S. y M. Selowsky

1978 "The Opportunity Cost of Labor and the Returns to Education Under Employment and Labor Market Segmentation", *The Quarterly Journal of Economics*, august.

Psacharopoulos, G.

1970 "Estimating Shadow Rates of Return to Investment in Education", *Journal of Human Resources*, winter.

Psacharopoulos, G.

1973 *Returns to Education: An International Comparison.* San Francisco, Jossey-Bass.

Psacharopoulos, G.

1975 *Earnings and Education in OECD Countries.* Paris, Organization for Economic Cooperation.

Puntasen, A.

1973 *Manpower and Educational Planning: An Application of a Simple Integrated Model to Selected Groups of Thai University Graduates.* Unpublished Ph. D. Thesis, Vanderbilt University.

Renshaw, E. F.

1960 "Estimating the Returns to Education", *Review of Economics and Statistics*, aug.

Roemer, M. y J. Stern

1975 *The Appraisal of Development Projects: A Practical Guide to Project Analysis with Case Studies and Solutions*. New York, Praeger.

Rogers, D. C.

1972 "Student Loan Programs and the Returns to Investment in Higher Levels of Education in Kenya", *Economic Development and Cultural Change*, jan.

Schultz, T. W.

1963 *The Economic Value of Education*, New York.

Selovsky, M.

1973 *Investment In Education in Developing Countries*. Harvard University, Economic Development. Report núm. 232, Center for Internal Affairs.

Strumilin, S.G.

1968 "The Economic Significance of National Education", *Readings in the Economics of Education*. Paris, UNESCO.

Tannen, M.

1978 "The Investment Motive for Attending College", *Industrial and Labor Relations Review*, july.

Taubman, P.

1976 "Earnings, Education, Genetics and Environment", *Journal of Human Resources*, fall.

Taubman, P. y T. Wales

1974 *Higher Education and Earnings: College as an Investment and as a Screening Device*. New York, McGraw Hill.

Thias, H. y M. Carnoy

1972 *Cost-Benefit Analysis in Education: A Case Study of Kenya*. IBRD, World Bank Occasional Papers, núm. 14.

Todaro, M.

1977 *Economic Development in the World*. New York, Longman.

Vaisey, J.

1970 "The Returns to Education", *Educational Investment in a Urban Society. Costs, Benefits and Public Policy*. New York, Teachers College Press.

Walsh, J. R.

1935 "Capital Concept Applied to Man", *Quarterly Journal of Economics*, feb.

Weisbrod, B. A.

1962 "Education as an Investment in Human Capital", *Journal of Political Economy*, núm. 70.

Windham, D.

1976 "Social Benefits and the Subsidization of Higher Education: A Critique", *Higher Education*, núm. 5.

Wolfe, D. y J. Smith

1956 "The Occupational Value of Education for Superior High School Graduates", *Journal of Higher Education*, abril.

Woodhall, M.

1970 *Cost Benefit Analysis in Educational Planning*. Paris, UNESCO, IIEP, Series Fundamentals of Educational Planning, núm. 13.