

REVISTA DE

EL COLEGIO DE SAN LUIS

Nueva época • año X, 21 • enero a diciembre de 2020

Rentabilidad de la educación
Una aplicación utilizando registros
administrativos gubernamentales

Returns to investment in education
An application using government records data

Carlos Reyes Sánchez

Revista multidisciplinaria enfocada
en las Ciencias Sociales y las Humanidades

REVISTA DE

EL COLEGIO DE SAN LUIS

DIRECTOR

Fernando A. Morales Orozco

CONSEJO EDITORIAL

Luis Aboites / *El Colegio de México* / México
José Antonio Crespo / *Centro de Investigación y Docencia Económica* / México
Jorge Durand / *Princeton University* / E.U.A.
Carmen González Martínez / *Universidad de Murcia* / España
Mervyn Lang / *Salford University* / Reino Unido
Óscar Mazín Gómez / *El Colegio de México* / México
Antonio Rubial García / *Universidad Nacional Autónoma de México* / México
José Javier Ruiz Ibáñez / *Universidad de Murcia* / España
Javier Sicilia / *Revista Ixtus* / México
Valentina Torres Septién / *Universidad Iberoamericana* / México

COMITÉ EDITORIAL

Neyra Alvarado
Agustín Ávila
Sergio Cañedo
Javier Contreras
Julio César Contreras
Norma Gauna
José A. Hernández Soubervielle
Danira López

EDICIÓN

Jorge Herrera Patiño / *Jefe de la Unidad de Publicaciones*
Diana Alvarado / *Asistente de la dirección de la revista*
Pedro Alberto Gallegos Mendoza / *Asistente editorial*
Adriana del Río Koerber / *Corrección de estilo*

COORDINADOR DE ESTE NÚMERO

Fernando A. Morales Orozco

DISEÑO DE MAQUETA Y PORTADA

Ernesto López Ruiz



PRESIDENTE

David Eduardo Vázquez Salguero

SECRETARIA ACADÉMICA

Claudia Verónica Carranza Vera

SECRETARIO GENERAL

Jesús Humberto Dardón Hernández

La Revista de El Colegio de San Luis, nueva época, año X, número 21, enero a diciembre de 2020, es una publicación continua editada por El Colegio de San Luis, A. C., Parque de Macul 155, Fraccionamiento Colinas del Parque, C. P. 78294, San Luis Potosí, S. L. P. Tel.: (444) 8 11 01 01. www.colsan.edu.mx, correo electrónico: revista@colsan.edu.mx. Director: Fernando A. Morales Orozco. Reserva de derechos al uso exclusivo núm. 04-2012-092414023900-102 / ISSN-E: 2007-8846.

D. R. Los derechos de reproducción de los textos aquí publicados están reservados por la Revista de El Colegio de San Luis. La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor.

Los artículos de investigación publicados por la *Revista de El Colegio de San Luis* fueron dictaminados por evaluadores externos por el método de doble ciego.

RENTABILIDAD DE LA EDUCACIÓN UNA APLICACIÓN UTILIZANDO REGISTROS ADMINISTRATIVOS GUBERNAMENTALES

Returns to investment in education
An application using government records data

CARLOS REYES SÁNCHEZ*

RESUMEN

La rentabilidad de la educación hace referencia al incremento en los ingresos que se derivan del aumento de los años de escolaridad. Con base en estimaciones econométricas de las ecuaciones mincerianas, la presente investigación tiene como objetivo calcular las tasas de retorno de la educación utilizando datos provenientes de registros administrativos gubernamentales obtenidos a partir de la Plataforma Nacional de Transparencia. Los resultados muestran tasas similares a las estimadas mediante el uso de encuestas, así como una relación convexa entre educación y salario, en la que la tasa de rentabilidad varía entre los distintos niveles educativos. Destaca también la existencia de un pequeño grupo de trabajadores eventuales, cuya tasa de retorno de la educación es de 10.2 por ciento, mientras que en los trabajadores de estructura es de 6.3 por ciento.

PALABRAS CLAVE: CAPITAL HUMANO, MODELO DE MINCER, RENTABILIDAD DE LA EDUCACIÓN.

* Universidad Veracruzana. Correo electrónico: carloreyes@uv.mx

ABSTRACT

Returns to investment in education studies the true causal effect of education on individual earnings. This paper uses the Mincer equation to estimate the return to schooling based on government records data. In this case, the measurement of investment in education behaves similar to the estimated rates of return based on surveys, as well as a convex relationship between education and salary, where the return to schooling rate varies among the different educational levels. Also, this paper shows that the rate of returns to education is greater for temporary workers (10.2 percent) than contract workers (6.3 percent).

KEYWORDS: HUMAN CAPITAL, MINCER MODEL, RETURNS TO INVESTMENT IN EDUCATION.

Recepción: 10 de octubre de 2019.

Dictamen 1: 15 de enero de 2020.

Dictamen 2: 24 de marzo de 2020.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21696/rcls102120201151>

INTRODUCCIÓN

El estudio de la rentabilidad de la educación cuenta con una trayectoria amplia en la teoría del capital humano, la economía de la educación y la sociología matemática. El consenso general es que la educación tiene un papel fundamental en el mercado laboral, en donde los individuos con mayores niveles educativos tienden a percibir salarios más altos.

La relación entre educación y productividad puede ser analizada de diferentes maneras. Johnson (1975) resume que la educación puede ser analizada como: 1) un bien de consumo que genera satisfacción sin alterar la productividad de los individuos; 2) un filtro o señal para identificar a los individuos con mayores habilidades innatas independientes del nivel educativo, o 3) una inversión, en la que el gasto en educación representa un insumo que incrementa la productividad de los individuos y sus ingresos futuros.

La presente investigación gravita alrededor de este último enfoque, conocido como teoría de capital humano, que constituye uno de los principales enfoques para la investigación empírica.¹ El concepto de capital humano se le atribuye a Schultz (1961), y se basa en la tesis de que la educación es una inversión que en el mediano y el largo plazos se traduce en ingresos más elevados para los individuos. Esto se debe a que la escolaridad incide en la formación de habilidades y destrezas que son retribuidas en el mercado laboral a través de una mayor remuneración salarial.

Diversas investigaciones, entre las que destacan las de Mincer (1962), Denison (1962), Hansen (1963), Becker (1962,1964) y Hanoch (1967), proporcionan un marco teórico abundante y empírico que explica la influencia de la educación en la productividad y el crecimiento económico, así como los determinantes de la educación en la participación laboral y los retornos del capital humano sobre el ingreso salarial.

Mención aparte merece el modelo de Mincer (1974), que relaciona la distribución salarial con el capital humano a través de un marco teórico que introduce por primera vez el concepto de tasa de rentabilidad de la educación, el cual constituye la piedra angular de múltiples investigaciones empíricas desarrolladas en diferentes regiones y periodos. La denominada ecuación de Mincer o ecuación minceriana permite disponer de una tasa de rentabilidad de la educación a partir de la estimación del impacto de un año adicional de estudios en el salario de los individuos. Al respecto:

¹ Para más información, consúltese Chevalier *et al.*, 2004, y Arcidiacono, Bayer y Hizmo, 2010. Hanushek (2015) señala que la disponibilidad de medidas de habilidades cognitivas mejora enormemente estas mediciones. De igual forma, se introducen enfoques alternativos para evaluar el papel del capital humano en las remuneraciones individuales.

Existen numerosos estudios empíricos acerca de las derivaciones teóricas sobre capital humano. Y aunque realizados para diferentes países, muestras seleccionadas, variables, periodos, técnicas de estimación y contextos institucionales, su punto de encuentro estriba en que demuestran que el ingreso está determinado por el nivel educativo de los individuos (Villarreal, 2018, p. 271).

En el contexto internacional, Psacharopoulos *et al.* (2018) realizan una abundante recopilación de 60 años de publicaciones, que incluye resultados provenientes de 1 120 estimaciones en 139 países. En esta revisión se muestra que la tasa de rendimiento mundial promedio para un año adicional de escolaridad es de aproximadamente nueve por ciento al año. Además, el rendimiento de la escolaridad es más alto en los países de bajos ingresos en aproximadamente un punto porcentual en relación con los países de altos ingresos. Esta recopilación también refiere que, aun cuando las mujeres reciben menores ingresos que los hombres, su tasa de rentabilidad de la educación es superior en aproximadamente dos puntos porcentuales. Esto implica que, en el mundo, la educación es una mejor inversión para las mujeres.

En el caso particular de México, se han publicado diversos estudios sobre los rendimientos de la educación. De conformidad con Villarreal (2018), tales estudios pueden clasificarse en cuatro grupos:

1. Estimaciones de ecuaciones de Mincer con la utilización de datos provenientes de las encuestas nacionales de ingresos y gastos de los hogares (ENIGH) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Diversos estudios obtuvieron rendimientos promedios que varían de 10 a 16 por ciento, entre los que se encuentran los de Psacharopoulos *et al.* (1996), Psacharopoulos y Patriños (2002), Barceinas Paredes (2002), Urciaga (2002), Huesca (2004), Ríos (2005), Ordaz (2007) y Sariñana (2002).
2. Estimaciones de Mincer con el uso de datos de las encuestas nacionales de empleo urbano (ENEU) del INEGI. En estos estudios, entre los que se encuentran los de Rodríguez-Oreggia (2005), Villarreal (2008) y López-Acevedo (2006), las estimaciones de las tasas de rentabilidad de la educación disminuyeron a valores promedio que varían entre seis y diez por ciento.
3. Estimación de ecuaciones de Mincer con componentes territoriales, en los que la tasa de rentabilidad de la educación disminuye en regiones con mayores niveles de ingreso per cápita. Por ejemplo, Ordaz (2007) concluye que la rentabilidad de la educación en las zonas rurales es mayor que en las zonas urbanas.

4. Estimaciones de Mincer con la utilización de las encuestas nacionales sobre los niveles de vida de los hogares (ENNVIH) del INEGI, que permiten incorporar a las ecuaciones mincerianas un amplio abanico de información relevante para la estimación econométrica (índice de habilidad natural, educación de la madre, infraestructura del hogar, etcétera).

Un común denominador en todas las investigaciones referidas anteriormente es que la fuente de información proviene de encuestas. Por lo tanto, los resultados incluyen pequeños sesgos asociados al proceso de inferencia estadística y, sobre todo, sesgos relacionados con el ocultamiento de información por parte de los encuestados. Por ejemplo, en el caso de las encuestas sobre ingresos personales o familiares, en Bielmer *et al.* (2014) se muestra que cuando las personas tienen ingresos muy pequeños o muy grandes, aumentan los incentivos para ocultar o contestar de manera errónea el ingreso al encuestador. Lo mismo sucede con las preguntas relativas a las condiciones socioeconómicas del encuestado (véase INEGI, 2017).

En este contexto, la aportación principal de la presente investigación estriba en la utilización de una nueva fuente de información para la estimación de ecuaciones de Mincer consistente en registros administrativos de una dependencia del gobierno federal obtenidos por medio de la Plataforma Nacional de Transparencia.

En este sentido, los nuevos mecanismos de acceso a la información pública, tales como el Sistema de Portales de Obligaciones de Transparencia (SIPOT), sugieren la utilización de nuevas fuentes de información para el desarrollo de trabajos de investigación en el interior de dependencias y entidades de los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o sindicato que reciba recursos públicos en los ámbitos federal, estatal o municipal. Sin embargo, también es necesario advertir que a la fecha subsisten discrepancias en los criterios que utilizan los sujetos obligados.²

METODOLOGÍA

La presente investigación es cualitativa de carácter analítico-descriptivo. La población de estudio está conformada por todos los servidores públicos de base o de

² Por ejemplo, no todas las dependencias del gobierno federal proporcionan información relacionada con el sexo y la edad de los funcionarios, ya que los consideran datos personales en términos de lo establecido en el artículo 6 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

confianza que laboran en la Secretaría de Cultura del gobierno federal. Incluye nombre del servidor público, género, edad, grado académico máximo, tipo de contratación, denominación del puesto o cargo, remuneración mensual bruta y remuneración mensual neta al 31 de marzo de 2018. Estos datos se obtuvieron por medio de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018).

La hipótesis de la investigación es que existe una relación convexa entre educación y salario, en la que la tasa de rentabilidad varía entre los distintos niveles educativos. Además, esta investigación examina si es posible efectuar dicha valoración utilizando una nueva fuente de información para la estimación de ecuaciones de Mincer. Se trata de datos provenientes de registros administrativos de una dependencia del gobierno federal obtenidos, como ya se ha mencionado, a través de la Plataforma Nacional de Transparencia. Esto permite recabar información de toda una población y eliminar los sesgos asociados a los procesos de inferencia estadística. Asimismo, se trata de información oficial y pública, que fue proporcionada por un tercero (autoridad responsable), por lo cual se elimina el riesgo de que los individuos reporten de manera errónea el ingreso propio.

Los principales supuestos de la investigación concuerdan con las premisas del modelo minceriano. Es decir, se presupone que los únicos costos de la educación son los ingresos que dejan de percibirse durante el periodo de formación de los individuos. También se acepta el supuesto de que los individuos comienzan a trabajar inmediatamente después de terminar los estudios y que la vida laboral de cada individuo es continua e independiente de los años de educación.

La ecuación minceriana tradicional estima por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) un modelo semilogarítmico que relaciona los ingresos (variable independiente) con los años de educación y la experiencia laboral (variables independientes) utilizando la siguiente relación funcional (Mincer, 1974):

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 Edu + \beta_2 Exp + \beta_3 Exp^2 + \varepsilon \quad (1)$$

Donde $\ln(Y)$ es el logaritmo natural de los ingresos del individuo, es el número de años de escolaridad acumulados y Exp son los años de experiencia laboral. El término ε representa la perturbación aleatoria contenida en todas aquellas variables no observables que no están incorporadas explícitamente en la ecuación y que afectan los ingresos de los individuos.

El valor del coeficiente de los años de educación (β_1) se interpreta como la tasa de rendimiento de un año adicional de estudio. Por su parte, los coeficientes de

los años de experiencia (β_2 y β_3) capturan el efecto de la experiencia laboral en los ingresos de los individuos. En general, se espera que β_2 sea positivo y β_4 negativo, en virtud de que por lo general el ingreso crece a tasas decrecientes a medida que aumenta la cantidad de años de experiencia laboral. Es decir, a medida que la experiencia incrementa, los ingresos individuales aumentan, pero cada año de experiencia tiene un efecto menor sobre los ingresos.

La calidad de los estimadores por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) de las ecuaciones mincerianas dependerán del cumplimiento de las premisas básicas de la correcta especificación del modelo, exogeneidad, no multicolinealidad y perturbaciones esféricas.³ En particular, de conformidad con Griliches (1977), la evidencia empírica devela que es posible que las estimaciones por MCO de las ecuaciones mincerianas presenten dificultades asociadas a la omisión de variables relevantes y problemas de endogeneidad. Esto se debe a que la perturbación aleatoria incluye aspectos que podrían estar correlacionados con variables consideradas exógenas (número de años de escolaridad acumulados), tales como la habilidad de los individuos, las características socioeconómicas, etcétera.

Al 31 de marzo de 2018, la Secretaría de Cultura contaba con 3 130 trabajadores; de estos, 1 545 son hombres y 1 585 son mujeres. El cuadro 1 resume los principales estadísticos descriptivos de tendencia central y dispersión de las remuneraciones mensuales brutas, incluyendo el contraste de Wilcoxon, que posibilita

CUADRO 1. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN DE LAS REMUNERACIONES MENSUALES BRUTAS EN LA SECRETARÍA DE CULTURA

Medidas de tendencia central	Hombres	Mujeres	Total
Media aritmética	\$15 840	\$ 15 025	\$15 428
Mediana	\$10 081	\$10 054	\$10 054
Medidas de dispersión			
Desviación estándar	\$19 450	\$15 328	\$17 486
Mínimo	\$8 019	\$8 092	\$8 019
Máximo	\$232 025	\$244 386	\$244 386
Diferencia de medianas (hombres vs. mujeres)			
Estadístico de Wilcoxon	1 201 300		
P-valor	0.3606		

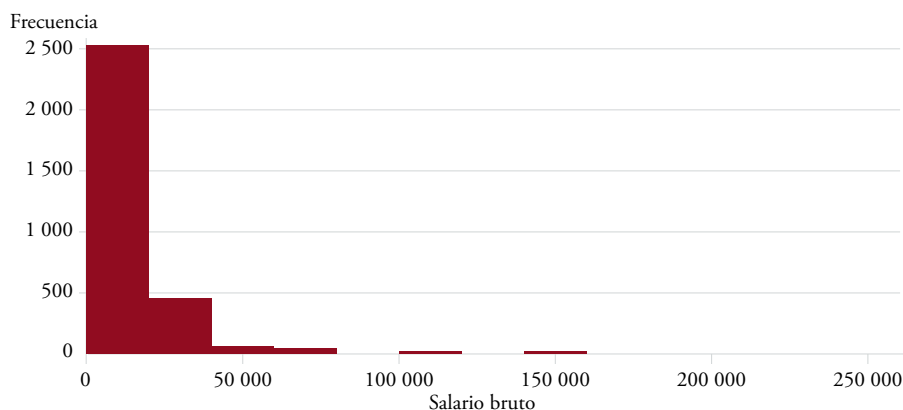
Fuente: elaboración propia con información de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018), utilizando R Project.

³ Para mayor información, consultar Hayashi, 2000.

la comparación del comportamiento estadístico de dos grupos cuyas distribuciones no sean normales (en el sentido de la distribución de Gauss).

En el cuadro 1 se observan diferencias significativas entre la media y la mediana, debidas a que los valores extremos hacen que la media aritmética se eleve demasiado y, en consecuencia, que la media aritmética no refleje de manera adecuada el “salario promedio” de los trabajadores. Esta situación se puede apreciar con claridad en el histograma de la gráfica 1, que muestra una mayor concentración de trabajadores en la parte izquierda de la gráfica, donde se ubican los sueldos más bajos.

GRÁFICA 1. HISTOGRAMA DE LAS REMUNERACIONES MENSUALES



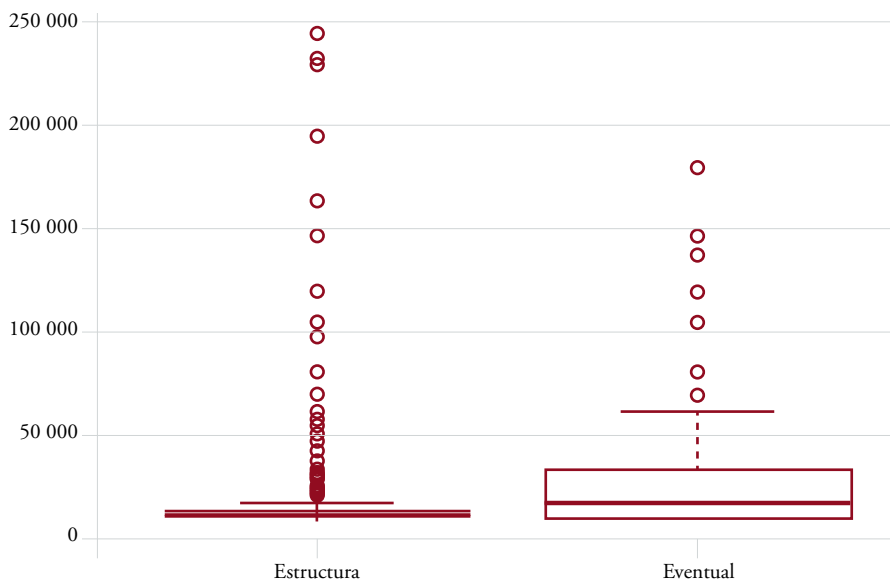
Fuente: elaboración propia con información de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018), utilizando R Project.

En cuanto a la distribución salarial entre hombres y mujeres, el contraste de Wilcoxon permite concluir que no existen diferencias significativas entre ambos grupos. Esta es una situación positiva en términos de equidad de género, aunque poco común en el mercado laboral mexicano.

Por otro lado, la gráfica 2 revela importantes brechas salariales entre los trabajadores de estructura y eventuales de la Secretaría de Cultura. En dicha gráfica de cajas y alambres se observa que las remuneraciones mensuales de los individuos con contratación eventual tienden a ser mayores (caja más alta) y con mayor variabilidad (caja más ancha). En ambos casos, el alambre largo hacia arriba y la línea que divide la caja más hacia abajo (mediana) indican el sesgo a la derecha en la distribución de los salarios (existe mayor concentración de trabajadores en la parte izquierda de la gráfica, donde se ubican los sueldos más bajos). Los asteriscos indican generalmente la existencia de puntos atípicos. Sin embargo, en este caso,

los asteriscos corresponden a los niveles mas altos en la estructura orgánica de la Secretaría (secretario de despacho, subsecretarios y directores generales).

GRÁFICA 2. REMUNERACIONES MENSUALES SEGÚN TIPO DE CONTRATACIÓN



Fuente: elaboración propia con información de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018), utilizando R Project.

El cuadro 2 resume las principales diferencias estadísticas entre los individuos según el tipo de contratación. Estas serán retomadas en las estimaciones econométricas de las ecuaciones mincerianas.

CUADRO 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN DE LAS REMUNERACIONES MENSUALES BRUTAS EN LA SECRETARÍA DE CULTURA SEGÚN TIPO DE CONTRATACIÓN

Medidas de tendencia central	Estructura	Eventual	Total
Media aritmética	\$14 377	\$26 740	\$15 428
Mediana	\$10 054	\$15 641	\$10 054
Medidas de dispersión			
Desviación estándar	\$16 009	\$26 480	\$17 486
Mínimo	\$8 092	\$8 019	\$8 019
Máximo	\$244 386	\$179 100	\$244 386

CUADRO 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE TENDENCIA CENTRAL
Y DISPERSIÓN DE LAS REMUNERACIONES MENSUALES BRUTAS EN
LA SECRETARÍA DE CULTURA SEGÚN TIPO DE CONTRATACIÓN (continuación)

Diferencia de medianas (hombres vs. mujeres)	
Estadístico de Wilcoxon	268160
P-valor	1.263e-15

Fuente: elaboración propia con información de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018), utilizando R Project.

De los 3 130 individuos que laboran en la Secretaría de Cultura, 2 864 (92 por ciento) son de estructura y 266 (ocho por ciento) son eventuales. La información del cuadro 2 confirma que las remuneraciones mensuales de los individuos con contratación eventual tienden a ser mayores. De igual forma, con fundamento en el contraste de Wilcoxon para diferencia de medianas, se concluye que existen diferencias significativas entre los sueldos del personal de estructura y eventual.

RESULTADOS

Como punto de partida, el cuadro 3 muestra la estimación por MCO de la ecuación tradicional de Mincer, en donde el término de escolaridad se aproxima por medio del número de años de escolaridad acumulados de acuerdo con los grados alcanzados.⁴ Por su parte, el término de experiencia se aproxima utilizando como referencia la edad menos los años acumulados de escolaridad menos seis, lo que supone que la educación se inicia a los seis años, no se adquiere experiencia mientras se estudia y las personas comienzan a trabajar inmediatamente después de finalizar los estudios. Se establece como restricción que, con independencia de los años de educación acumulados, los individuos inician la vida laboral a los 18 años. En adición, dado que los términos correspondientes a Exp y Exp^2 resultan individualmente insignificantes, en un nivel de uno por ciento, pero a su vez se rechaza la no significancia conjunta de ambas restricciones, se elimina el término correspondiente a Exp^2 .⁵

⁴ Primaria (6 años), secundaria (9 años), bachillerato (12 años), normal y normal superior (13 años), carrera comercial y técnica (14 años), pasante de carrera profesional (17 años), carrera profesional (17 años) y posgrado (19 años).

⁵ Para mayor detalle del procedimiento referido, consultar Verbeek, 2004, pp. 71-75.

CUADRO 3. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE MINCER SIMPLE

	Coefficientes	Error típico	T-valor
Constante	8.386333	0.050020	167.660*
Escolaridad	0.071273	0.002726	26.150*
Experiencia	0.004071	0.000821	4.959*
R ²	0.1838		
R ² ajustado	0.1832		

*Coeficientes significativos a 0.1%

Fuente: elaboración propia con información de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018), utilizando R Project.

Los coeficientes estimados resultan significativos y presentan el signo esperado. La tasa de rentabilidad de la educación obtenida indica que por cada año adicional de estudios se incrementa en 7.1 por ciento el salario promedio de los individuos. No obstante, los niveles correspondientes a R² y R² ajustado resultan inferiores a los valores habituales. Barceinas Paredes y Raymond Bara (2003) señalan que, en modelos con datos microeconómicos transversales, el R² de la ecuación estimada por MCO suele encontrarse en torno al 30 por ciento.

En el cuadro 4 se muestran los resultados de la estimación por MCO de las ecuaciones mincerianas ampliadas, en donde se incorporan otras variables potencialmente explicativas, como lo son el sexo y el tipo de contratación.

CUADRO 4. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE MINCER AMPLIADO

	Coefficientes	Error típico	T-valor
Constante	8.3350100	0.0498235	167.291*
Escolaridad	0.0688233	0.0026957	25.531*
Experiencia	0.0045491	0.0008057	5.646*
Sexo	0.0764305	0.0168922	4.525*
Tipo	0.3691289	0.0302272	12.212*
R ²	0.2267		
R ² ajustado	0.2257		

*Coeficientes significativos a 0.1%

Fuente: elaboración propia con información de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018), utilizando R Project.

La estimación por MCO que se muestra en el cuadro 4 arroja coeficientes estadísticamente significativos, a 99 por ciento de confianza, con el signo y la magnitud esperados. En cuanto a la principal variable de interés, relativa al nivel educativo,

el valor obtenido indica que por cada año adicional de estudios se incrementa a 6.9 por ciento el salario promedio de los individuos, lo cual se encuentra dentro del intervalo obtenido en la mayoría de los estudios que se han realizado acerca del caso mexicano. De igual forma, los valores de R y R ajustado alcanzaron niveles aceptables para este tipo de estudios.

Una de las limitaciones de las ecuaciones mincerianas es que estas arrojan una tasa única de rentabilidad de la educación. Sin embargo, la evidencia empírica deja ver que la tasa de rentabilidad de la educación no es constante y cambia según los niveles educativos, en particular los correspondientes a licenciatura y posgrado. Sapelli (2009) sugiere la representación de la escolaridad en forma más desagregada y flexible a fin de recoger de manera más adecuada los retornos al proceso de inversión en educación.

En el cuadro 5 se mencionan los resultados obtenidos para las mismas variables explicativas estudiadas anteriormente, teniendo en cuenta la desagregación de la escolaridad de acuerdo con los niveles de educación de licenciatura y posgrado.

CUADRO 5. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE MINCER AMPLIADO,
DESAGREGADO POR NIVELES EDUCATIVOS

	Coefficientes	Error típico	T-valor
Constante	9.0962701	0.0264940	343.334*
Licenciatura	0.4872906	0.0177675	27.426*
Posgrado	1.1204147	0.0711619	15.745*
Experiencia	0.0037110	0.0007627	4.865*
Sexo	0.0319741	0.0162086	1.973**
Tipo	0.3486349	0.0292786	11.908*
R ²	0.2774		
R ² ajustado	0.2762		

* Coeficientes significativos a 0.1%

** Coeficientes significativos a 5%

Fuente: elaboración propia con información de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018), utilizando R Project.

Se observa que las estimaciones obtenidas mantienen el signo, la significatividad y los valores de R². Adicionalmente, mediante esta estrategia se explica de un modo más adecuado la tasa de rentabilidad en los niveles educativos más altos, correspondientes a licenciatura y posgrado. En este caso, el cuadro 5 muestra que una persona con estudios de licenciatura recibe aproximadamente 48.7 por ciento más que una persona sin estudios; en tanto, aquellos con estudios de posgrado

presentan un diferencial salarial de 112 por ciento con respecto a quienes no tienen estudios. Ambos resultados confirman las variaciones en la variable de interés en la Secretaría de Cultura, donde la tasa de rentabilidad no es constante y aumenta principalmente en los niveles correspondientes a licenciatura y posgrado.

Finalmente, el resultado más significativo se relaciona con la existencia de brechas salariales importantes entre los trabajadores de estructura y eventuales de la Secretaría de Cultura, descrito en el apartado anterior. En este caso, el cuadro 6 resume los resultados obtenidos de la estimación de manera independiente de las ecuaciones mincerianas según el tipo de contratación.

CUADRO 6. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE MINCER AMPLIADO
SEGÚN TIPO DE CONTRATACIÓN

	Estructura			Eventual		
	Coefficientes	Error típico	T-valor	Coefficientes	Error típico	T-valor
Constante	8.3314217	0.0532615	156.425*	7.797782	0.314240	24.815*
Escolaridad	0.0628977	0.0024656	25.510*	0.102264	0.016062	6.367*
Experiencia	0.0044598	0.0007807	5.713*	0.010635	0.004123	2.579**
Sexo	0.0689244	0.0164556	4.188*	0.164247	0.090245	1.820

* Coeficientes significativos a 0.1%

** Coeficientes significativos a 5%

Fuente: elaboración propia con información de la Plataforma Nacional de Transparencia (2018), utilizando R Project.

Las ecuaciones mincerianas evidencian que la tasa de retorno de la educación es de 6.3 por ciento para los trabajadores de estructura, mientras que cada año adicional de estudios se traduce en un incremento salarial de 6.3 por ciento para los trabajadores eventuales.

CONCLUSIONES

Las tasas de rentabilidad de la educación estimadas a partir de registros administrativos resultan similares a las tasas obtenidas mediante la estimación de ecuaciones mincerianas utilizando datos provenientes de diversas encuestas, en particular de las encuestas nacionales de empleo urbano del INEGI. En este caso, mientras que las estimaciones sobre las tasas de rentabilidad de la educación se encuentran en valores promedios que varían entre seis y diez por ciento, los microdatos provenientes de

registros administrativos de la Secretaría de Cultura computan una tasa de rentabilidad educativa de 6.9 por ciento.

De igual forma, los resultados obtenidos confirman la hipótesis de esta investigación relativa a la relación convexa entre educación y salario, en la que la tasa de rentabilidad varía entre los distintos niveles educativos, en especial en los niveles más altos (licenciatura y posgrado). En el caso de la Secretaría de Cultura, una persona con estudios de licenciatura recibe aproximadamente 48.7 por ciento más que una persona sin estudios, y un individuo con estudios de posgrado presenta un diferencial salarial de 112 por ciento con respecto a quienes no tienen estudios.

Por otro lado, el resultado más significativo se relaciona con las características de los trabajadores de contratación eventual, cuyas remuneraciones mensuales tienden a ser mayores que las de los trabajadores de estructura. En adición, este grupo pequeño de trabajadores, que representa el ocho por ciento del total de los trabajadores de la Secretaría de Cultura, cuenta con tasas de retorno a la educación mucho más elevadas que los trabajadores de estructura. Las ecuaciones mincerianas revelan que estos trabajadores tienen una tasa de retorno de la educación de 10.2 por ciento, en tanto que la tasa de rentabilidad de la educación es de 6.3 por ciento para los trabajadores de estructura. Una posible explicación es que la contratación de personal eventual podría estar generando salarios de eficiencia en la Secretaría de Cultura.

Finalmente, es importante destacar que el uso registros administrativos elimina el sesgo asociado al proceso de inferencia estadística y el ocultamiento de información por parte de los encuestados. Sin embargo, su principal restricción es que presenta un abanico limitado de información que contribuya, en su caso, a corregir posibles problemas de endogeneidad mediante el uso de variables instrumentales.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCIDIACONO, P.; Bayer, P., y Hizmo, A. (2010). Beyond Signaling and Human Capital: Education and the Revelation of Ability. *American Economic Journal, Applied Economics*, 2(4), 76-104. Recuperado de <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/app.2.4.76>
- BARCEINAS PAREDES, F. (2002). Rendimientos privados y sociales de la educación en México. *Economía Mexicana. Nueva Época*, 11(2), 333-390. Recuperado de http://www.economiamexicana.cide.edu/num_antteriores/XI-2/04_FERNANDO_BARCEINAS.pdf

- BARCEINAS PAREDES, F., y Raymond Bara, J. L. (2003). Hipótesis de señalización *versus* capital humano. El caso de México. *El Trimestre Económico*, LXX-1(277), 167-194.
- BECKER, G. (1962). Investment in human capital: a theoretical analysis. *The Journal of Political Economy*, 66(2), 281-302. Recuperado de <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.1086/258724>
- BECKER, G. (1964). *Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Columbia University Press.
- BIEMER, P. P.; Groves, R. M.; Lyberg, L. E.; Mathiowetz, N. A., y Sudman, S. (eds.) (2014). *Measurement errors in surveys*. John Wiley & Sons.
- CHEVALIER, A.; Harmon, C.; Walker, I., y Zhu, Y. (2004). Does education raise productivity, or just reflect it? *The Economic Journal*, 114(499), F499-F517.
- DENINSON, E. (1962). *The sources of economic growth in the United States and the alternatives before Us*. Committee for Economic Development.
- GRILICHES, Z. (1977). Estimating the return to schooling: some econometric problems. *Econometrica*, 45(1), 1-22.
- HANSEN, W. L. (1963). Total and private rates of return to investment in schooling. *Journal of Political Economy* (71), 128-140.
- HANUSHEK, E. A. (2015). Why standard measures of human capital are misleading. *KDI Journal of Economic Policy*, 37(2), 22-39. Recuperado de <http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%202015%20KDI%20J%20EconPol%2037%282%29.pdf>
- HANOCH, G. (1967). An economic analysis of earnings and schooling. *Journal of Human Resources*, 2(3), 310-329.
- HAYASHI, F. (2000). *Econometrics*. Princeton University Press.
- HUESCA, L. (2004). La rentabilidad de la escolaridad en los hogares asalariados de México durante 1984-2000. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 35(138), 126-154. Recuperado de <https://www.probdes.iiec.unam.mx/index.php/pde/article/view/7544/7033>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2017). Análisis y conclusiones de los resultados del Módulo de Condiciones Socioeconómicas 2015 llevado a cabo por el INEGI en el contexto del Grupo Técnico INEGI-CONEVAL. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/investigacion/invenc/doc/01_Analisis.pdf
- JOHNSON, H. (1975). *Economics and society*. University of Chicago Press.
- Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (2017). Diario Oficial de la Federación. DOF 26-01-2017. Cámara de Diputados del H.

- Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPDPSO.pdf>
- LÓPEZ-ACEVEDO, G. (2006). Mexico: two decades of the evolution of education and inequality. Working Paper 3919. World Bank Policy Research. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/8664/wps3919.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MARTÍNEZ DE ITA, M. E. (1997). El papel de la educación en el pensamiento económico. *Aportes*, 1(3-4), 107-132. Recuperado de <http://www.redem.buap.mx/acrobat/eugenia2.pdf>
- MINCER, J. (1962). On the job training: cost, returns and some implications. *Journal of Political Economy*, 70(5), 50-79.
- MINCER, J. (1974). *Schooling, experience, and earnings*. National Bureau of Economic Research, Columbia University Press.
- ORDAZ, J. L. (2007). *México: capital humano e ingresos. Retornos a la educación, 1994-2005*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5020/S0700877_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Plataforma Nacional de Transparencia (2018). Solicitud de información acerca de todos los servidores públicos de base o de confianza que laboran en la Secretaría de Cultura del Gobierno Federal. Folio número 1114100038218. Recuperado de <https://www.infomex.org.mx/gobiernofederal/moduloPublico/rMedioElectP.action?idFolioSol=1114100038218&idTipoResp=6#>
- PSACHAROPOULOS, G., Vélez, E., Panagides, A., y Yang, H. (1996). Returns to education during economic boom and recession: Mexico, 1984, 1989 and 1992. *Education Economics*, 4(3), 219-230.
- PSACHAROPOULOS, G., y Patriños, H. (2002). Returns to investment in education: a further update. Policy Research Working Paper 2881. The World Bank. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/19231/multi0page.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- PSACHAROPOULOS, G., y Patrinos, H. (2018). Returns to investment in education: a decennial review of the global literature. Policy Research Working Paper 8402. The World Bank. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29672/WPS8402.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- RÍOS, J. G. (2005). La educación, las remuneraciones y los salarios en México. *Comercio Exterior*, 55(5), 402-417. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/78/3/RCE.pdf>

- RODRÍGUEZ-OREGGIA, E. (2005). *Institutions, geography and the regional development of returns to schooling in Mexico*. Instituto de Investigaciones sobre Desarrollo Sustentable y Equidad Social, Universidad Iberoamericana.
- SAPPELLI, C. (2009). Ecuaciones de Mincer y las tasas de retorno a la educación en Chile: 1990-1998. Documento de Trabajo 254. Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado de <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/4836/000352267.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SARIÑANA, J. (2002). Rendimiento de la escolaridad en México: una aplicación del método de variables instrumentales para 1998. *Gaceta de Economía*, 7(14), 85-127.
- SCHULTZ, T. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51(1), 1-17. Recuperado de <http://la.utexas.edu/users/hcleaver/330T/350kPEESchultzInvestmentHumanCapital.pdf>
- URCIAGA, J. (2002). Los rendimientos privados de la escolaridad formal en México. *Comercio Exterior*, 52(4), 325-330. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/25/5/RCE.pdf>
- VERBEEK, M. (2004). *A guide to modern econometrics*. Second edition. John Wiley & Sons. Recuperado de <https://thenigerianprofessionalaccountant.files.wordpress.com/2013/04/modern-econometrics.pdf>
- VILLARREAL, E. M. (2008). Evolución histórica de los rendimientos educativos en México: 1987-2004. *Estudios Sociales*, 16(32), 60-78. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41703202&idp=1&cid=130456>
- VILLARREAL, E. M. (2018). Endogeneidad de los rendimientos educativos en México. *Perfiles Latinoamericanos*, 26(51), 265-299. DOI: <http://dx.doi.org/10.18504/pl2651-011-2018>