

Rentabilidad de la inversión en capital humano en México

Mariano Rojas, Humberto Angulo e Irene Velázquez*

Resumen: Este trabajo estudia el impacto que la inversión en capital humano tiene en el ingreso salarial de los individuos en México. Su propósito es evaluar los incentivos económicos que puedan motivar a un individuo a realizar o no una mayor inversión. Con base en la teoría del capital humano, las personas, al decidir si prosiguen estudios o no, ponderan el mayor salario que esperan recibir con el costo (financiero y de oportunidad) de continuar sus estudios. Un análisis costo-beneficio revela la relativa atracción de la inversión en capital humano con respecto a cualquier otro tipo de inversiones.

Estudios previos para México (Carnoy, 1967, y Zamudio y Bracho, 1992, 1993a y 1993b) estiman el rendimiento de tener un grado mayor de estudios; sin embargo, en su estimación no toman en cuenta el costo de oportunidad y financiero que se origina en el tiempo y dinero necesarios para realizar los estudios.

Esta investigación estima la tasa interna de retorno de la inversión en capital humano incorporando el costo de oportunidad que se origina por salario no percibido durante el tiempo de estudios. La tasa interna de retorno estimada es, por lo tanto, menor a la que se obtiene siguiendo la metodología original de Mincer (1974). El trabajo también considera el impacto sobre el ingreso salarial de no concluir determinados grados de educación.

Abstract: This investigation studies the impact on wage income of larger investment levels in human capital in Mexico. Its purpose is to evaluate the economic incentives that an agent has to make a larger investment. Following the theory on human capital, an individual, when deciding whether to continue with higher studies, ponders the expected benefits in terms of getting higher wages against the financial and opportunity costs of taking such action. A cost-benefit analysis reveals the relative attractiveness of the investment in human capital with respect to other investments. Previous studies in Mexico (Carnoy, 1967, and Zamudio and

* Universidad de las Américas-Puebla, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, respectivamente. Los autores agradecen las recomendaciones de un exhaustivo dictaminador anónimo.

Bracho, 1992, 1993a and 1993b) estimate the income return of different education degrees; however, they do not consider the opportunity and monetary costs of obtaining additional degrees.

This investigation estimates the internal rate of return of the investment in human capital incorporating the opportunity cost of pursuing higher education degrees. This cost is measured in terms of the wages not received during the years of study. Thus, the internal rate of return is much lower than the estimates coming studies that follow the original Mincer (1974) methodology. The investigation also works with both conclusive and inconclusive education degrees.

1. Introducción

Muchos estudios han demostrado que el crecimiento real del ingreso per cápita no se logra sólo por la acumulación de unidades convencionales de capital y de mano de obra, sino también por el cambio cualitativo de éstos (Kuznets, 1966). La educación es un factor esencial para el aumento en la productividad de los individuos,¹ y además promueve el desarrollo tecnológico o cambio cualitativo del capital.²

Otros estudios han concluido que la participación de los individuos en el sistema escolar proporciona beneficios sociales y económicos muy significativos. Se ha encontrado que la educación facilita la migración y aumenta los salarios recibidos (Greenwood, 1975; Schwartz, 1976; Schultz, 1982). La educación también prepara a las personas para su participación sociopolítica en la comunidad, facilitando el proceso de democratización en cualquier país y promoviendo el desarrollo económico, Barkin (1971).

Por lo tanto, el estudio de la dinámica del sector educativo en un país constituye un tema de suma importancia por su relación con el desarrollo económico y político. Algunos investigadores del tema (Mincer, 1962; Blaug, 1970) afirman que la dinámica del sector educativo depende de los incentivos económicos que éste provea a los individuos, y han realizado estudios para medir las tasas de rendimiento de la escolaridad, tanto privada como social.

¹ En Blaug (1976), Psacharopoulos da evidencia empírica de la relación positiva entre la escolaridad de trabajadores y empleados, y sus ingresos laborales tanto en países desarrollados como en subdesarrollados.

² Goldin y Katz (1996) demuestran que la inversión en educación y el desarrollo tecnológico son complementarios.

El propósito del presente trabajo es conocer el impacto que el grado de estudios tiene en el ingreso salarial de los individuos en México, y revelar los incentivos económicos que puedan motivar a un individuo a realizar o no determinados estudios. Con base en el enfoque de capital humano, las personas, al decidir si prosiguen estudios o no, ponderan el mayor salario que esperan recibir con el costo de continuar sus estudios.

Para el caso mexicano, destacan los estudios previos de Carnoy (1967) y Zamudio y Bracho (1992, 1993a y 1993b), los cuales consideran un modelo similar al de Mincer (1974). Estos trabajos estiman el rendimiento de tener un grado mayor de estudios; sin embargo, en su estimación no toman en cuenta el costo de oportunidad que se origina en el tiempo y dinero necesarios para realizar esos estudios.

Esta investigación estima la tasa de retorno de la escolaridad incorporando el costo de oportunidad por salario no percibido durante el tiempo de estudios. Esta consideración tiende a reducir la tasa interna de retorno calculada con base en el modelo de Mincer. Debido a la base de datos con que se trabajó, los costos financieros de la educación no pudieron ser considerados.

La sección 2 hace referencia a las teorías del capital humano y al enfoque económico de la educación, así como a los estudios empíricos de la relación entre escolaridad e ingreso realizados tanto en el ámbito internacional como en México. La sección 3 presenta la metodología de estimación empleada. Se hace alusión al modelo de Rosen (1974, 1977) para calcular el costo de oportunidad y las tasas internas de retorno. La sección 4 muestra los resultados obtenidos del análisis realizado, en los que se aprecia la influencia de cada una de las variables en el ingreso salarial; se comenta el impacto de mayores grados de escolaridad en el ingreso, y se presenta el cálculo de la tasa de retorno de la educación que se obtiene considerando su costo de oportunidad en términos de salario no percibido. Los hallazgos relevantes de la investigación son resumidos en la sección 5.

2. La literatura relevante

2.1. Educación y capital humano

Hay tres maneras distintas de ver la educación (Johnson, 1975):

- a) Como un bien de consumo, el cual produce satisfacción o utilidad sin alterar la productividad del individuo.
- b) Como un filtro, el cual permite identificar a los individuos con las más altas habilidades innatas o características personales, las cuales los hacen ser más productivos para obtener mayores ingresos salariales. Por lo tanto, la educación no afecta la productividad del individuo, pero sí le permite enviar una señal sobre sus características innatas.
- c) Como capital humano, el cual analiza el gasto en educación como una forma de inversión, la cual hace a los individuos más productivos y por lo tanto genera un salario esperado mayor en el futuro.

Por inversión en capital humano se entienden aquellos gastos que los individuos realizan en educación, sea de manera premeditada o no, y que pueden contribuir a incrementar la productividad del individuo (Zamudio y Bracho, 1992).

La teoría o enfoque del capital humano explica la relación entre ingresos y educación como resultado de la mayor productividad que adquieren las personas que poseen una mayor educación, es decir, puede atribuirse a la educación el desarrollo y la formación de habilidades y destrezas, que son revaluadas por el mercado a través de un mayor ingreso.³

El concepto de capital humano fue desarrollado a principios de los años sesenta, cuando los economistas Schultz (1961) y Becker (1964, 1975) analizaron la educación como una forma de inversión, la cual se espera incremente la productividad de los individuos. Por lo tanto, la educación y la capacitación, como formas de inversión, producen beneficios a futuro en términos de mayores ingresos, tanto para los individuos como para la sociedad.

En consecuencia, la decisión de realizar estudios es una decisión de inversión que es analizada por el beneficiario en términos de la re-

³ Es obvio que este enfoque asume que los mercados laborales funcionan de forma no distorsionada, lo cual es un supuesto fuerte en muchos países subdesarrollados.

lación costo-beneficio. En este análisis, el costo se mide como el gasto directo educativo más los costos indirectos o de oportunidad. El beneficio se mide a partir del diferencial de ingreso obtenido por individuos con diferentes niveles o grados de escolaridad.

La tasa interna de retorno de una inversión muestra la tasa de descuento a la cual los beneficios netos de la inversión se hacen cero. El mismo concepto puede aplicarse a la inversión en educación o capital humano (Psacharopoulos, 1987).

Mincer (1962, 1974) propuso que la inversión en capital humano influye en la trayectoria de ciclo de vida de la relación ingreso-edad y elabora una función ingreso que explica el salario real w de un trabajador en función de sus años de escolaridad s y de otras características productivas exógenas z . Con base en un análisis intertemporal, Mincer obtiene el nivel óptimo de escolaridad, que es aquel que iguala el costo de oportunidad de la escolaridad adicional con el valor descontado del ingreso obtenido del incremento de escolaridad. La estimación de la función ingreso permite calcular la tasa de retorno de la educación. Trabajos más recientes han ampliado y modificado la metodología original de Mincer.⁴

Las estimaciones de la tasa de retorno de la educación pueden calcularse mediante diferentes enfoques. Por ejemplo, puede distinguirse entre la tasa privada de retorno y la tasa social de retorno. La tasa privada de retorno es aquella que iguala el valor presente de los costos directos y de oportunidad con el valor de los ingresos después de impuestos: la tasa social de retorno agrega a los costos privados los subsidios públicos y privados a la educación, al igual que cualquier externalidad positiva que no sea percibida por el individuo.

También se distingue entre la tasa *ex ante* y la tasa *ex post* de retorno: la tasa *ex ante* se refiere a la tasa que se espera aplicar en el futuro, mientras que la tasa *ex post* se refiere a la tasa observada en inversiones pasadas.

2.2. Estudios de capital humano

Se han realizado diversos estudios sobre los rendimientos de la educación en países desarrollados y subdesarrollados. Estos estudios cal-

⁴ Véase Freeman (1979), Falaris y Peters (1985), Schultz (1985), Freeman y Bloom (1986) y Spence (1973).

culan la tasa de retorno o de rendimiento de la escolaridad y analizan su relación con el nivel de ingreso.

En el ámbito internacional, aparte de los estudios pioneros de Schultz, Becker y Mincer destaca el trabajo de Blaug (1970), quien examina tres explicaciones alternativas para la relación positiva entre educación e ingreso: una explicación económica (la gente mejor educada gana más porque la educación provee de habilidades que son escasas en el individuo), una explicación social (la educación difunde valores sociales que son valorados) y una explicación psicológica (la educación selecciona a la gente de acuerdo con sus habilidades, y la gente más hábil percibe mayores ingresos). Otros trabajos que estudian la inversión en capital humano y su relación con el ciclo de vida del ingreso son los de Haley (1976) y Johnson (1980). Kenny, Lee, Maddala y Trost (1979), y Garen (1984), estiman el rendimiento de la escolaridad con base en modelos de selección por sesgo.

También existen muchos estudios para países no desarrollados. Byron y Manaloto (1990) estiman el rendimiento de la escolaridad en China con base en el modelo de Mincer; obtienen que hay rendimientos decrecientes en la educación y en la experiencia, y que éstos son sustitutos cercanos. Psacharopoulos y Velez (1988) estimaron un modelo sobre escolaridad, habilidad e ingresos en Colombia y encontraron que el rendimiento obtenido justifica la inversión en educación. Lau, Jamison, Liu y Rivkin (1993) estudiaron la relación entre educación y crecimiento económico en Brasil, y encontraron que el capital humano ha tenido una influencia positiva, aunque no tan importante como el progreso tecnológico.

Uno de los trabajos pioneros sobre los rendimientos de la educación en México es el realizado por Carnoy (1967), quien utilizó información del salario de hombres en las ciudades de Monterrey, Puebla y el Distrito Federal. Carnoy desarrolla un modelo lineal simple para estimar el rendimiento de la escolaridad con el logaritmo del ingreso como variable dependiente, y variables como escolaridad, edad, ocupación del padre y tipo de trabajo como independientes. Concluyó que la escolaridad desempeña un papel importante en la explicación del ingreso en México.

Pérez Ricardez (1984) realizó un análisis de costo-beneficio del sistema educativo mexicano, en el que estima la tasa de rendimiento de la escolaridad para algunas áreas metropolitanas de México durante el periodo de 1967 a 1977. Utiliza información de la Encuesta Nacional del Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH). Obtuvo que el ingreso

está relacionado positivamente con la escolaridad y con la edad hasta cierto punto. En su análisis, incorpora costos de educación sociales y privados que obtiene a partir de entrevistas directas. En su estudio, encuentra que la tasa privada de retorno de la escolaridad es mayor que la tasa social.

Trabajos más recientes y más complejos son los desarrollados por Zamudio y Bracho (1992, 1993a, 1993b) y por Zamudio (1995), en los cuales se estudian, entre otros temas, el gasto educativo privado, las tasas de retorno a la educación y el sesgo por elección. En la estimación de las tasas de retorno de la escolaridad suponen que los beneficios monetarios se calculan sólo como aquellos que son producto del trabajo, es decir se refiere a los ingresos percibidos como sueldos y salarios. Consideran a la escolaridad como una decisión individual y suponen que los diferenciales de precios de la fuerza de trabajo para distintos niveles de educación constituyen señales de mercado relevantes para la decisión de inversión educativa. Para su estimación utilizaron la información de la Encuesta Nacional del Ingreso y Gasto de los Hogares, ENIGH (1989).

Zamudio (1995) consideró el posible sesgo por elección del individuo, encontrando que el sesgo por elección resulta ser muy importante, ya que obtiene tasas de retorno significativamente mayores cuando se corrige por este tipo de sesgo. Cuando se ignora el hecho de que las elecciones de los individuos no son exógenas, pero representan acciones óptimas, entonces se están comparando personas para quienes determinadas elecciones son óptimas con aquellas para quienes no lo son. Es aquí cuando tiene lugar el sesgo por elección. Éste se presenta porque la maximización trunca los residuales de las ecuaciones de manera que la muestra de individuos que realizaron cada elección no es aleatoria (Garen, 1984).

La presencia del sesgo por elección tiende a subestimar los retornos de, por ejemplo, una persona que eligió estudiar en la universidad, por aquellos que eligieron un nivel educativo inferior (Gaston, 1992).

La presente investigación se propone:

- a) A partir del modelo de Mincer (1962, 1974), estimar la función de ingreso salarial, realizar una proyección del ciclo de vida de acuerdo con el grado de escolaridad alcanzado por el individuo, y probar si existen diferencias significativas entre los grados. Se trabaja con grados conclucos e inconclusos a fin de evaluar el impacto de la deserción.

- b) De acuerdo con Rosen (1977), estimar el costo de oportunidad de la mayor escolaridad en términos de salarios no percibidos, y calcular una tasa interna de retorno de la escolaridad que incorpore su costo de oportunidad.

3. Metodología

3.1. Modelo para estimar la función ingreso

Para estimar la función de ingreso salarial y encontrar sus determinantes se utiliza una modificación al modelo de Mincer (1974), el cual se linealiza (Johnson y Stafford, 1974) para obtener:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 K + \beta_2 K^2 + \beta_3 S + \mu \quad (1)$$

donde Y es el ingreso salarial, K es la experiencia laboral y S indica el nivel de escolaridad.

Este modelo presenta dos ventajas. Primera: por su especificación cuadrática se ajusta bien al comportamiento de ciclo de vida del ingreso.⁵ Segunda: debido a que el ingreso es expresado en términos logarítmicos, el coeficiente β_3 es interpretado como la tasa de retorno de una unidad adicional de escolaridad. Al modelo original se le pueden hacer modificaciones, tales como sustituir experiencia laboral por edad,⁶ e introducir otras variables explicativas tanto dicotómicas como numéricas para obtener una mayor capacidad explicativa y una mejor especificación.

Con base en la disponibilidad de información, se utilizó la siguiente especificación para estimar la función de ingreso:⁷

$$\ln Y = \alpha_0 + \sum_{h=1}^4 \alpha_h X_h + \sum_{i=1}^9 \beta_i S_i + \sum_{j=1}^{31} \varphi_j E_j + \sum_{k=1}^{17} \eta_k P_k + \sum_{m=1}^2 \delta_m C_m + \lambda Z + \gamma G + \mu \quad (2)$$

⁵ Algunos autores trabajan con especificaciones cúbicas y a potencias más altas para tener una especificación más flexible. Para los fines de esta investigación, una expresión cuadrática fue suficiente.

⁶ Esto debido a la alta correlación existente entre ambas variables; algunos autores emplean la relación edad menos años de escolaridad como una *proxi* de la variable experiencia.

⁷ Es necesario destacar que se está trabajando únicamente con ingreso salarial y que no se incluye el ingreso no salarial. Hay razones para suponer que el ingreso no salarial tiene un comportamiento distinto en su relación con la escolaridad y con la edad. También se realizaron pruebas preliminares con otras especificaciones del modelo, incluyendo otras variables explicativas; sin embargo, al causar diferentes problemas, como multicolinealidad, fueron rechazadas.

donde:

$\ln Y$: es el logaritmo natural del ingreso salarial.

X_h : es un vector de variables explicativas numéricas: edad (X_1), cuadrado de la edad (X_2), horas de trabajo semanal (X_3),⁸ número de empleados representando tamaño de la empresa (X_4).

S_i : es un vector de variables dicotómicas según el nivel de escolaridad. La clasificación es la siguiente: sin instrucción (categoría de referencia), primaria incompleta (S_1), primaria completa (S_2), secundaria incompleta (S_3), secundaria completa (S_4), preparatoria incompleta (S_5), preparatoria completa (S_6), universidad incompleta (S_7), universidad completa (S_8) y posgrado (S_9).

E_j : es un vector de variables dicotómicas asociadas con los estados de la república. La clasificación es la siguiente: Chiapas (categoría de referencia), Aguascalientes (E_1), Baja California (E_2), Baja California Sur (E_3), Campeche (E_4), Coahuila (E_5), Colima (E_6), Chihuahua (E_7), Distrito Federal⁹ (E_8), Durango (E_9), Guanajuato (E_{10}), Guerrero (E_{11}), Hidalgo (E_{12}), Jalisco (E_{13}), México (E_{14}), Michoacán (E_{15}), Morelos (E_{16}), Nayarit (E_{17}), Nuevo León (E_{18}), Oaxaca (E_{19}), Puebla (E_{20}), Querétaro (E_{21}), Quintana Roo (E_{22}), San Luis Potosí (E_{23}), Sinaloa (E_{24}), Sonora (E_{25}), Tabasco (E_{26}), Tamaulipas (E_{27}), Tlaxcala (E_{28}), Veracruz (E_{29}), Yucatán (E_{30}), Zacatecas (E_{31}).

P_k : es un vector de variables dicotómicas asociado con la profesión del individuo. Las profesiones consideradas son: ayudantes, peones y otros trabajadores no calificados en el proceso de producción artesanal e industrial (categoría de referencia), profesionistas (P_1), técnicos (P_2), trabajadores de la educación (P_3), trabajadores del arte, espectáculos y deportes (P_4), funcionarios y directivos de los sectores público, privado y social (P_5), trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas, de caza y pesca (P_6), supervisores, inspectores y otros trabajadores de control (P_7), artesanos y trabajadores fa-

⁸ Alan Blinder y Yoram Weiss (1974) explicaron que en edades tempranas aumentan las horas trabajadas y decrecen a edades avanzadas, afectando el rendimiento en su trabajo y sus ingresos.

⁹ Si bien el Distrito Federal no es un estado, se considera aparte debido a su importancia y a que existe información para esta entidad.

briles en la industria de la transformación (P_8), operadores de maquinaria fija, de movimiento continuo y equipos en el proceso de control de producción industrial (P_9), conductores y ayudantes de conductores de maquinaria móvil y medios de transporte (P_{10}), jefes de departamento, coordinadores y supervisores en actividades administrativas y de servicios (P_{11}), trabajadores administrativos (P_{12}), comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas (P_{13}), vendedores ambulantes y trabajadores ambulantes en servicios (P_{14}), trabajadores en servicios personales en establecimientos (P_{15}), trabajadores en servicios domésticos (P_{16}), trabajadores en servicios de protección y vigilancia (P_{17}).

C_m : es un vector de variables asociadas al tipo de contrato laboral; se incluyen tres tipos de contrato: sin contrato alguno (categoría de referencia), contratación eventual (C_1) y contratación por tiempo indefinido (C_2).

Z : es una variable dicotómica que distingue la zona de residencia, tomando el valor de 1 si es urbana y 0 si es rural.

G : es una variable dicotómica que distingue el género del individuo, tomando el valor de 1 si es hombre y 0 si es mujer.

Los estimadores asociados con las variables numéricas expresan su relación con el ingreso, por lo que un cambio de éstas produce un cambio en el ingreso salarial. La edad y su valor al cuadrado dan la forma funcional de ciclo de vida al ingreso, aumentando a tasas decrecientes en los primeros años y disminuyendo a partir de cierta edad. En cuanto a las variables dicotómicas, si sus estimadores son significativos y positivos se suman al intercepto, si son significativos y negativos se restan. Por lo tanto, estas variables dicotómicas afectan al ingreso sólo en nivel y no en su forma funcional con respecto a la edad. Los estimadores de las variables dicotómicas relacionadas con la escolaridad representan la tasa de rendimiento de tener un grado mayor de estudios, pero sin considerar aún ningún tipo de costo de estudiar.

**3.2. Cálculo de la tasa interna de retorno de la escolaridad:
incorporando el costo de oportunidad de la escolaridad**

El primer costo que enfrenta un individuo al realizar un grado adicional de estudios es el costo de oportunidad por salario no percibido. La incorporación de este costo hace que la tasa de retorno de la educación se reduzca. Para calcular esta tasa de retorno se combina el modelo de Mincer (1974) con el modelo de Rosen (1977), planteándose los siguientes supuestos básicos:

- a) Los individuos consideran la educación como una inversión en capital humano.
- b) El costo financiero para el individuo de adquirir educación es cero,¹⁰ lo que implica que estos costos no son pagados por la persona que realiza los estudios. Por lo tanto, sólo se enfrenta el costo de oportunidad, representado por los ingresos no percibidos con el nivel de escolaridad actual.¹¹
- c) Durante el tiempo de estudios no se realizan actividades remunerativas.
- d) El ingreso por salario se determina según el nivel de educación o estudios adquiridos (S) y otras variables explicativas.
- e) El individuo tiene dos cursos de acción en t : trabajar y obtener un salario X_t dado su nivel de escolaridad, o continuar estudiando para obtener un salario real Y_t al concluir un nivel de estudios superiores.¹² La información para estos escenarios es obtenida de la experiencia de otros individuos, los cuales ya siguieron uno de los dos cursos.

La información de realizar o no estudios adicionales depende de los rendimientos en exceso en un momento t , definidos como:

$$Z_t = Y_t - X_t \quad (3)$$

¹⁰ Los costos financieros incluyen colegiaturas, material didáctico, manutención, etcétera.

¹¹ Otro tipo de costo en el que se puede incurrir es el desgaste físico e intelectual que varía de acuerdo con el tipo de preparación y aptitudes del individuo.

¹² De acuerdo con el supuesto c), para los años de instrucción, durante el periodo $u - t$ (donde u es el último año en la escuela). Se tiene que:

$$t = 0 \quad \text{o} \quad \sum Y_t = 0$$

Obteniendo la sumatoria de todos los flujos de efectivo y descontando a valor presente se obtiene:¹³

$$V_t = \sum_{t=u}^n \frac{Z_t}{(1+r)^t} \quad (4)$$

donde V_t es el valor presente neto, t es el tiempo, r es la tasa de descuento temporal, u es el último año de estudios y n es la edad de retiro.

Es económicamente conveniente continuar con los estudios si $V_t > 0$. La principal dificultad al realizar un análisis de valor presente es determinar qué tasa de descuento temporal debe emplearse. Para obviar este problema, en vez de calcular el valor presente neto se calcula la tasa interna de retorno (R), esto es, la tasa de descuento temporal a la cual $V_t = 0$, entonces:

$$0 = \sum_{t=0}^n \left[\left(\frac{Y_t}{(1+R)^t} \right) - \left(\frac{X_T}{(1+R)^t} \right) \right] \quad (5)$$

El primer término del lado derecho de la ecuación (5) indica el valor presente del ingreso esperado de un individuo que decide continuar sus estudios por un periodo adicional igual a u . El segundo término indica el valor presente del ingreso de un individuo que decide ir inmediatamente al mercado laboral en t con su nivel de escolaridad presente. Si el primer término es mayor que el segundo, existe un incentivo económico para obtener mayores niveles de escolaridad. Para calcular la tasa interna de retorno R que resuelve la ecuación (5) se utiliza un método iterativo de aproximación (Ross, 1995). A mayor tasa interna de retorno, mayor es el incentivo económico que la continuación de estudios provee. Por lo tanto, es de interés calcular el comportamiento de la tasa interna de retorno conforme se avanza en la escolaridad, a fin de observar si el incentivo económico para que un individuo continúe estudiando es suficiente.

Si el individuo tiene una función de utilidad intertemporal de la forma:

¹³ La forma continua es dada por $V_t = \int_t^n Y_t e^{-rt} dt - \int_t^n X_t e^{-rt} dt$. El resultado puede ser comparado con los estimadores de las variables dicotómicas correspondientes a los grados de escolaridad, ya que representa la tasa de rendimiento.

$$U = \int_t^n e^{-\rho t} U(\bullet) dt \quad (6)$$

donde ρ indica la tasa subjetiva de descuento temporal de acuerdo con sus preferencias intertemporales, la cual refleja su impaciencia en cuanto a consumo y otras actividades que se ven influenciadas por la decisión de percibir un ingreso menor en determinado momento o esperar por un ingreso mayor en el futuro, entonces la condición necesaria para que este individuo continúe estudiando se da cuando $\rho < R$. Una R muy baja (o un ρ muy alto) hace menos probable que un individuo decida que le conviene continuar sus estudios.

Un segundo costo que debería contemplarse, relajando el supuesto *b)*, es el costo financiero. La incorporación del costo financiero reduciría aún más la tasa interna de retorno. Sin embargo, la incorporación de este costo es compleja, pues se requiere de información sobre todos los costos en que un individuo incurre al estudiar.

3.3. La información estadística

La información empleada se obtuvo de la Encuesta Nacional del Ingreso y Gasto de los Hogares 1992 (ENIGH, 1992), del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Para el diseño de la ENIGH 1992 se consideró una cobertura nacional con una muestra de 11 920 viviendas. La información contiene archivos con información de ingresos, personas, vivienda y gasto. Los archivos de ingresos y personas fueron utilizados para crear una nueva muestra con los datos de interés.¹⁴ La nueva muestra contiene 10 028 observaciones, y sus características en cuanto a representatividad por estado, género de la población ocupada, niveles de escolaridad, actividad laboral, profesión, tipo de contrato laboral y demás son muy similares a las características de la población de México, por lo que puede afirmarse que se trabajó con una buena muestra y que la inferencia a partir de ella es confiable.¹⁵

¹⁴ El subarchivo de personas contiene 50 862 observaciones y el subarchivo de ingresos contiene 36 698 observaciones. Para unir ambos subarchivos se utilizó el número de folio de referencia en cada subarchivo; de esta forma, se garantizó que la información correspondiente a ingresos y a personas proviene de la misma unidad de análisis.

¹⁵ Un detalle de las características de la muestra utilizada puede ser solicitada por el lector directamente a los autores.

4. Resultados de la investigación

De acuerdo con los objetivos del estudio, los resultados se presentan en dos secciones. La sección 4.1 presenta los resultados de la regresión al estimar la ecuación (2); la función ingreso estimada permite conocer los determinantes del ingreso, observar la proyección del ciclo de vida y estudiar el retorno de cada grado de escolaridad. En la sección 4.2 se presenta el cálculo de la tasa interna de retorno de la escolaridad con base en la ecuación (5), donde se incorpora el costo de oportunidad en términos de salario no percibido durante el periodo de estudios.

4.1. Determinantes del ingreso salarial: la función ingreso

La ecuación (2) se estimó con el método de cuadrados mínimos generalizados,¹⁶ utilizando el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 1, con base en el estadístico de prueba F de Fisher, y se observa que el modelo es significativamente bueno. El R^2 obtenido también es relativamente alto para este tipo de estudios.

El estadístico t de Student presentado en el cuadro 1 se refiere a la hipótesis nula de que el parámetro es significativamente distinto de cero. Puesto que se utilizaron variables dicotómicas con una categoría de referencia, la prueba t debe interpretarse como una prueba de similitud entre la categoría de interés y la categoría de referencia. Para los casos donde se tienen categorías con más de una variable dicotómica, es conveniente estudiar si la categoría de interés es significativamente diferente de otras categorías, y no sólo de la categoría de referencia. El cuadro A1 del anexo presenta una prueba t de significancia que permite realizar esta comparación. Los estimadores fueron ordenados de forma ascendente intencionalmente, y la prueba se realizó comparando categorías adyacentes.¹⁷

¹⁶ Al ser un modelo de corte transversal, y por sus características propias, la estimación podría presentar problemas de multicolinealidad y de heterocedasticidad; para aminorar las consecuencias de estos problemas se utilizó el método de cuadrados mínimos generalizados.

¹⁷ Esta prueba presenta algunos problemas de transitividad. Por ejemplo, los coeficientes de los estados de San Luis Potosí y Oaxaca no son significativamente diferentes ($t = 1.8736$), por lo que puede afirmarse que tienen salarios promedios similares; el mismo resultado se observa para los estados de Oaxaca y Veracruz ($t = 1.07703$); sin embargo, cuando la prueba se aplica a los estados de San Luis Potosí y Veracruz se obtiene que sí son significativamente diferentes,

Rentabilidad de la inversión en capital humano en México

Cuadro 1. Estimación de la función del ingreso salarial

<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Estadístico T</i>	<i>Prob > T </i>
Intercepto	10.802	156.226	0.000
Edad	0.0535	19.262	0.000
Edad ²	-0.000605	-15.885	0.000
Horas de trabajo semanal	0.0092	22.632	0.000
Tamaño de la empresa	0.033	10.380	0.000
Primaria incompleta	0.144	6.225	0.000
Primaria completa	0.244	10.193	0.000
Secundaria incompleta	0.244	7.748	0.000
Secundaria completa	0.345	13.348	0.000
Preparatoria incompleta	0.389	10.530	0.000
Preparatoria completa	0.506	15.617	0.000
Universidad incompleta	0.585	15.536	0.000
Universidad completa	0.775	19.562	0.000
Posgrado	1.103	13.047	0.000
San Luis Potosí	-0.214	-3.717	0.000
Puebla	-0.154	-2.805	0.005
Oaxaca	-0.133	-2.095	0.036
Veracruz	-0.076	-1.469	0.142
Hidalgo	-0.034	-0.626	0.531
Yucatán	-0.008	-1.526	0.127
Durango	-0.005	-0.096	0.924
Tlaxcala	0.003	0.060	0.952
Zacatecas	0.008	1.406	0.160
Tabasco	0.021	0.399	0.690
Nayarit	0.027	0.479	0.632
Coahuila	0.038	0.716	0.474
Campeche	0.045	0.759	0.448
Michoacán	0.083	1.479	0.139
Sinaloa	0.099	1.844	0.065
Guerrero	0.130	2.295	0.022
Tamaulipas	0.160	2.974	0.003
Quintana Roo	0.172	3.348	0.001
Nuevo León	0.189	4.113	0.000
Guanajuato	0.194	3.934	0.000
Aguascalientes	0.197	3.955	0.000
Querétaro	0.202	3.818	0.000
Sonora	0.212	4.186	0.000
Estado de México	0.220	5.200	0.000
Chihuahua	0.226	4.290	0.000
Jalisco	0.269	5.953	0.000
Distrito Federal	0.294	6.995	0.000

Cuadro 1. Estimación de la función del ingreso salarial
(continuación)

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Estadístico T</i>	<i>Prob > T </i>
Morelos	0.296	5.686	0.000
Baja California Sur	0.345	6.542	0.000
Colima	0.385	7.434	0.000
Baja California	0.547	10.211	0.000
Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas, de caza y pesca	-0.279	-11.717	0.000
Trabajadores en servicios personales en establecimientos	-0.0693	-2.448	0.014
Trabajadores en servicios domésticos	-0.0681	-2.046	0.041
Vendedores ambulantes y trabajadores ambulantes en servicios	-0.0656	-1.073	0.283
Trabajadores en servicios de protección y vigilancia	-0.0350	-0.920	0.357
Operadores de maquinaria fija y de movimiento continuo	0.0234	0.726	0.468
Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas	0.095	3.410	0.001
Artesanos y trabajadores fabriles en la industria de la transformación	0.153	6.944	0.000
Conductores y ayudantes de conductores de maquinaria móvil y medios de transporte	0.193	6.708	0.000
Trabajadores administrativos	0.214	7.557	0.000
Técnicos	0.348	10.149	0.000
Trabajadores del arte, espectáculos y deportes	0.388	5.802	0.000
Supervisores, inspectores y otros trabajadores de control	0.427	9.708	0.000
Jefes de departamento, coordinadores y supervisores en actividades administrativas	0.520	12.703	0.000
Profesionistas	0.534	9.938	0.000
Trabajadores de la educación	0.536	13.132	0.000
Funcionarios y directivos del sector público, privado y social	0.888	19.311	0.000
Contratación eventual	0.111	5.411	0.000
Contratación por tiempo indefinido	0.171	10.858	0.000
Zona de residencia	0.114	7.722	0.000
Género	0.191	13.067	0.000

Cuadro 1. Estimación de la función del ingreso salarial (conclusión)

<i>Estadísticos de bondad de ajuste</i>			
Estadístico <i>F</i>	<i>R</i> cuadrada	<i>R</i> cuadrada ajustada	Varianza
192.523	0.5529	0.5500	0.2920

Notas: Resultados de la estimación de la ecuación (2) con el método de cuadrados mínimos generalizados.

La Prob > |*T*| se refiere a la hipótesis nula de que el parámetro es igual a cero.

La variable de mayor interés para los propósitos de este trabajo es la escolaridad. Con base en los resultados presentados en el cuadro 1, se observa que la escolaridad influye en el salario percibido y que, en general, a mayor escolaridad mayor es el ingreso salarial obtenido. Puesto que se trabajó tanto con grados de escolaridad concluidos como inconclusos, se tiene la posibilidad de comparar grados concluidos entre sí, y de evaluar la importancia de concluir estudios.

Con base en los resultados del cuadro A1, donde se analiza si la diferencia entre los parámetros estimados es significativa o no, puede afirmarse que el realizar estudios primarios, aunque sea de manera inconclusa, aumenta significativamente el salario respecto a aquellas personas sin instrucción (el salario es, en promedio, 14% superior). Concluir los estudios primarios también hace una diferencia significativa; el salario se incrementa en promedio 10% al pasar de estudios primarios inconclusos a estudios primarios concluidos.

Es interesante observar que la realización de estudios secundarios sin concluirlos no hace ninguna diferencia en el salario. El salario para un individuo con estudios secundarios inconclusos no es significativamente mayor que el de un individuo con estudios primarios. La conclusión de la educación secundaria sí genera un aumento significativo en el ingreso: 10% respecto al grado de primaria completa. Un fenómeno similar se presenta con la educación preparatoria; si los estudios de preparatoria no se concluyen, el salario percibido casi no se altera en relación con el salario de secundaria completa; sin embargo, la obtención del grado de preparatoria eleva el salario recibido en casi 16 por ciento.

(*t* = 4.7465). Una regla de dedo de fácil aplicación al comparar estados y que es bastante confiable es que éstos tienen salarios diferentes si la diferencia entre sus parámetros es mayor que 0.15. La prueba entre dos categorías puede realizarse con base en la matriz de varianzas-covarianzas del modelo, y puede ser solicitada a los autores.

La realización de estudios universitarios sin concluirlos tiende a aumentar el salario percibido en aproximadamente 8%. Se obtiene un salto salarial importante al concluir los estudios universitarios. Un universitario graduado tiende a recibir un salario 27% superior al de una persona con educación máxima de preparatoria concluida, y 19% superior al de una persona con estudios universitarios no terminados. Un universitario graduado recibe un salario 78% superior al de una persona sin instrucción.

Los estudios de posgrado también tienden a elevar significativamente el salario recibido: 33% en promedio respecto a un individuo con grado universitario.

Por lo tanto, puede afirmarse que la educación tiene, en la gran mayoría de los casos, mayores flujos de efectivo para quienes la adquieren. Sin embargo, esto no es suficiente para afirmar que, desde un punto de vista económico, sea rentable invertir en capital humano, pues también hay costos de realizar esta educación que deben ser considerados. En la sección 4.2 se estudia la rentabilidad de la educación una vez que se considera el costo de oportunidad de realizar estudios en términos de salarios no percibidos.

Los resultados de la estimación permiten observar la existencia de un ciclo de vida en el salario percibido. Al inicio, el salario tiende a aumentar con la edad del individuo, alcanzando el máximo aproximadamente a los 44 años de edad; a partir de esa edad el salario tiende a caer ligeramente.¹⁸ Como se expresó anteriormente, la escolaridad desplaza toda la curva de salario-edad, sin alterar su pendiente.¹⁹ Con base en la ecuación (2) y los resultados presentados en el cuadro 1, puede estimarse el salario de cualquier tipo de individuo (escolaridad, profesión, estado, etc.) a cualquier edad.

Aunque no es el objetivo de este trabajo, se comentan brevemente algunos otros resultados obtenidos de la estimación de la ecuación (2). Primero, se observa que existe una diferencia salarial por género; en igualdad de condiciones los hombres reciben, en promedio, un salario 19% superior al de las mujeres. Segundo, las personas que viven en zonas urbanas reciben un salario 11% superior al de los habitantes de

¹⁸ La teoría establece que la relación entre salario y edad se da a través de la experiencia laboral del individuo, aunque también existe un vínculo directo entre edad y salario mediante el estado de salud del individuo y la cercanía del periodo no laboral.

¹⁹ También se trabajó con una especificación de la regresión que permitiera incorporar un efecto de cambio en pendiente debido a la escolaridad; sin embargo, los resultados obtenidos fueron muy pobres, por lo que se decidió trabajar con la especificación planteada en la ecuación (2).

zonas rurales. Tercero, en los estados de San Luis Potosí, Puebla y Oaxaca se tiende a pagar los salarios más bajos de la república, mientras que los salarios más altos se ubican en los estados de Baja California, Colima, Baja California Sur, Morelos y el Distrito Federal.²⁰ Cuarto, se perciben mayores salarios en las empresas de mayor tamaño. Quinto, las profesiones que tienden a pagar salarios más bajos se asocian a actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas, de caza y pesca; mientras que los salarios más altos son para funcionarios y directivos del sector público, privado y social.

4.2. Tasa interna de retorno de la educación

La tasa interna de retorno para cada nivel de escolaridad es calculada de acuerdo con la ecuación (5). El cálculo de esta tasa incorpora el costo de oportunidad por salarios no percibidos durante la realización de estudios adicionales. Aunque se tiene información a nivel de educación inconclusa, se decidió trabajar únicamente con escolaridad terminada debido a la dificultad de determinar el momento en que un individuo con educación inconclusa desertó y, por lo tanto, de poder asignar un costo de oportunidad confiable. En consecuencia, los niveles de escolaridad que se manejan son: sin instrucción, primaria completa, secundaria completa, preparatoria completa, licenciatura y posgrado.²¹ Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 2. Estos resultados se calcularon con base en la ecuación (5) y en los estimados presentados en el cuadro 1.

Al considerar el costo de oportunidad de la educación en términos de salario no percibido durante el periodo de estudios, se observa que la educación no es una inversión altamente rentable.²² Dependiendo del comportamiento de la tasa de descuento temporal ρ (preferencia por el consumo presente), un individuo podría fácilmente verse tentado a no proseguir estudios e incorporarse al mercado laboral.²³ La relati-

²⁰ Con base en una correlación regional, se encontró una relación entre los salarios percibidos por estado y las disposiciones de salario mínimo. Este análisis no se presenta en este documento.

²¹ Para el cálculo de estas tasas se consideraron edades en las que un individuo normalmente permanece en la escuela; por ejemplo, para primaria se consideraron un total de seis años.

²² La educación como proyecto de inversión tiene una estructura de flujos donde la inversión (medida como el costo en términos de salarios no percibidos mientras se estudia) se realiza a lo largo de varios años en el presente, mientras que los beneficios (en términos del incremento percibido en el salario como consecuencia de la mayor escolaridad) se obtienen extendidos a lo largo de muchos años en el futuro relativamente distante. Es por esto que la tasa interna de retorno de la educación tiende a ser relativamente baja.

²³ El comportamiento de la tasa de descuento temporal con respecto a la edad del individuo

Cuadro 2. Tasas internas de retorno para la muestra (1992) (en porcentaje)

Niveles de escolaridad	Pro-medio	Hom-bres	Muje-res	Rural	Ur-bano	Con contrato	Even-tual	Sin contrato
Primaria	5.97	7.03	6.61	5.97	5.98	6.54	6.54	6.54
Secundaria	4.35	4.53	4.30	4.20	4.20	4.55	4.55	4.55
Preparatoria	6.91	6.69	8.21	6.77	6.77	6.49	6.49	6.49
Universidad	6.32	8.35	6.49	8.09	8.09	8.14	8.14	8.14
Posgrado	12.95	11.67	18.13	12.95	12.95	11.40	11.40	11.40

Nota: Resultados estimados con base en la ecuación 5 y en los estimados presentados en el cuadro 1.

vamente baja tasa interna de retorno de la educación es un factor que propicia la deserción, sobre todo en aquellos individuos con necesidades económicas apremiantes en el presente.

La estructura de la tasa interna de retorno con respecto a la escolaridad muestra la existencia de una trampa en la educación secundaria. Por una parte, el pequeño incremento en el ingreso salarial entre la educación primaria y la educación secundaria, lo cual ya se comentó en la sección 4.1, hace que la tasa interna de retorno de la educación secundaria sea muy baja. Por otra parte, comienza la edad productiva del individuo (entre 11 y 13 años de edad), con lo que incrementa el número de actividades que puede realizar, como algunas que le pueden remunerar ingresos presentes, e incrementando su tasa de descuento temporal: ρ . Por lo tanto, el incentivo económico que ofrece la educación secundaria es muy bajo, generándose incentivos para abandonar la educación al concluir la primaria. En la sección 4.1 se observó además que la secundaria inconclusa no es valorada por el mercado, con lo cual se refuerza aún más esta trampa en la educación secundaria.²⁴

Adicionalmente se realizaron pruebas de cambio estructural en cuanto a: intercepto (α_0), edad (X_1) y el cuadrado de la edad (X_2), por: género, zona de residencia y tipo de contrato,²⁵ a fin de explorar cómo pueden influir estas diferencias en las tasas de rendimiento. Además, se encontró que por zona de residencia y tipo de contrato sólo hay

es tema de discusión. Para las edades asociadas a la educación primaria y secundaria quizás influya más la preferencia intertemporal de los padres del estudiante, mientras que a partir de la preparatoria el adolescente tiene mayor influencia en la decisión de continuar estudios o no, y además, por razones culturales, su preferencia por el consumo presente tiende a elevarse.

²⁴ De acuerdo con cifras del INEGI (1990), 57% de la población de 15 años o más no tenía estudios posteriores a la educación primaria completa en México en 1990.

²⁵ Para los vectores de estados y profesiones no se realizó esta prueba, por el número de variables que implica y su consecuente complejidad.

cambio estructural en intercepto y el efecto en las tasas de rendimiento por categoría se ve afectado en cien milésimas.

Sin embargo, por género el cambio estructural se da en las tres variables analizadas, afectando significativamente las tasas de rendimiento. Las tasas internas de retorno serán mayores o menores si los costos marginales son altos o bajos de acuerdo con los costos marginales por salarios no percibidos en el presente; este caso se ve para el posgrado en hombres y mujeres, donde las mujeres dejan de percibir salarios menores que el de los hombres y por lo tanto su costo es menor que para éstos. Sin embargo, el salario que esperan recibir después de sus estudios aumenta más que para los hombres, de ahí que la tasa de rendimiento sea mucho mayor (18.13 por ciento).

Cabe destacar que la tasa interna de retorno calculada aquí no incorpora los costos financieros de la educación; por ejemplo, compra de libros y uniformes, pago de colegiaturas, etc., añadiendo que si bien las tasas de rendimiento promedio son crecientes conforme aumenta la escolaridad, los costos también, haciendo de la educación una inversión no muy rentable, sobre todo en los niveles de escolaridad bajos.²⁶ Es de esperar que la incorporación de los costos financieros reduzca aún más la tasa interna de retorno de la inversión en capital humano.

5. Conclusiones

5.1. Hallazgos

En esta investigación se calculó el rendimiento de la escolaridad en términos del incremento que ésta genera en el ingreso salarial. Se encontró que mayores grados de educación van asociados a mayores ingresos salariales. Este resultado es compatible con la hipótesis de la educación como capital humano.

En específico, se encontró que la realización de estudios primarios, aun sin concluirlos, aumenta el salario recibido por los individuos. En otras palabras, se valora la adquisición de conocimientos básicos como saber leer y escribir. La conclusión de los estudios primarios también es valorada por el mercado, mientras que la realización de estudios secundarios presenta una trampa, pues el incremento

²⁶ Entre los factores que influyen en la estructura de esta tasa interna de retorno de la inversión en educación y que ameritan un estudio profundo, se encuentran la calidad de la educación y la estructura salarial en México.

esperado en el salario al realizar estos estudios es relativamente pequeño, a lo cual hay que agregar que si los estudios no se concluyen entonces, en términos de salario percibido, prácticamente no hay diferencia con respecto a alguien con estudios primarios. A partir de los estudios de preparatoria, el incremento esperado en el salario es cada vez mayor con respecto a la escolaridad. La importancia de la educación puede observarse en el hecho de que, en promedio, un universitario graduado recibe un salario 78% superior al de una persona sin instrucción, mientras que los estudios de posgrado tienden a elevar significativamente el salario recibido en 33% en promedio respecto a un individuo con grado universitario.

Sin embargo, sería un error evaluar la rentabilidad de la inversión en capital humano únicamente con base en el incremento salarial obtenido, pues para obtener este incremento por escolaridad el individuo debe invertir varios años de estudio y, consecuentemente, sacrificar el salario que hubiera percibido durante esos años. Si se considera el costo de la oportunidad de estudiar, en términos de salario no percibido durante esos años, se observa que la rentabilidad de la educación, como proyecto de inversión, cae significativamente. Podría ocurrir que individuos con una preferencia marcada por el presente (una tasa de descuento temporal relativamente alta) vean la inversión en capital humano como no rentable y decidan no proseguir sus estudios. Sin duda alguna, la rentabilidad de la inversión en educación disminuiría aún más si se contemplan sus costos financieros.

Esta investigación utilizó un amplio grupo de variables, tales como: género, edad, escolaridad, profesión, estado de residencia y otras, para explicar el ingreso salarial de los individuos. Se obtuvo una estimación con una capacidad explicativa del ingreso salarial de 55%. Si bien esta capacidad explicativa puede considerarse relativamente alta para este tipo de estudios, un alto porcentaje de la variabilidad en el ingreso salarial queda sin ser explicado. Cuatro factores explicativos posibles, y que no fueron considerados en esta investigación por la carencia de información estadística, son: el origen socioeconómico del individuo, la calidad de la educación recibida (que puede variar en el tiempo, en el espacio y por institución), el tipo de institución donde se realizaron los estudios, y si el salario se obtiene de un empleo en el sector público o privado. También cabe destacar que el trabajo estudia únicamente el comportamiento del ingreso salarial; por lo tanto, no se sabe la relación que existe entre el ingreso no salarial y la inversión en capital humano.

5.2. Consideraciones finales

La baja tasa interna de retorno de la educación podría hacer que aquellos individuos con una alta tasa de descuento temporal tiendan a abandonar sus estudios en busca de mayores ingresos presentes. En otras palabras, los individuos más necesitados en el presente (los más pobres) son los más propensos a abandonar sus estudios (la educación propia o de los hijos), generándose de esta manera un círculo vicioso de pobreza y baja educación, y reduciéndose el papel favorable que la educación desempeña en la movilidad social de cualquier país.

Es razonable presumir que para los primeros años de educación (primaria y secundaria) la decisión educativa está en manos de los padres de familia, quienes incurren en los costos, y no del estudiante, quien es el beneficiario directo del futuro flujo de ingresos. La manera en que esta separación entre la unidad decisoria y la unidad beneficiada influye en la decisión de invertir en capital humano es otro tema que merece un mayor estudio. También cabe agregar que la decisión educativa se toma generalmente con base en información imperfecta y en expectativas sobre futuros ingresos esperados que podrían ser erróneas.

Si bien la tasa interna de retorno de la inversión en capital humano es relativamente baja, hay que mencionar que ésta es una tasa de retorno privada. La literatura reconoce las externalidades positivas de la educación, con lo que es de esperar que su tasa de retorno social sea más alta. De ser éste el caso, es preocupante que algunos individuos, con base en su evaluación personal, decidan no continuar sus estudios al encontrarlo privadamente no rentable. Un estudio de las externalidades positivas de una mayor escolaridad se hace necesario para indagar hasta dónde el gobierno debe aumentar su apoyo a la educación.

Finalmente, hay que reconocer que la educación no es vista únicamente como una inversión en capital humano; para muchos individuos, la educación es una actividad de consumo, una actividad social o incluso un mecanismo barato de guarderías infantiles. Los otros servicios de la educación tienden a incrementar su atractivo.

Anexo

Cuadro A1. Cálculo del estadístico *T* entre estimadores (comparación entre cada categoría y su categoría inmediata anterior)

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Estadístico t</i>
<i>Escolaridad</i>		
Sin instrucción		
Primaria incompleta	0.144	6.23
Primaria completa	0.244	5.78
Secundaria incompleta	0.244	0.00
Secundaria completa	0.345	3.83
Preparatoria incompleta	0.389	1.43
Preparatoria completa	0.506	3.32
Universidad incompleta	0.585	2.37
Universidad completa	0.775	4.99
Posgrado	1.103	4.05
<i>Estados</i>		
San Luis Potosí	-0.214	—
Puebla	-0.154	1.02
Oaxaca	-0.133	1.20
Veracruz	-0.083	0.77
Hidalgo	-0.076	0.14
Chiapas	0	-0.63
Yucatán	0.021	-1.53
Durango	0.026	0.13
Tlaxcala	0.027	0.03
Zacatecas	0.038	0.19
Tabasco	0.038	0.00
Nayarit	0.045	0.12
Coahuila	0.053	0.13
Campeche	0.081	0.48
Michoacán	0.083	0.03
Sinaloa	0.098	0.29
Guerrero	0.130	0.55
Tamaulipas	0.160	0.53
Quintana Roo	0.172	0.24
Nuevo León	0.189	0.41
Guanajuato	0.194	0.13
Aguascalientes	0.197	0.07
Querétaro	0.202	0.10
Sonora	0.212	0.20

Rentabilidad de la inversión en capital humano en México

Cuadro A1. Cálculo del estadístico *T* entre estimadores (comparación entre cada categoría y su categoría inmediata anterior) (continuación)

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Estadístico t</i>
Estado de México	0.220	0.22
Chihuahua	0.226	0.15
Jalisco	0.269	1.01
Distrito Federal	0.294	0.91
Morelos	0.296	0.05
Baja California Sur	0.345	0.98
Colima	0.385	0.79
Baja California	0.547	3.15
<i>Profesiones</i>		
Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas, de caza y pesca	-0.279	
Trabajadores en servicios personales en establecimientos	-0.069	8.12
Trabajadores en servicios domésticos	-0.068	0.03
Vendedores ambulantes y trabajadores ambulantes en servicios	-0.066	0.04
Trabajadores en servicios de protección y vigilancia	-0.035	0.46
Ayudantes, peones y otros trabajadores no calificados en el proceso de producción artesanal e industrial	0	-0.92
Operadores de maquinaria fija y de movimiento continuo	0.023	0.73
Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas	0.095	2.08
Artesanos y trabajadores fabriles en la industria de la transformación	0.153	2.27
Conductores y ayudantes de conductores de maquinaria móvil y medios de transporte	0.193	1.54
Trabajadores administrativos	0.214	0.81
Técnicos	0.348	4.01
Trabajadores del arte, espectáculos y deportes	0.388	0.57
Supervisores, inspectores y otros trabajadores de control	0.427	0.53
Jefes de departamento, coordinadores y supervisores en actividades administrativas	0.520	2.01

Cuadro A1. Cálculo del estadístico T entre estimadores (comparación entre cada categoría y su categoría inmediata anterior) (conclusión)

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Estadístico t</i>
Profesionistas	0.534	—
Trabajadores de la educación	0.536	—
Funcionarios y directivos del sector público, privado y social	0.888	7.45
<i>Contrato</i>		
Contratación eventual	0.111	—
Contratación por tiempo indefinido	0.171	2.91

Referencias bibliográficas

- Anda, Cuauhtémoc (1980), *México y sus problemas socioeconómicos*, tomo I, México, Dirección de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional, pp. 43-59.
- Barkin, David (1971), "La educación: ¿una barrera al desarrollo económico?", *El Trimestre Económico*, vol. 38, núm. 152, octubre-diciembre.
- Becker, Gary (1964), *Human Capital*, 2a. ed., Nueva York, NBER, Columbia University Press.
- (1975), *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, National Bureau for Economic Research.
- Blau, David M., Jere R. Berhman y Barbara Wolfe (1988), "Labour Force Participation, Marital Status and Family Size", *Economica*, vol. 55.
- Blaug, M (1970), *An Introduction to the Economics of Education*, Londres, Allen Lane, The Penguin Press.
- (1976), "The Empirical Status on Human Capital Theory: A Slightly Jaundiced View", *Journal of Economic Literature*, vol. 14, pp. 827-855.
- (1987), "The Correlation between Education and Earnings: What does it Signify?", en *The Economics of Education and the Education of an Economist*, Nueva York, University Press, pp. 53-76.
- Blinder, A.S. e Y. Weiss (1974), *Human Capital and Labor Supply: A Synthesis*, Princeton, Princeton University Press.

- Byron, Raymond y Evelyn Manaloto (1990), "Returns to Education in China", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 38, pp. 783-796.
- Carnoy, Martin (1967), "Earnings and Schooling in Mexico", *Economic Development and Cultural Change*, julio, pp. 408-418.
- Cortés, Fernando y Rosa Rubalcava (1990), *El ingreso de los hogares*, México, INEGI.
- Cosío Villegas, Daniel (1956), "Historia Moderna de México", en *La República restaurada y vida social*, México, Hermes.
- Falaris, E.M. y H.E. Peters (1985), "The Effect of the Demographic Cycle on Schooling and Entry Wage", Working Paper núm. 85-4, Department of Economics, Ohio State University.
- Freeman, R.B. (1979), "The Effect of Demographic Factors on Age-Earnings Profiles", *Journal of Human Resources*, vol. 14, pp. 289-318.
- Freeman, R.B. y D.E. Bloom (1986), "The Youth Problem: Age or Generational Crowding", en *Employment Outlook*, París, OECD.
- Galenson, David W. (1995), "Educational Opportunity on the Urban Frontier: Nativity, Wealth, and School Attendance in Early Chicago", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 13, núm. 79.
- Gaston, Noel y Jaime Tenjo (1992), "Educational Attainment and Earnings Determination in Colombia", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 41, núm. 1, octubre.
- Garen, John (1984), "The Returns to Schooling: A Selectivity Bias Approach with a Continuous Choice Variable", *Econometrica*, vol. 52, núm. 5, septiembre, pp. 1199-1217.
- Goldin C. y L.F. Katz (1996), "Technology, Skill, and the Wage Structure: Insights from the Past", *American Economic Review*, vol. 2, pp. 252-256.
- Greenwood, M.J. (1975), "Research on Internal Migration in the U.S.", *Journal of Economic Literature*, vol. 3, pp. 397-433.
- Griliches, Zvi (1977), "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems", *Econometrica*, vol. 45, núm. 1, enero, pp. 1-22.
- (1979), "Sibling Models and Data in Economics: Beginnings of a Survey", *Journal of Political Economy*, vol. 87, núm. 5.
- Gujarati, D. (1995), *Econometría*, 2a. ed., McGraw-Hill, p. 198.
- Haley, William J. (1976), "Estimation of the Earnings Profile from Optimal Human Capital Accumulation", *Econometrica*, vol. 44, núm. 6, noviembre, pp. 1223-1238.
- Halvorsen, R. (1980), "The Interpretation of Dummy Variables in Semi-

- logarithmic Equations”, *American Economic Review*, vol. 70, núm. 3, junio.
- Hause, John C. (1971), “Ability and Schooling as Determinants of Lifetime Earnings or if you’re So Smart, Why Aren’t You Rich?”, *American Economic Review*, vol. 61, núm. 2, mayo.
- INEGI (1990), *XI Censo General de Población y Vivienda*, México.
- Johnson, George y Frank Stafford (1974), “Lifetime Earnings in a Professional Labor Market: Academic Economists”, *Journal of Political Economy*, vol. 82, pp. 550-553.
- Johnson, Harry (1975), *On Economics and Society*, Chicago, University of Chicago Press.
- Johnson, Thomas (1980), “Returns from Investment in Human Capital”, *American Economic Review*.
- Jones, Charles (1995a), “R&D - Based Models of Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, vol. 103, núm. 4.
- (1995b), “Time Series Test of Endogenous Growth Models”, *Quarterly Journal of Economics*, mayo.
- Kenny, L., L. Lee, G.S. Maddala y R.P. Trost (1979), “Returns to College Education: An Investigation of Self-Selection Bias Based on the Project Talent Data”, *International Economic Review*, vol. 20, núm. 3, pp.775-789.
- Kokko, Ari (1994), “Technology, Market Characteristics, and Spillovers”, *Journal of Development Economics*, vol. 43, pp. 279-293.
- Kuznet, S. (1966), *Modern Economic Growth: Rate, Structure, and Spread*, New Haven, Yale University Press.
- Lau, L., D. Jamison, S. Liu y S. Rivkin (1993), “Education and Economic Growth, Some Cross-Sectional Evidence from Brazil”, *Journal of Development Economics*, vol. 41, pp. 45-70.
- Ljungqvist, Lars (1993), *Economic Underdevelopment: The Case of a Missing Market for Human Capital*, Elsevier Science Publishers.
- (1995), “Wage Structure as Implicit Insurance on Human Capital in Developed versus Underdeveloped Countries”, *Journal of Development Economics*, vol. 46, pp. 35-50.
- Mincer, J. (1962), “On-the-Job Training”, *Journal of Political Economy*, vol. 70, pp. 50-79.
- (1974), *Schooling Experience and Earnings*, National Bureau Economics Research, Columbia University Press.
- Olsen, Randall (1980), “A Least Squares Correction for Selectivity Bias”, *Econometrica*, vol. 48, núm. 7, noviembre.
- Ortigueira, Salvador (1996), “Fiscal Policy in an Endogenous Growth

- Model with Human Capital Accumulation”, Discussion Paper 9609, México, Centro de Investigación Económica, ITAM.
- Pérez Ricardez, Alejandro (1984), “A Cost-Benefit Analysis of the Mexican Educational System”, UMI dissertation Services, Michigan State University, University Microfilms International.
- Psacharopoulos, G. (1987), *Economics and Education Research and Studies*, Pergamon Press, pp. 342-347.
- Psacharopoulos, G. y E. Velez (1992), “Schooling, Ability, and Earnings in Colombia: 1988”, *Economic Development and Cultural Change*, vol. 40, pp. 629-643.
- Rivera Batiz, L. y P. Romer (1991), “Economic Integration and Endogenous Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, mayo.
- Rosen, Sherwin (1974), “Hedonic Functions and Implicit Markets”, *Journal of Political Economy*, vol. 82, pp. 34-55.
- (1977), “Human Capital: A Survey of Empirical Research”, en R.G. Ehrenberg (ed.), *Research in Labor Economics*, vol. 1, Greenwich, JAI Press.
- Ross, Westerfield (1995), *Finanzas corporativas*, Irwin, pp. 168-169.
- Schultz, T.P. (1961), “Investment in Human Capital”, *American Economic Review*, vol. 51, núm. 1, marzo.
- (1982), “Notes on the Estimation of Migration Decision Functions”, en R. Sabot (ed.), *Migration and the Labor Market in Developing Countries*, Boulder, Westview Press.
- (1985), “School Expenditures and Enrollments, 1960-1980: The Effects of Income, Price, and Population”, Discussion Paper núm. 487, Yale Economic Growth Center.
- (1988), “Education Investments and Returns”, *Handbook of Development Economics*, vol. 1.
- Schwartz, A. (1976), “Migration, Age, and Education”, *Journal of Political Economy*, vol. 84, pp. 701-720.
- Spence, A.M. (1973), “Job Market Signalling”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 87, pp. 355-374.
- Vijverberg, W. y E. Zeager (1994), “Comparing Earnings Profiles in Urban Areas of an LDC: Rural-to-Urban Migrants vs. Native Workers”, *Journal of Development Economics*, vol. 45, pp. 177-199.
- Webb, M.A. (1985), “Migration and Education Subsidies by Governments”, *Journal of Public Economics*, vol. 26.
- Woodhall, M. (1987a), “Earnings and Education”, en G. Psacharopoulos (ed.), *Economics of Education Research and Studies*, Pergamon Press, pp. 209-217.

- Woodhall, M. (1987b), "Economics of Education: A Review", en G. Psacharapoulus (ed.), *Economics of Education Research and Studies*, Pergamon Press, pp. 1-7.
- Zamudio, Andrés (1995a), "Rendimientos a la educación superior en México: Ajuste por sesgo utilizando máxima verosimilitud", *Economía Mexicana, Nueva Época*, vol. IV, núm. 1.
- (1995b), "Rendimientos económicos de la escolaridad III: El problema de sesgo por elección", Documento de trabajo núm. 32, México, CIDE, División de economía.
- Zamudio, Andrés y Teresa Bracho (1992), "Rendimientos económicos a la escolaridad I: Discusión teórica y métodos de estimación", México, CIDE, División de Estudios Políticos y de Economía, núm. 30.
- (1993a), "Rendimientos económicos de la escolaridad II", México, CIDE, División de Estudios Políticos y de Economía, núm. 31.
- (1993b), "Rendimientos económicos a la escolaridad III: El problema de sesgo por elección", México, CIDE, División de Estudios Políticos y de Economía, núm. 32.