



EL COLEGIO DE MÉXICO CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMÍA

**RETORNOS A LA EDUCACIÓN DE LOS JÓVENES
BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA *OPORTUNIDADES*
DE LAS ZONAS RURALES**

SOLEDAD ADRIANA VALDEZ GARCÍA

PROMOCIÓN 2007-2009

ASESOR:

DR. GERARDO ESQUIVEL HERNÁNDEZ

MARZO DE 2010

Índice

Resumen	3
Introducción.....	4
I. Revisión de literatura	6
II. El programa <i>Oportunidades</i>	10
III. Los datos.....	13
IV. Metodología	17
V. Resultados.....	23
VI. Análisis de resultados.....	29
VII. Conclusiones	31
Bibliografía.....	32
Anexo estadístico	35

Resumen

Este trabajo calcula los retornos a la educación de los jóvenes beneficiarios del Programa *Oportunidades* de las zonas rurales. Las estimaciones se basan en la ecuación de Mincer (1974) y se utiliza como fuente de datos el módulo de jóvenes de la Encuesta de Evaluación de los Hogares Rurales 2007 (ENCEL 2007).

Los retornos se calculan para cada nivel educativo y las estimaciones se realizan con los métodos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), dos etapas de Heckman y máxima verosimilitud, los últimos dos se utilizan con el fin de corregir el posible sesgo por autoselección.

También se calculan, por efectos de comparación, los retornos a la educación de dos muestras basadas en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2006 (ENIGH 2006): la primera de ellas es una muestra representativa a nivel nacional y la segunda posee características similares a la muestra de los jóvenes beneficiarios de *Oportunidades* de las zonas rurales.

Los resultados indican que el sesgo por autoselección es muy importante en las muestras empleadas, pues una vez corregido este problema las tasas de retorno son más altas que cuando no se toma en consideración.

Por otra parte, se encuentra que los retornos a la educación de los jóvenes beneficiarios de *Oportunidades* de las zonas rurales son bajos cuando se comparan con los calculados para la población mexicana en general y cuando son comparados con los de individuos de características similares.

Introducción

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 formación de destrezas que producen beneficios a futuro en términos de mayores ingresos, tanto para los individuos como para la sociedad.

Este hecho ha sido el motor de muchos de los programas que proporcionan incentivos financieros para que las familias envíen a sus hijos a la escuela. Dichos programas existen en Argentina, Brasil, Bangladesh, Chile, Colombia, Costa Rica, México, entre otros.

En el caso de México, hacia finales de la década de los noventa, el entonces Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá) inició la instrumentación en gran escala de una política orientada a incentivar a los ciudadanos de menores recursos a invertir en el capital humano de sus hijos. A través de transferencias en efectivo asociadas con el cumplimiento de corresponsabilidades (asistencia a la escuela y a servicios de salud preventivos, entre otras), el Programa *Oportunidades* busca de esta forma contribuir a interrumpir la transmisión de la pobreza que ocurre entre generaciones.

Oportunidades representa una de las iniciativas más importantes, si no es que la principal, que se haya puesto en marcha para el combate a la pobreza. Pensado y diseñado para un contexto rural en 1997, el Programa fue ampliado a zonas urbanas en 2001, actualmente cuenta con un presupuesto que excede los 40 000 millones de pesos y una cobertura de cinco millones de familias, las que a su vez representan alrededor de 25 millones de beneficiarios.

Diversas evaluaciones han dado cuenta del impacto positivo que ha tenido el Programa en variables como: incremento en las tasas de compleción y progresión escolar en estudiantes de secundaria y preparatoria; aumento del peso y la talla en niños menores de dos años, entre otras; variables en las que el mecanismo del Programa influye de manera directa.

Uno de los ejes programáticos de *Oportunidades* es sin duda el componente educación, además de los correspondientes a alimentación y salud. En la actualidad una de las líneas de acción dentro del componente educativo consiste en otorgar becas a los menores de los hogares incorporados al programa, que están cursando entre el tercer grado de primaria y el

tercero de preparatoria, con la condición de que asistan regularmente a la escuela (Hernández y Hernández, 2004).

Dada la importancia que tiene el componente educativo dentro de *Oportunidades*, resulta de especial relevancia determinar si las inversiones realizadas en educación se traducen efectivamente en mayor capital humano, y éste a su vez en una mayor expectativa de ingreso permanente para los individuos beneficiarios del Programa.

En este contexto, el presente estudio pretende contestar de manera específica a la pregunta ¿cuál es el retorno a la educación de los jóvenes beneficiarios del Programa *Oportunidades* de las zonas rurales?, pues de esta forma se podrá conocer el aumento porcentual en el ingreso de un individuo beneficiario del Programa¹ ante un cambio unitario en el nivel de educación. Es decir, se podrá cuantificar el impacto del Programa *Oportunidades* sobre el ingreso permanente de sus beneficiarios debido al aumento en los años de escolaridad logrados.

La estructura de este trabajo es la siguiente. En el capítulo I se revisan algunos trabajos que estudian la rentabilidad de la educación en México y en otros países. En el capítulo II se describe al Programa *Oportunidades* y sus principales logros. En el tercer capítulo se describen los datos empleados y en el cuarto se describe la metodología utilizada. En el capítulo V se exponen los resultados encontrados, en el sexto se realiza un análisis de los mismos y en el séptimo se presentan las conclusiones.

¹ De ahora en adelante se utilizará el término “beneficiarios de *Oportunidades*” a los beneficiarios del Programa *Oportunidades* de zonas rurales.

I. Revisión de literatura

La teoría del capital humano desarrollada principalmente por Gary Stanley Becker en el libro "Human Capital" publicado en 1964 considera a la educación como una forma de inversión, la cual se espera incremente la productividad de los individuos y sus ingresos.

Sin embargo, es Mincer el pionero en el análisis empírico de la relación entre capital humano y el ingreso de los individuos, y el responsable del concepto de tasa de rentabilidad de la educación. Específicamente, en su trabajo "Schooling, Experience and Earnings" de 1974 propone una regresión lineal como metodología para calcular la contribución de la escolaridad y la experiencia en el ingreso de los trabajadores. La ecuación de regresión de Mincer incluye al logaritmo de los ingresos como variable dependiente y a los años de escolaridad, la experiencia laboral y el cuadrado de ésta como variables independientes. El coeficiente de los años de escolaridad se interpreta como la tasa de rendimiento de un año más de escolaridad.

Se han realizado diversos estudios sobre los rendimientos de la educación basados en la ecuación minceriana, tanto en países desarrollados como en países en desarrollo. Uno de los estudios más relevantes que de alguna manera sintetiza los resultados obtenidos por diversos investigadores, es el trabajo de Psacharopoulos (1985), en donde se encuentra un patrón de comportamiento inverso entre desarrollo y las tasas de rentabilidad de la educación, que son mayores en los países menos desarrollados, y menores en los más desarrollados.

El modelo de Mincer considera que la escolaridad es determinada exógenamente, lo que ha sido un tema muy controvertido pues factores como la habilidad y preferencias individuales afectan la decisión de adquirir más años de educación. En consecuencia, aunque el método más utilizado para la estimación de la ecuación minceriana es el de MCO, diversos estudios han propuesto metodologías alternativas pues se especula que los retornos con este método pueden estar subestimados (Griliches, 1977).

Una corriente de la literatura ha intentado solucionar el sesgo por habilidad tratando de explotar la existencia de una variable observable que afecte la elección escolar pero que no esté correlacionada con la habilidad. Esta forma de lidiar con el problema es la esencia del método de variables instrumentales. De acuerdo a Sarimaña (2002) los instrumentos de la escolaridad comúnmente empleados son: 1) escolaridad del padre o de la madre, 2)

escolaridad del hermano, 3) proximidad de la escuela, 4) costos de colegiatura, 5) factores institucionales del sistema educativo, 6) número de hermanos , entre otros.

Sin embargo, Carneiro y Heckman (2002) argumentan que los instrumentos utilizados en la literatura no son válidos pues o no están correlacionados con la variable escolaridad o están correlacionados con habilidades omitidas. Debido a lo anterior, para corregir los posibles sesgos en las estimaciones se han propuesto otra serie de métodos tanto paramétricos, como el de dos etapas de Heckman, o semi-paramétricos, como en los que se introduce una estructura contrafactual y se calculan los efectos promedio de tratamiento.

En México, también existen varios trabajos que estudian las tasas de rentabilidad de la educación. El primero de ellos es el llevado a cabo por Carnoy (1967), quien utiliza datos de trabajadores urbanos². 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 dependientes. Estima que la tasa de retorno de la escolaridad en el ingreso es de 12% por cada año adicional de estudio y concluye que la escolaridad desempeña un papel importante en la explicación del ingreso en México.

Bracho y Zamudio (1994) utilizan la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 1989 para calcular las tasas de retorno privadas de la educación en México basados en la ecuación minceriana. Además de calcular los retornos para la población en general, también se diferenció por género, zona de residencia, ciclo escolar y por generaciones. Estiman que el retorno a la educación para la población en general es de 11.66%.

Zamudio (1995) estima las tasas de retorno a la educación superior en México tomando en cuenta el posible sesgo por selección del individuo. Los datos que utiliza son una muestra de la ENIGH de 1989³ y el método empleado es el de máxima verosimilitud. Encuentra que el sesgo por selección resulta ser muy importante para la muestra utilizada, pues el retorno calculado con MCO es de 10.45% y cuando se corrige este tipo de sesgo se obtiene una tasa de 26.93%.

² Utiliza datos de trabajadores hombres de las ciudades de Puebla, Monterrey y Distrito Federal.

³ La muestra utilizada sólo incluye a individuos que aún viven con sus padres.

Psacharopoulos, Vélez, Panagides y Yang (1996) usan datos de la ENIGH de 1984, 1989 y 1992 para calcular las tasas de rentabilidad (tanto privadas como sociales). Las estimaciones se basan en la ecuación minceriana y se distinguen por género, para la variable escolaridad se consideran los años de escolaridad y también se utilizan variables *dummies* por nivel educativo.

Singh y Santiago (1997) estiman para esposas y esposos de hogares rurales de 1991 funciones de ingreso que incluyen además de la escolaridad, variables como el tamaño de la unidad productiva y el tamaño del hogar. La tasa general de retornos a la educación se estima en 25% para los esposos y 19% para las esposas.

Smith y Metzger (1998) calculan las tasas de retorno a la educación de los vendedores “ambulantes” en México a partir de datos obtenidos de una encuesta aplicada a este tipo de individuos en 1994. En la función utilizada para la estimación se controla además del capital humano, el capital físico.

Rojas, Angulo y Velázquez (2000) utilizan datos de la ENIGH de 1992 para calcular la función de ingresos, la cual se obtuvo de añadir a la especificación de Mincer variables como el estado de la República en donde radica el individuo, las horas de trabajo semanal, algunas asociadas con la profesión del sujeto, entre otras. Con esta función se realiza una proyección del ciclo de vida de acuerdo con el grado de escolaridad alcanzado por el individuo para obtener la tasa interna de retorno de la inversión en el capital humano, la cual incorpora el costo de oportunidad que se origina del salario no percibido durante el tiempo de estudios. Se encuentra que las tasas internas de retorno estimadas, las cuales varían entre 4.35% y 12.95%, son menores a las que se obtienen con la metodología original de Mincer.

Barceinas (2001) utiliza diversos métodos (directo, función de ingreso minceriana y “elaborado”) y formas funcionales (con años de educación o niveles educativos y controlando o no por horas trabajadas) para calcular las tasas de rentabilidad de la educación en México con base en información de la ENIGH de 1994 y 1996. Utilizando la función minceriana estándar encuentra un rendimiento a la educación que varía entre 13.7% y 15.2%. También presenta una serie de procedimientos, basados sobre todo en la aplicación de variables instrumentales, para estimar los rendimientos de la educación considerando que la escolaridad es endógena, el resultado general es que los rendimientos se incrementan notablemente cuando se corrige el sesgo de “endogeneidad”.

Con base en la información de la ENIGH de 1998, Sarimaña (2002) utiliza el método de variables instrumentales para estimar los retornos de la educación, emplea como instrumentos el número de hermanos y el puesto del padre en el empleo. Encuentra que el rendimiento de la escolaridad aumenta una vez que se considera el grado de estudios como variable endógena, pues la tasa de retorno marginal promedio estimada con el método de variables instrumentales es de 13.2% y de 11.04% con MCO.

Lopez- Acevedo (2004) utiliza datos de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) para calcular los retornos a la educación en México en el periodo 1988-2002, emplea la especificación minceriana y añade otras variables como región, sector y estatus en el mercado de trabajo. Utilizando la metodología de regresión por cuantiles encuentra que la desigualdad educativa explica la mayor parte de la desigualdad en el ingreso en México.

Rodriguez - Oreggia (2004) analiza, con datos de la ENEU, la evolución de las tasas de retorno por regiones de la educación en México para el periodo 1987-2002. Emplea la ecuación minceriana y realiza regresiones con MCO y por el método de dos etapas de Heckman. Encuentra que existe una cierta convergencia en términos de salarios y que los retornos a la educación, que varían entre 4% y 11%, crecen hasta 1994 pero permanecen prácticamente sin cambios después.

Finalmente, en Ordaz (2007) se efectúa un análisis de la evolución de las tasas de retorno educativo para el período 1994-2005, con base en la ecuación de Mincer y utilizando como fuente de datos a la ENIGH. Los retornos se calculan para cada nivel educativo, tanto para el medio rural como para el medio urbano, y se diferencian por género. En las estimaciones se emplea el método de MCO y el de dos etapas de Heckman. En todos los años las tasas de retorno estimadas con el método de dos etapas de Heckman son ligeramente superiores a las estimadas por MCO y varían entre 10% y 13%.

El presente trabajo pretende estimar las tasas de retorno por nivel educativo de una muestra muy particular: los jóvenes beneficiarios del Programa *Oportunidades* de las zonas rurales. Para la estimación se emplean el método de MCO, el de dos etapas de Heckman y el de máxima verosimilitud, los últimos dos con el fin de corregir los posibles problemas de sesgo por autoselección. Para la estimación se utiliza una submuestra de la Encuesta de Evaluación de los Hogares Rurales 2007 (ENCEL 2007)⁴.

⁴ Se utiliza el módulo de jóvenes de la ENCEL 2007, que comprende a jóvenes entre 14 y 24 años.

II. El programa *Oportunidades*

El Programa *Oportunidades* es una iniciativa del Ejecutivo Federal que tiene el propósito de desarrollar las capacidades para reducir la pobreza extrema. Para ello promueve la inversión de las familias más pobres en educación, salud y nutrición proporcionándoles subsidios en efectivo para alimentación y becas educativas a cambio de la asistencia regular de niños y jóvenes a la escuela, así como la asistencia de la familia a la clínica de salud. *Oportunidades* inició en 1997 como Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá), teniendo cobertura inicial en áreas rurales y expandiéndose a zonas semiurbanas a partir de 2001 y a zonas urbanas, ya como *Oportunidades*, a partir de 2002. Actualmente, el Programa beneficia a cinco millones de familias.

Las familias beneficiarias, además de las transferencias monetarias, reciben complementos alimenticios para niños menores de cinco años y mujeres embarazadas y en periodo de lactancia; un paquete de servicios de salud preventiva; sesiones educativas en materia de salud, nutrición e higiene; becas educativas desde tercero de primaria hasta educación media superior; y una cuenta de ahorro como incentivo adicional para que los becarios concluyan la educación media superior. Estos alicientes actúan en conjunto con las corresponsabilidades que deben de cumplir los beneficiarios (asistencia a la escuela, a consultas preventivas y a las sesiones educativas de salud) para generar una mejor nutrición, mayor utilización de servicios de salud preventiva, y la permanencia en la escuela de niños y adolescentes. De esta forma se busca desarrollar nuevas capacidades humanas que rompan la transmisión intergeneracional de la pobreza. (Cruz *et al.*, 2006)

Una característica importante de *Oportunidades* es que desde su inicio se planteó la necesidad de un componente de evaluación que permitiera, por un lado, mejorar la implementación de sus estrategias y acciones y , por otro, identificar y cuantificar la magnitud de los impactos del Programa a través de metodologías rigurosas con enfoques de corte cuantitativo y cualitativo.

De acuerdo con las Reglas de Operación del Programa y con lo que establece el Presupuesto de Egresos de la Federación, la evaluación de impacto ha sido encomendada a instituciones académicas y de investigación con prestigio nacional e internacional en un esfuerzo por lograr una evaluación objetiva y confiable.

Como resultado, existe un considerable número de documentos que reportan los impactos que el Programa tiene sobre el bienestar de las familias en extrema pobreza en relación con los objetivos centrales de *Oportunidades*. Los ámbitos en los que se han enfocado las evaluaciones son: salud, educación, alimentación, nutrición y otros aspectos relacionados con el bienestar.

Entre los temas más evaluados está el impacto del Programa en la educación de los niños y jóvenes beneficiarios de *Oportunidades* tanto para las zonas rurales como para las zonas urbanas; estos estudios se centran en diversas variables de interés como las tasas inscripción, reprobación y abandono escolar, así como la progresión y el desempeño escolar.

Los resultados principales, en cuanto a educación se refiere, son que *Oportunidades* incrementa la inscripción para las transiciones de primaria a secundaria, y de secundaria a media superior, particularmente para las mujeres. También reduce la reprobación y deserción escolar, aumenta el logro educativo y genera una mayor disposición de los padres a promover la continuidad educativa de sus hijos y el cumplimiento de sus obligaciones escolares (Cruz *et al.*, 2006).

Entre los impactos de largo plazo que no se habían podido estimar antes⁵ y que han sido considerados en la Evaluación externa del Programa Oportunidades 2008, la evaluación más reciente, está el impacto del Programa en la inserción laboral de los jóvenes beneficiarios de *Oportunidades* y la movilidad intergeneracional en el empleo. Pues aunque dentro de los objetivos directos del Programa no esté el mejorar la inserción de los jóvenes en el mercado de trabajo, es sin duda una de las piezas clave para saber si *Oportunidades* está en la ruta correcta para alcanzar su objetivo primordial: romper el círculo intergeneracional de pobreza.

En este contexto, el estudio de Rodríguez y Freije (2008) busca determinar si el tiempo de exposición a los beneficios de *Oportunidades* se manifiesta en ciertas condiciones laborales de los beneficiarios y si los beneficios del Programa han logrado incidir en la transmisión intergeneracional de pobreza al resultar los hijos de hogares beneficiados en una inserción laboral en mejores condiciones a la de sus padres. Los resultados muestran que no se puede decir que haya un efecto adicional de cualquier tipo por parte del Programa sobre el estar ocupado en el mercado laboral. En cambio, sí se encuentra un efecto positivo adicional del Programa sobre tener mayor ingreso entre hombres beneficiarios de largo plazo si cuentan con educación primaria o secundaria. En términos de mejora de hijos respecto de

⁵ Debido a la falta de datos de largo plazo.

los padres no se encuentra que haya algún efecto importante de *Oportunidades* en términos de mejora salarial, estar en trabajos formales o de ocupaciones mejor calificadas.

González de la Rocha (2008) realiza un análisis cualitativo del impacto en las ocupaciones y el tipo de inserción laboral de los ex becarios del Programa *Oportunidades* en localidades rurales⁶. Entre los resultados principales que se obtienen se tiene que a pesar de los esfuerzos del Programa *Oportunidades*, dadas las escasas opciones laborales y las muy precarias estructuras de oportunidades locales, no se ha producido aún el impacto ocupacional que se esperaría, lo que continuará mientras no se reanimen las economías regionales con la muy necesaria creación de empleos. En las regiones en las que ya está constituido un flujo migratorio internacional, los ex becarios buscan alternativas de empleo en los Estados Unidos. Sin embargo, los candidatos a emigrar al vecino país del norte postergan unos años la salida como emigrantes, como resultado de su permanencia más prolongada en la escuela.

Por otra parte, Mancera, Serna y Priede (2008) realizan un trabajo que identifica las brechas en el logro académico entre beneficiarios y no beneficiarios del Programa, a partir de la prueba de Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (Enlace) de español y matemáticas aplicada en 2007 a alumnos de 6º de primaria y 3º de secundaria. Encuentran que existen brechas desfavorables a los becarios del Programa en todas las modalidades tanto en primaria como en secundaria.

6 Específicamente se estudian a los becarios de más larga exposición al Programa que existen hoy en día, los que en 1997-1998, al momento en el que sus hogares de origen fueron incorporados en calidad de beneficiarios, se encontraban cursando el tercero o cuarto año de primaria e iniciaron su trayectoria como becarios.

III. Los datos

El análisis se basa principalmente en el módulo de jóvenes de la Encuesta de Evaluación de los Hogares Rurales 2007 (ENCEL 2007), que consiste de varios cuestionarios realizados a jóvenes entre 14 y 24 años de edad en las localidades que visita la muestra ENCEL 2007. Esta muestra incluye a los hogares que fueron entrevistados en las localidades visitadas en encuestas de seguimiento anteriores (ENCEL 1998, 2000 y 2003) y además agrega un conjunto adicional de localidades en nuevas entidades federativas. El módulo de jóvenes es un cuestionario que abarca distintos temas, entre ellos educación, migración, aspectos laborales y salud reproductiva (sólo para mujeres).

La otra fuente de datos es la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2006 llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y que contiene datos sobre la distribución, monto y estructura del ingreso y gasto de los hogares; así como características sociodemográficas, la condición de actividad y las características ocupacionales de los integrantes del hogar de 12 o más años a la vez que se estudian las características de infraestructura de la vivienda y equipamiento del hogar.

A lo largo de este trabajo se utilizarán, por motivos de comparación, tres muestras distintas: *Jóvenes ENCEL*, *ENIGH completa* y *ENIGH similar*. En las tres muestras se excluye a los individuos que no trabajan porque estudian. Se descartaron porque son personas no disponibles, es decir que están fuera del mercado laboral no porque decidieron salirse sino porque se siguen preparando⁷.

Las características específicas de cada muestra y el número de individuos con el que cuenta cada una se presenta a continuación:

Jóvenes ENCEL (13,093 individuos): se basa en los datos del módulo de jóvenes de la ENCEL 2007, pero se restringe a individuos cuyo hogar es beneficiario de *Oportunidades* y que cuentan con el cuestionario completo⁸.

ENIGH completa (49,867 individuos): incluye a individuos de la ENIGH 2006 de entre 12 y 70 años, con cuestionario completo.

⁷ Los porcentajes de individuos descartados con este criterio son 37.7%, 16.2% y 16.8%, para las muestras *Jóvenes ENCEL*, *ENIGH completa* y *ENIGH similar*, respectivamente.

⁸ Cuestionario completo se refiere a tener información de las variables relevantes para el estudio: ingreso, horas trabajadas, edad, nivel y grado de escolaridad alcanzado, género y número de integrantes del hogar.

ENIGH similar (3,172 individuos): incluye a individuos de la ENIGH 2006 de entre 14 y 24 años de edad, que viven en localidades con una población menor a 2500 habitantes, que no participan en el Programa *Oportunidades* y que cuentan con cuestionario completo.

Se generaron las variables siguientes para realizar las estimaciones:

- 1) Sin instrucción o primaria incompleta: toma el valor de 1 si el individuo es analfabeta o completó a los más el quinto grado de primaria.
- 2) Primaria completa: toma el valor de 1 si el sujeto tiene primaria completa.
- 3) Secundaria o equivalente: toma el valor de 1 si el individuo curso algún grado de este nivel educativo.
- 4) Preparatoria o equivalente: toma el valor de 1 si el sujeto estudio algún grado de educación media superior.
- 5) Licenciatura: toma el valor de 1 si el individuo cursó algún grado de educación superior.
- 6) Posgrado: toma el valor de 1 si la persona tiene algún año de estudios de posgrado.
- 7) Escolaridad: son los años completos de escolaridad.
- 8) Experiencia: la experiencia laboral se estimo como el máximo entre cero y la edad menos los años de escolaridad menos seis.
- 9) Experiencia²: es el cuadrado de la experiencia.
- 10) Ingreso: es el ingreso por hora trabajada⁹.

La tabla 1 presenta algunas características de los individuos incluidos en las distintas muestras empleadas en este estudio.

Como era de esperarse las características de la muestra *ENIGH completa* difieren mucho de las características de *Jóvenes ENCEL* y *ENIGH similar*, excepto en las variables años de escolaridad promedio y género, que resultan ser parecidas en las tres muestras.

La edad, la experiencia y el ingreso por hora promedio son mayores en la *ENIGH completa* que en las otras dos. La distribución de individuos en los distintos niveles educativos también es distinta en la *ENIGH completa*: en primer lugar el porcentaje de personas que no cuentan con educación o que no completaron la educación primaria es muy alto en la *ENIGH completa* comparado con las otras dos muestras (25.3% vs 12.4% y 17.4%), en segundo

⁹ Para calcular el ingreso por hora trabajada en el caso de la muestra *Jóvenes ENCEL* se dividió la suma del ingreso semanal monetario y no monetario de los trabajos realizados por el individuo entre las horas trabajadas por semana. En el caso de las muestras *ENIGH completa* y *ENIGH similar* se dividió el ingreso trimestral reportado entre el número de horas trabajadas por trimestre.

lugar el porcentaje de individuos que tienen al menos un año de educación superior es 12.6% en la *ENIGH completa* mientras que en las otras muestras este porcentaje no supera el 3% y, finalmente, el porcentaje de individuos con algún año de estudios de posgrado es 1.2% en la *ENIGH completa* e inexistente en las muestras *Jóvenes ENCEL* y *ENIGH similar*.

Sin embargo, como se verá más adelante, es de mayor interés realizar comparaciones de las estadísticas básicas de las muestras *Jóvenes ENCEL* y *ENIGH similar*. A pesar de que las características parecen ser más semejantes entre estas muestras que cuando se comparan con las de la *ENIGH completa* existen diferencias en algunas variables. Por ejemplo, la edad y la experiencia laboral promedio son mayores en los individuos de la *ENIGH similar* que en los de *Jóvenes ENCEL*. En contraposición, el ingreso promedio por hora es considerablemente mayor en la muestra de *Jóvenes ENCEL* que en la *ENIGH similar*. Por otro lado, la distribución de los individuos en los distintos niveles educativos sugiere la existencia de un mayor nivel de educación entre los jóvenes beneficiarios de *Oportunidades* pues, aunque existe un menor porcentaje de personas que cursaron algún grado de educación universitaria en la muestra *Jóvenes ENCEL* (1.2% en vez de 3.0% en *ENIGH similar*), el porcentaje de individuos sin instrucción o primaria incompleta en ésta muestra (12.4%) es mucho menor que el de la *ENIGH similar* (17.4%) y, por el contrario el porcentaje de individuos que cursaron algún grado de educación secundaria es mayor en la muestra *Jóvenes ENCEL* que en la *ENIGH similar* (48.3% y 42.1%, respectivamente).

Tabla 1. Características de los individuos

	<i>Jóvenes ENCEL</i>	<i>ENIGH completa</i>	<i>ENIGH similar</i>
Género (%)			
Hombre	51.4	47.3	50.5
Mujer	48.6	52.7	49.5
Edad promedio (años)	18.2	36.8	19.3
Experiencia laboral promedio (años)	4.4	22.8	5.7
Escolaridad promedio (años)	7.8	8.0	7.6
Educación (%)			
Sin instrucción o primaria incompleta	12.4	25.3	17.4
Primaria completa	23.9	18.9	23.1
Secundaria	48.3	25.7	42.1
Preparatoria	14.2	16.3	14.4
Licenciatura	1.2	12.6	3.0
Posgrado		1.2	
Ingreso promedio por hora (pesos)	16.4	28.8	9.6

IV. Metodología

La mayoría de los estudios realizados para estimar los retornos a la educación se basan en la ecuación básica minceriana. En ella se establece que el logaritmo natural del ingreso es función de los años de escolaridad, la experiencia y el cuadrado de ésta, lo que lleva a una forma funcional del tipo:

$$\ln Y_i = \gamma + \phi E_i + \delta_1 \text{Exp}_i + \delta_2 \text{Exp}_i^2 + \varepsilon_i \quad (1)$$

donde $\ln Y$ es el logaritmo natural del ingreso, E son los años de escolaridad, Exp son los años de experiencia laboral y ε es un término de error.

El coeficiente de la variable escolaridad (ϕ) puede ser interpretado como la tasa de retorno promedio de un año más de educación, debido a que representa la variación porcentual en el ingreso ante un cambio unitario en el nivel de educación.

No obstante, a pesar de su facilidad para realizar la estimación, la ecuación (1) presenta tres debilidades:

- a) No toma en cuenta los costos directos asociados a la escolaridad como la colegiatura, o los ingresos dejados de percibir por asistir a la escuela.
- b) Estima una sola tasa de retorno a la educación para cada nivel educativo.
- c) No toma en cuenta el posible problema de autoselección, que se da si los resultados son afectados por la decisión personal de los individuos.

En este estudio se busca eliminar las dos últimas debilidades de la especificación minceriana a través del uso de variables *dummies* en la función del ingreso y de utilizar el método de dos etapas de Heckman y el de máxima verosimilitud para la estimación¹⁰.

Para calcular el retorno a la educación para los distintos niveles educativos se convertirá a la variable continua escolaridad en una serie de variables *dummies* por nivel educativo, de modo que la ecuación (1) se transforma en:

$$\ln Y_i = \gamma + \sum_{i=1}^K \beta_i D_i + \delta_1 \text{Exp}_i + \delta_2 \text{Exp}_i^2 + \varepsilon_i \quad (2)$$

¹⁰ No se aborda la primera debilidad debido a la falta de datos sobre los costos asociados a la escolaridad.

donde D_i representa a las variables *dummies* creadas por nivel educativo i . Las variables *dummies* que se consideran para la estimación son: Primaria completa, Secundaria o equivalente, Preparatoria o equivalente, Licenciatura y Posgrado. El nivel educativo que se utiliza como categoría de referencia, y que por tanto no se incluye en la ecuación a estimar, es Sin instrucción o primaria incompleta.

Con esta especificación, y siguiendo a lo que propuso Psacharopoulos (1981), la tasa de retorno del i -ésimo nivel de educación r_i se estima comparando el coeficiente de D_i con el de D_{i-1} y dividiendo por n_i , o sea, por el número de años escolares correspondientes al nivel i ¹¹, esto es

$$r_i = \frac{(\beta_i - \beta_{i-1})}{n_i} \quad (3)$$

Por otro lado, el componente de autoselección en los datos proviene del hecho de que en las encuestas sólo se observa el ingreso de las personas que tenían un empleo cuando se levantaron los datos. En este caso la disponibilidad de la variable ingreso depende de la decisión de los individuos de participar o no en el mercado de trabajo.

Al estar los datos de la variable clave —ingreso— disponibles sólo para un subconjunto de la población, la muestra generada no representa a la distribución verdadera de las características de la población sin importar que tan grande sea el tamaño de la muestra (Lee, 2001).

De acuerdo a Heckman (1979) en este caso las funciones de regresión estimadas confunden los parámetros de interés con los parámetros de la función que determina la probabilidad de pertenecer a la muestra.

Para evaluar el posible sesgo de autoselección en las muestras utilizadas en este estudio se estimará la ecuación (2) con el método de dos etapas de Heckman y con el de máxima verosimilitud, los cuales se explicarán a continuación:

Para simplificar la exposición consideremos un modelo con dos ecuaciones:

$$\text{Ecuación de selección: } Z_i^* = \psi' W_i + u_i \quad (4)$$

¹¹El número de años escolares que se consideran para la primaria son seis; tres para secundaria, preparatoria, y posgrado, y cuatro para la educación superior.

$$\text{Ecuación de interés: } Y_i = \beta' X_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

Donde $\{u_i, \varepsilon_i\}$ son variables *iid* de una distribución normal bivariada con media cero, varianzas σ_u^2 y σ_ε^2 , covarianza $\sigma_{u\varepsilon}$ y $\rho = \frac{\sigma_{u\varepsilon}}{\sqrt{\sigma_u \sigma_\varepsilon}}$

En nuestro caso la ecuación de selección es la que determina la entrada de un individuo al mercado laboral y la ecuación de interés es la ecuación de Mincer. Específicamente, Z_i^* es la propensión a trabajar, W_i es un vector de variables exógenas y u_i es un término de error; Y_i es el ingreso, X_i es un vector de regresores exógenos y ε_i es otro término de error. Y_i se observa sólo si $Z_i^* > 0$

La función de regresión de la población para la ecuación a) se puede escribir como:

$$E(Y_i|X_i) = \beta' X_i$$

La función de regresión para los individuos con datos disponibles (una submuestra) es:

$$E(Y_i|X_i, Z_i^* > 0) = \beta' X_i + E(\varepsilon_i|X_i, Z_i^* > 0)$$

Si la esperanza condicional de ε_i es cero, la función de regresión de la submuestra es la misma que la función de regresión de la población y se puede utilizar mínimos cuadrados ordinarios para la estimación.

Nótese que

$$E(\varepsilon_i|X_i, Z_i^* > 0) = E(\varepsilon_i|X_i, u_i > -\psi' W_i)$$

Por tanto si ε_i y u_i son independientes la esperanza condicional de ε_i es igual a cero y el único costo de realizar las estimaciones con la submuestra es la disminución del tamaño de muestra y con ello la pérdida de eficiencia de los estimadores.

Cuando los términos de error de la ecuación de selección y de la ecuación de interés no son independientes, la función de regresión de la submuestra es:

$$E(Y_i|X_i, Z_i^* > 0) = \beta' X_i + E(\varepsilon_i|u_i > -\psi' W_i) \quad (6)$$

Como se puede observar la ecuación anterior depende tanto del vector de variables X_i como de W_i . Si se estima la ecuación (5) con los datos de la submuestra se está omitiendo el último término de la ecuación (6) como regresor y el sesgo en los estimadores de los parámetros de la ecuación del ingreso sería similar al generado por variables omitidas en el modelo.

Dado que la densidad conjunta de ε_i y u_i es normal bivariada, entonces:

$$E(\varepsilon_i | u_i > -\psi' W_i) = \frac{\sigma_{u\varepsilon}}{(\sigma_u)^{\frac{1}{2}}} \lambda_i = \beta_\lambda \lambda_i$$

Donde

$$\lambda_i = \frac{\phi(\eta_i)}{1 - \Phi(\eta_i)} = \frac{\phi(\eta_i)}{\Phi(-\eta_i)},$$

Donde ϕ y Φ son la función de densidad y la de distribución de una normal estándar, respectivamente y

$$\eta_i = -\frac{\psi' W_i}{(\sigma_u)^{\frac{1}{2}}}$$

λ_i es el inverso de la razón de Mills que es una función decreciente de la probabilidad de que una observación sea seleccionada en la muestra, $\Phi(-\eta_i)$ (Heckman, 1979).

Así, la función de regresión condicional de la submuestra se puede escribir como:

$$Y_i = E(Y_i | X_i, Z_i^* > 0) + v_i = \beta' X_i + \beta_\lambda \lambda_i + v_i \quad (7)$$

Con

$$E(v_i | X_i, \lambda_i, u_i > -\psi' W_i) = 0$$

El método de dos etapas de Heckman se estima, en la práctica, de la manera siguiente:

1° etapa: se estima la ecuación de selección a partir de un modelo probit que permite analizar la propensión a participar en el mercado laboral, así como calcular en inverso de la razón de Mills.

2° etapa: Se estima la ecuación (7) por mínimos cuadrados ordinarios. Si β_λ , que es el coeficiente asociado al inverso de la razón de Mills evaluado en la ecuación de decisión, es distinto de cero se puede concluir que sí existe el problema de autoselección.

Una característica relevante del método de Heckman es que requiere identificar al menos una variable que sea un regresor en la ecuación de selección pero no en la de interés.

El método bietápico de Heckman produce estimadores consistentes pero ineficientes Maddala (1983). Además, como puede apreciarse, el método es un recursivo: primero se estima la ecuación de selección –el modelo probit- para con los resultados de este modelo estimar después la ecuación de ingresos. Zamudio (1995) hace notar que “sin embargo el proceso termina en este punto, ya que no se vuelve a estimar la ecuación probit una vez estimadas las ecuaciones de ingreso, de tal manera que sería preferible utilizar el método de Máxima Verosimilitud (MV) en el cual la estimación se realiza de manera conjunta”.

Éste segundo método consiste en encontrar el valor de los parámetros de interés, es decir, de los parámetros de las ecuaciones (4) y (5) que maximizan la función de verosimilitud para este problema. La función de verosimilitud se puede escribir del siguiente modo:

$$L = \prod_0 P(Z_i^* \leq 0) \prod_1 f(Y_i | Z_i^* > 0) P(Z_i^* > 0) \quad (8)$$

Donde \prod_0 y \prod_1 representan el producto sobre aquellas i para las cuales $Z_i^* \leq 0$ y $Z_i^* > 0$, respectivamente, y $f(\cdot | Z_i^* > 0)$ representa la densidad condicional de Y_i dado que $Z_i^* > 0$.

Tomando en cuenta que la distribución condicional de Z_i^* dado que $Z_i^* > 0$ es normal con media $\psi' W_i + \sigma_{u\varepsilon} \sigma_\varepsilon^{-2} (Y_i - \beta' X_i)$ y varianza $\sigma_u^2 - \sigma_{u\varepsilon}^2 \sigma_\varepsilon^{-2}$ la ecuación (8) se puede escribir como:

$$L = \prod_0 \left[1 - \Phi \left(\psi' W_i \sigma_u^{-1} \right) \right] \prod_1 \Phi \left\{ \left[\psi' W_i \sigma_u^{-1} + \sigma_{u\varepsilon} \sigma_u^{-1} \sigma_\varepsilon^{-2} (Y_i - \beta' X_i) \right] \left[1 - \sigma_{u\varepsilon}^2 \sigma_u^{-2} \sigma_\varepsilon^{-2} \right]^{-1/2} \right\} \\ \times \sigma_\varepsilon^{-1} \phi \left[\sigma_\varepsilon^{-1} (Y_i - \beta' X_i) \right] \quad (9)$$

En este caso, para comprobar si en el modelo existe sesgo de selección, se requiere verificar la significancia estadística del parámetro ρ , el cual indica el grado de relación entre los factores aleatorios que afectan la decisión de trabajar o no trabajar y aquellos que afectan al

logaritmo del salario. Para ello, se emplea el test de Wald, cuya hipótesis nula es que el valor de ρ es cero. Si ρ es cero implica que la estimación por mínimos cuadrados ordinarios es insesgada y no se requiere emplear alguna otra metodología.

Por motivos de comparación, en este trabajo se presentarán las estimaciones de los retornos a la educación con dos especificaciones distintas: la ecuación minceriana básica y la ecuación minceriana con variables *dummies* por nivel educativo, con tres métodos de estimación: MCO, dos etapas de Heckman y MV, y con tres muestras diferentes: *Jóvenes ENCEL*, *ENIGH completa* y *ENIGH similar*.

Las variables que se consideraron relevantes en la decisión de un individuo de incorporarse al mercado laboral, es decir las variables que intervienen en la ecuación de selección, son el género (toma el valor de 1 si el sujeto es hombre y 0 si es mujer), el número de residentes en el hogar, los años de escolaridad, la experiencia laboral y el cuadrado de esta.

A pesar de que la población de interés son los jóvenes que participan en el Programa *Oportunidades* de las zonas rurales, también se realizarán las estimaciones sobre otras dos muestras derivadas de la ENIGH 2006: *ENIGH completa* y *ENIGH similar*. Pues, si bien la ENIGH y la ENCEL obedecen a propósitos, metodologías y marcos muestrales distintos, la comparación permite observar ¿cómo son los retornos a la educación de los jóvenes beneficiarios de *Oportunidades* de las zonas rurales comparados con los de otros individuos?

Específicamente, cuando se realicen las comparaciones de los retornos obtenidos con la muestra *Jóvenes ENCEL* con los calculados con *ENIGH completa* se podrá conocer cómo son los retornos a la educación de los jóvenes beneficiarios del Programa con respecto a los retornos de la población mexicana en general, pues recordemos que la última muestra es representativa a nivel nacional, y por sector urbano y rural.

Cuando las comparaciones se realicen entre los retornos de la muestra *Jóvenes ENCEL* con los de *ENIGH similar* conoceremos cómo son los retornos de los jóvenes beneficiarios de *Oportunidades* en relación con jóvenes de características similares pero que no participan en el Programa.

V. Resultados

En la tabla 2 se presentan los resultados de la estimación del modelo básico de Mincer con base en el método de mínimos cuadrados ordinarios para las muestras *Jóvenes ENCEL*, *ENIGH completa* y *ENIGH similar*. En todos los casos se calcularon errores estándar robustos a heteroscedasticidad, con los que se obtuvieron los estadísticos “t”.

Como se puede apreciar el coeficiente de la variable escolaridad resulta ser no significativo cuando se utiliza la muestra *Jóvenes ENCEL* pero sí lo es cuando se utiliza cualquiera de las otras dos muestras para realizar la estimación. Con este método los resultados muestran que el retorno a la educación es de 14.2% y 14.7% para las muestras *ENIGH completa* y *ENIGH similar*, respectivamente y que el ingreso de los individuos de la muestra *Jóvenes ENCEL* no se ve explicado por la variable escolaridad.

Por otro lado, se puede observar que en general el coeficiente de la experiencia es positivo, mientras el de la experiencia al cuadrado es negativo, lo cual indica que la función de ingresos es cóncava con relación a la experiencia, es decir, los ingresos del individuo se incrementan con la experiencia laboral hasta cierto punto a partir del cual comienzan a decrecer.

Tabla 2. Estimación del modelo básico de Mincer con MCO

Variable	<i>Jóvenes ENCEL</i>		<i>ENIGH completa</i>		<i>ENIGH similar</i>	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
Escolaridad	0.0089	1.5	0.1420	109.7	0.1467	12.0
Experiencia	-0.0226	-2.3	0.0545	45.0	0.0998	4.5
Experiencia ²	0.0001	0.1	-0.0006	-26.8	-0.0010	-0.7
Constante	2.6457	38.9	0.8290	41.7	0.3204	2.2

La tabla 3 muestra la estimación del modelo básico de Mincer utilizando el método de dos etapas de Heckman. Se presentan tres secciones, la primera reporta los coeficientes estimados del modelo básico de Mincer corregidos por autoselección, la segunda sección incluye los coeficientes del modelo *probit* y al final se muestra el coeficiente del inverso de la razón de Mills que indica la existencia de autoselección.

El modelo probit indica que en las tres muestras la probabilidad de participar en el mercado laboral aumenta al ser del género masculino y con la escolaridad. La experiencia incrementa y la experiencia al cuadrado reduce la probabilidad de trabajar de los individuos de la muestra *ENIGH completa*, éstas mismas variables tienen un impacto inverso en la muestra *Jóvenes ENCEL*, mientras que en *ENIGH similar* los coeficientes de ambas variables resultan ser no significativos. Finalmente, el número de residentes del hogar sólo resulta afectar (de manera negativa) la participación en el mercado de trabajo de los individuos incluidos en la muestra *ENIGH completa*, pues en los otros dos casos el coeficiente no es estadísticamente distinto de cero.

En todas las muestras el coeficiente del inverso de la razón de Mills resulta ser significativo, lo que implica que existe sesgo por autoselección en las estimaciones con el método de mínimos cuadrados ordinarios. De hecho, los coeficientes de la variable escolaridad resultan ser mayores que los expuestos en la tabla 2 para todas las muestras. El cambio más drástico se da en el coeficiente de la escolaridad de la muestra *Jóvenes ENCEL*, pues pasa de ser no significativo a ser positivo y significativo. Sin embargo, aún cuando se corrige el sesgo por autoselección se observa que el retorno a la educación de los individuos de *Jóvenes ENCEL* es mucho menor que el de las otras dos muestras.

La tabla 4 muestra la estimación del modelo básico de Mincer utilizando el método de máxima verosimilitud y, al igual que la tabla 3, posee tres secciones: la primera reporta los coeficientes estimados del modelo básico de Mincer corregidos por autoselección, la segunda incluye los coeficientes del modelo *probit* y la última muestra la estimación de rho y el estadístico de prueba del test de Wald que indica la presencia de sesgo de autoselección.

Como se puede observar, tanto los coeficientes del modelo básico de Mincer como los del modelo probit son muy similares a los obtenidos con el método de dos etapas de Heckman, tanto en signo, magnitud y significancia. En todas las muestras el estadístico de prueba del test de Wald indica la presencia de autoselección.

Tabla 3. Estimación del modelo básico de Mincer con el método de dos etapas de Heckman

Variable	<i>Jóvenes ENCEL</i>		<i>ENIGH completa</i>		<i>ENIGH similar</i>	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
Modelo de Mincer						
Escolaridad	0.0639	7.9	0.1445	97.2	0.1691	14.0
Experiencia	0.0926	7.4	0.0644	51.2	0.1605	7.6
Experiencia ²	-0.0040	-4.2	-0.0007	-30.8	-0.0034	-2.4
Constante	0.9736	11.2	0.7036	28.5	-0.3672	-2.5
Modelo Probit						
Sexo	1.2887	53.6	1.2203	87.1	1.4836	27.9
Residentes	0.0023	0.6	-0.0208	-7.1	-0.0004	0.0
Escolaridad	0.0382	6.6	0.0351	20.5	0.0759	6.7
Experiencia	-0.0235	-2.6	0.0266	20.0	0.0134	0.7
Experiencia ²	0.0017	2.5	-0.0005	-23.1	0.0020	1.5
Constante	-0.7190	-10.0	-0.2443	-7.9	-0.9981	-6.5
Autoselección						
Mills	0.2050	4.2	-0.4940	-22.2	-0.4386	-5.5

Tabla 4. Estimación del modelo básico de Mincer con el método de máxima verosimilitud

Variable	<i>Jóvenes ENCEL</i>		<i>ENIGH completa</i>		<i>ENIGH similar</i>	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
Modelo de Mincer						
Escolaridad	0.0640	8.0	0.1449	97.2	0.1691	14.01
Experiencia	0.0923	7.4	0.0645	50.9	0.1605	7.55
Experiencia ²	-0.0040	-4.2	-0.0007	-30.6	-0.0034	-2.41
Constante	0.9607	11.0	0.6845	26.8	-0.3604	-2.45
Modelo Probit						
Sexo	1.2879	53.5	1.2037	81.9	1.4805	27.7
Residentes	0.0023	0.6	-0.0303	-10.6	-0.0062	-0.65
Escolaridad	0.0378	6.5	0.0330	19.5	0.0769	6.83
Experiencia	-0.0241	-2.6	0.0244	18.1	0.0132	0.67
Experiencia ²	0.0017	2.6	-0.0005	-21.4	0.0020	1.52
Constante	-0.7136	-10.0	-0.1572	-5.0	-0.9657	-6.3
Autoselección						
rho	0.1616		-0.4061		-0.3605	
Test de Wald (rho=0):chi2(1)	19.8		419.1		32.1	

En la tabla A-1 se presentan los resultados de la estimación de la función de ingresos con variables *dummies* con el método de mínimos cuadrados ordinarios. Se aprecia que, a excepción de los coeficientes de la variable *dummy* Primaria completa en las muestras *Jóvenes ENCEL* y *ENIGH similar*, los demás coeficientes de las variables *dummies* de nivel educativo son estadísticamente distintos de cero. Nuevamente la experiencia laboral da evidencia de la concavidad de la función de ingresos pues, a excepción de la muestra *Jóvenes ENCEL* en donde las variables experiencia y el cuadrado de ésta resultan no significativas, se observa el efecto positivo de la experiencia laboral en la función de ingresos y el efecto negativo del cuadrado de la experiencia en dicha función.

La tabla A-2 muestra los resultados de la estimación de la función de ingresos con variables *dummies* por el método de dos etapas de Heckman. Dado que el coeficiente estimado del inverso de la razón de Mills es estadísticamente significativo en todas las muestras, se concluye que existe autoselección.

La tabla A-3 presenta los resultados de la estimación de la función de ingresos con variables *dummies* por el método de máxima verosimilitud. Nuevamente, los coeficientes de la ecuación de selección y de la ecuación de interés son muy similares a los presentados en la tabla A-2. El estadístico de prueba del test de Wald indica la presencia de autoselección.

En base a la información de las tablas A-1, A-2 y A-3 y empleando la fórmula (3) se estimaron las tasas de rentabilidad entre los niveles educativos subsecuentes para cada uno de los métodos empleados, dichas estimaciones se presentan en la tabla 5. Las tasas estimadas indican el porcentaje en que se incrementan los ingresos al escalar un nivel de escolaridad.

Un primer aspecto que hay que resaltar es que cuando se toma en cuenta el sesgo de selección se obtienen tasas de retorno más altas, en la mayoría de los casos, que cuando se estiman con MCO.

Cuando comparamos los retornos calculados con la muestra *ENIGH completa* tanto con el método de dos etapas de Heckman como con el de máxima verosimilitud se puede notar que los retornos se incrementan conforme se escala en los niveles educativos. Mientras que los retornos de las muestras *Jóvenes ENCEL* y *ENIGH similar* presentan una tendencia algo distinta: el nivel educativo que ofrece los mayores retornos es la licenciatura, seguida de la secundaria, la preparatoria y en último lugar se encuentra la educación inicial.

Por otra parte, si comparamos los retornos obtenidos con los individuos de la muestra *Jóvenes ENCEL* con los obtenidos de la muestra *ENIGH completa* se encuentra que los primeros son bajos respecto a los segundos. Sin embargo, existen muchos factores por los que esta relación puede resultar obvia. Factores como una mayor edad y experiencia laboral, así como que la muestra *ENIGH completa* no se limita a individuos de comunidades rurales son los que pueden causar unos mayores retornos a la educación.

Tabla 5. Rentabilidad por nivel educativo

	MCO	Dos etapas de Heckman	Máxima Verosimilitud
<i>Jóvenes ENCEL</i>			
Primaria Completa	1.2	2.3	2.2
Secundaria	1.6	5.7	5.8
Preparatoria	0.7	4.3	4.3
Licenciatura	5.8	14.9	14.8
<i>ENIGH completa</i>			
Primaria Completa	6.2	5.2	5.1
Secundaria	11.7	12.1	12.1
Preparatoria	14.3	15.5	15.5
Licenciatura	17.9	18.5	18.5
Posgrado	18.7	19.4	19.2
<i>ENIGH similar</i>			
Primaria Completa	3.0	4.6	4.5
Secundaria	14.7	16.5	16.5
Preparatoria	10.7	14.4	14.4
Licenciatura	18.1	21.4	21.4

Pero aún cuando se realizan las comparaciones entre los retornos a la educación obtenidos con la muestra *Jóvenes ENCEL* y con los obtenidos de una muestra semejante, la *ENIGH similar*, se encuentra que los retornos siguen siendo bajos. Las posibles razones por las que los retornos a la educación obtenidos de *Jóvenes ENCEL* y *ENIGH similar* difieren en gran magnitud serán tratadas en el siguiente capítulo.

VI. Análisis de resultados

Los resultados presentados en la sección anterior presentan dos limitaciones. En primer lugar, el módulo de jóvenes de la ENCEL 2007 sólo incluye a los jóvenes que se encuentran en las localidades donde el Programa entró a ofrecer los beneficios, es decir, no se incluyen datos de los individuos beneficiarios que pudieron emigrar de sus comunidades de origen, quizá hacia áreas de mayor desarrollo económico; de hecho cerca del 64% de los jóvenes que deberían haber sido encuestados han migrado desde 2003 (Rodríguez y Freije, 2008). Esto puede ocasionar que el estudio no sea representativo de todos los jóvenes beneficiarios del Programa *Oportunidades* de las zonas rurales, es decir que los resultados sólo sean válidos para la muestra utilizada.

Segundo, las muestras *Jóvenes ENCEL* y *ENIGH similar* no son tan similares como se hubiese deseado. Sin bien las estadísticas descriptivas muestran un mayor parecido entre estas muestras que cuando se comparan con la muestra *ENIGH completa*, existen diferencias en algunas variables como en la distribución de individuos en los distintos niveles educativos. Lo anterior puede ocasionar que parte de las diferencias en los retornos a la educación encontradas se deba a diferencias en las características de las muestras y no a la condición de pertenecer o no al Programa *Oportunidades*.

Por otro lado, encontrar que los retornos a la educación de los beneficiarios de *Oportunidades* son bajos comparados con los de otros individuos, especialmente cuando se comparan con los de individuos de características similares, no es muy alentador. Es difícil pensar en romper con el círculo intergeneracional de la pobreza si el Programa no tiene impactos relevantes en la mejora del ingreso de sus beneficiarios, que a su vez incrementará el bienestar de sus hogares, a través de más años de escolaridad alcanzados.

Sin embargo, existen varias razones ajenas a *Oportunidades* por las que los retornos a la educación de sus beneficiarios son bajos en comparación con las otras muestras, una de ellas es sin duda que el Programa opera en las zonas más pobres y marginadas del país. En estos lugares existen mercados de trabajo poco desarrollados y dinámicos, la oferta laboral se restringe a la agricultura, el comercio en pequeña escala, entre otros, trabajos en donde el nivel de escolaridad no suele influir demasiado en el salario percibido.

Además, las condiciones desventajosas desde el punto de vista socioeconómico y del capital educativo a los que se enfrentan los beneficiarios del Programa son, sin duda, características que influyen en los retornos a la educación obtenidos.

VII. Conclusiones

En este trabajo se llevó a cabo una estimación de los retornos a la educación de los beneficiarios del Programa *Oportunidades* de las zonas rurales, libres del problema de sesgo por elección.

Los resultados indican que el fenómeno de la endogeneidad de la educación, o autoselección, es muy importante en las muestras utilizadas, pues al corregir éste problema los retornos se incrementan de manera importante.

También se mostró que los retornos a la educación de los beneficiarios del Programa *Oportunidades* de las zonas rurales son bajos en comparación con los retornos obtenidos para México o con los retornos de individuos con características similares.

Este resultado, aunque relevante, debe tomarse con cautela. El problema principal radica en que la muestra utilizada para la estimación, ya que ésta contiene sólo a individuos que no emigraron de su lugar de origen, puede no ser representativa de la población de interés y por tanto los resultados no pueden ser generalizados.

Lo anterior sugiere que el programa, si bien ha tenido impactos positivos en los años de educación alcanzados por sus beneficiarios, no está tomando en cuenta factores que impiden que estos logros se traduzcan en mayores salarios y por tanto en mayor bienestar para futuras generaciones.

Bibliografía

Amemiya, T. (1985), "Advanced Econometrics", Harvard University Press, Cambridge, MA.

Barceinas, F. (2001), "Capital Humano y rendimientos de la educación en México", Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, inédito.

Becker, G. (1964), "Human Capital", *National Bureau of Economic Research*, Columbia University Press.

Bracho, T. y A. Zamudio (1994), "Los rendimientos económicos de la escolaridad en México, 1989", *Economía Mexicana. Nueva Época*, Vol. III, N° 2, pp. 345-377.

Carneiro, P. y J. Heckman (2002), "The Evidence on Credit Constraints in Post-Secondary Schooling", *Economic Journal*, Vol. 112, N°482, pp. 705-734.

Carnoy, M. (1967), "Earnings and Schooling in Mexico", *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 15, N° 4, pp. 408-419.

Cruz, C., R. De la Torre y C. Velazquez (2006), "Informe compilatorio. Evaluación Externa del impacto del Programa Oportunidades 2001-2006", *Instituto Nacional de Salud Pública*, Cuernavaca, México.

González de la Rocha, M. (2008), "La vida después de Oportunidades: impacto del Programa a diez años de su creación" En: Evaluación externa del Programa Oportunidades 2008. A diez años de intervención en zonas rurales (1997-2007). Tomo I: Efectos de Oportunidades en áreas rurales a diez años de intervención, *Secretaría de Desarrollo Social*, México, DF.

Griliches, Z. (1977), "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometrics Problems", *Econometrica*, Vol. 45, N° 1, pp.1-22.

Heckman, J. (1979), "Sample Selection Bias as a Specification Error", *Econometrica*, Vol. 47, N°1, pp. 153-161.

Hernández, B. y M. Hernández (2004), "Evaluación externa de impacto del Programa Oportunidades 2004". Tomo I: Educación, *Secretaría de Desarrollo Social*, México, DF.

Lee, L. F. (2001), "Self-Selection", En B.H. Baltagi (ed.) *A Companion to Theoretical Econometrics*, Oxford: Blackwell Publishers, pp. 383-409.

López-Acevedo, G. (2004), "Mexico: Evolution of Earnings Inequality and Rates of Returns to Education (1988-2002)", *Estudios Económicos*, Vol. 19, N°2, pp. 211-284.

Maddala, G. S. (1983), "Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics", Cambridge University Press, New York.

Mancera, C., L. Serna y A. Priede (2008), "Modalidad educativa y organización multigrado como factores asociados con las brechas de aprendizaje de los becarios del Programa Oportunidades (primaria y secundaria en 2007)" En: Evaluación externa del Programa Oportunidades 2008. A diez años de intervención en zonas rurales (1997-2007). Tomo III: El reto de la calidad de los servicios: resultados en educación, *Secretaría de Desarrollo Social*, México, DF.

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", *Serie Estudios y Perspectivas*, N° 90, CEPAL/México.

Psacharopoulos, G. (1981), "Return to Education: an Updated International Comparison", *Comparative Education*, Vol. 17, N° 3, pp. 321-341.

Psacharopoulos, G. (1985), "Returns to Education: A Further International Update and Implications", *Journal of Human Resources*, vol. 20, N° 4, pp. 583-604.

Psacharopoulos, G., E. Vélez, A. Panagides y H. Yang (1996), "Returns to Education During Economic Booms and Recession: Mexico, 1984, 1989 and 1992", *Education Economics*, Vol. 4, N° 3, pp. 219-230.

Rodríguez, E. (2004), "Institutions, geography and the regional evolution of returns to schooling in Mexico", Instituto de Investigaciones sobre Desarrollo Sustentable y Equidad Social, Universidad Iberoamericana-Santa Fe, México, inédito.

Rodríguez, E. y S. Freije (2008), "Una evaluación de impacto sobre el empleo, los salarios y la movilidad ocupacional intergeneracional del Programa Oportunidades". En: Evaluación externa del Programa Oportunidades 2008. A diez años de intervención en zonas rurales (1997-2007). Tomo I: Efectos de Oportunidades en áreas rurales a diez años de intervención, *Secretaría de Desarrollo Social*, México, DF.

Rojas, M., H. Angulo e I. Velásquez (2000), "Rentabilidad de la inversión en capital humano en México", *Economía Mexicana. Nueva Época*, Vol. IX, N°2, pp. 113-142.

Sarimaña, E. (2002), "Rendimiento de la escolaridad en México: Una aplicación del método de variables instrumentales para 1998", *Gaceta de Economía*, año 7, N°14, pp. 85-127.

Singh, R. y M. Santiago (1997), "Farm Earnings, Educational Attainment, and the Role of Public Policy: Some Evidence from Mexico", *World Development*, Vol. 25, N°12, pp. 2143-2154.

Smith, P. A. y M. R. Metzger (1998), "The Return to Education: Street Vendors in Mexico", *World Development*, Vol. 26, N°2, pp. 289-296.

Zamudio, A. (1995), "Rendimientos a la educación superior en México: Ajuste por sesgo utilizando máxima verosimilitud", *Economía Mexicana. Nueva Época*, Vol. IV, N° 1, pp. 69-91.

Anexo estadístico

Tabla A-1. Estimación de la función de ingresos con variables *dummies* con MCO

Variable	<i>Jóvenes ENCEL</i>		<i>ENIGH completa</i>		<i>ENIGH similar</i>	
	Coeficiente	Estadístico t	Coeficiente	Estadístico t	Coeficiente	Estadístico t
Primaria Completa	0.0692	1.4	0.3737	19.4	0.1785	1.7
Secundaria	0.1185	2.2	0.7235	39.3	0.6194	5.7
Preparatoria	0.1403	2.2	1.1517	58.7	0.9397	7.2
Licenciatura	0.3737	3.8	1.8676	92.9	1.6653	9.6
Posgrado			2.4291	63.2		
Experiencia	-0.0175	-1.7	0.0587	47.9	0.1281	5.4
Experiencia ²	0.0000	0.1	-0.0008	-32.4	-0.0044	-2.6
Constante	2.5945	42.4	1.2656	59.9	0.9577	7.3

Tabla A-2. Estimación de la función de ingresos con variables *dummies* con el método de dos etapas de Heckman

Variable	<i>Jóvenes ENCEL</i>		<i>ENIGH completa</i>		<i>ENIGH similar</i>	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
Modelo de Mincer						
Primaria Completa	0.1353	2.0	0.3093	15.9	0.2738	2.7
Secundaria	0.3071	4.4	0.6730	34.5	0.7691	7.3
Preparatoria	0.4362	5.4	1.1379	53.0	1.2014	9.6
Licenciatura	1.0323	6.9	1.8777	83.0	2.0583	11.2
Posgrado			2.4601	49.6		
Experiencia	0.1025	7.7	0.0682	53.4	0.1954	8.6
Experiencia ²	-0.0052	-5.2	-0.0009	-36.6	-0.0072	-4.7
Constante	1.2092	15.0	1.2217	48.2	0.2925	2.2
Modelo Probit						
Sexo	1.2887	53.6	1.2203	87.1	1.4836	27.9
Residentes	0.0023	0.6	-0.0208	-7.1	-0.0004	0.0
Escolaridad	0.0382	6.6	0.0351	20.5	0.0759	6.7
Experiencia	-0.0235	-2.6	0.0266	20.0	0.0134	0.7
Experiencia ²	0.0017	2.5	-0.0005	-23.1	0.0020	1.5
Constante	-0.7190	-10.0	-0.2443	-7.9	-0.9981	-6.5
Autoselección						
Mills	0.2044	4.2	-0.5623	-25.2	-0.4584	-5.8

Tabla A-3. Estimación de la función de ingresos con variables *dummies* con el método de máxima verosimilitud

Variable	<i>Jóvenes ENCEL</i>		<i>ENIGH completa</i>		<i>ENIGH similar</i>	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
Modelo de Mincer						
Primaria Completa	0.1340	2.0	0.3061	15.7	0.2705	2.7
Secundaria	0.3073	4.4	0.6680	34.1	0.7641	7.3
Preparatoria	0.4366	5.4	1.1336	52.6	1.1951	9.5
Licenciatura	1.0301	6.9	1.8727	82.0	2.0501	11.2
Posgrado			2.4502	49.2		
Experiencia	0.1022	7.7	0.0677	52.4	0.1950	8.6
Experiencia ²	-0.0052	-5.2	-0.0009	-35.7	-0.0072	-4.7
Constante	1.1973	14.8	1.2288	46.3	0.3043	2.3
Modelo Probit						
Sexo	1.2880	53.5	1.1822	76.6	1.4779	27.6
Residentes	0.0023	0.6	-0.0312	-11.1	-0.0061	-0.6
Escolaridad	0.0373	6.4	0.0352	20.8	0.0817	7.2
Experiencia	-0.0243	-2.7	0.0236	17.4	0.0143	0.7
Experiencia ²	0.0017	2.5	-0.0005	-20.4	0.0021	1.6
Constante	-0.7086	-9.9	-0.1598	-5.2	-1.0122	-6.6
Autoselección						
rho	0.1609		-0.4910		-0.3703	
Test de Wald (rho=0):chi2(1)	19.6		578.4		34.4	