

# Impacto del gasto en educación y salud de los hogares en el ingreso de los individuos que concluyeron una licenciatura o posgrado en México

Marco Antonio Austria-Carlos\*

Francisco Venegas-Martínez\*\*

## Resumen

Esta investigación evalúa el impacto del gasto de los hogares en educación y salud sobre el ingreso de los individuos que concluyeron su educación profesional o de posgrado (ESP). Este trabajo emplea una muestra de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2012 que incluye sólo individuos que aún viven con sus padres. El procedimiento de estimación propuesto corrige los problemas de heterogeneidad y autoselección de los individuos. El principal resultado es que hay un efecto positivo del gasto de los hogares en educación y salud en el ingreso de los individuos que participan en un programa de ESP.

**Clasificación JEL:** C21, I21, I14, P36, D12

**Palabras Clave:** Gasto de los hogares, educación, salud, autoselección, ingreso

## Abstract

This paper assesses the impact of household spending in education and health on the income of individuals ending a bachelor degree or a graduate program. This work employs a sample from the National Survey of Income and Expenditure of Households (ENIGH) 2012 that includes only individuals who still live with their parents. The proposed estimation procedure corrects the problems of heterogeneity and self-selection of individuals. The main result is that there is a positive effect of household spending on both education and health in the income of individuals participating in a program of higher and graduate education.

**JEL Classification:** C21, I21, I14, P36, D12

**Keywords:** Household spending, education, health, auto-selection, income

---

\* Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional.

\*\* Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional. Correo de autor de correspondencia fvenegas1111@yahoo.com.mx

## Introducción

De acuerdo con la teoría de crecimiento endógeno, el factor humano es un determinante importante de la actividad económica. En la medida en que el factor humano se encuentre más calificado, su ingreso tiende a crecer marginalmente con el tiempo. En promedio, los ingresos durante el ciclo de vida de los individuos con preparatoria son mayores que los que solamente tienen educación primaria o secundaria. Las personas con preparatoria, generalmente, esperan incrementos en sus ingresos durante su vida dependiendo del entrenamiento que reciban más adelante y de las carreras que elijan. Por ejemplo, los ingresos esperados a lo largo del ciclo de vida de los artesanos, profesores de educación primaria y burócratas, entre otros, comúnmente son menores que el de los científicos que investigan sobre productos médicos innovadores o el de los ingenieros que desarrollan sistemas computacionales.<sup>1</sup> En lo que respecta a salud, sucede lo mismo, un individuo que invierte en salud (preventiva y curativa) espera tener tasas de crecimiento en su ingreso mucho más altas que las de individuos que no invierten en salud, tal y como se verá en el transcurso de esta investigación.

A partir de los trabajos de Schultz (1961) y Becker (1962) y (1964)<sup>2</sup> se han desarrollado un importante número de contribuciones para la estimación de rendimientos de inversión en capital humano. Los resultados, en general, demuestran que el nivel educativo de los individuos es un determinante fundamental de sus ingresos. En esta investigación, con base en el modelo de capital humano de Mincer (1974), se realizará un estudio de los ingresos en función del gasto de los hogares en educación y salud. En lo que respecta al gasto en salud, se empleará el concepto de gasto en cuidados de la salud que realizan los hogares mexicanos, cuyos componentes se encuentran descritos en la ENIGH, permitiendo determinar el impacto que tiene dicha variable sobre el ingreso de los individuos que cuentan con un programa de ESP que aún viven con sus padres.

El objetivo de la investigación, consiste pues en demostrar que con un programa de EPS y con un mayor gasto en salud y educación se impacta positivamente el ingreso de los mexicanos. La hipótesis por demostrar es que si el aumento en el gasto de los hogares en educación y salud impacta positivamente en la probabilidad de adoptar un programa de ESP<sup>3</sup>, entonces los rendimientos de los ingresos de los individuos que cuentan con dicho programa son positivos y mayores con respecto de aquellos individuos que no cuentan con un programa de EPS.

Por otra parte, además de determinar los factores subyacentes relacionados con el entorno familiar y económico que influyen en la decisión de los

1 Estos últimos tienen un mayor ingreso en función de que el trabajo realizado es más especializado y requiere de un mayor número de capacidades en relación a las demás profesiones.

2 Para Becker (1964), los gastos en educación o capacitación significan inversiones en capital que concuerdan plenamente con la definición tradicional del concepto de capital (Skipper, 2006)

3 El cual incluye educación Normal, carrera Técnica o Comercial, Superior y de Posgrado.

individuos de llevar o no a cabo un programa de ESP, esta investigación también permite obtener la tasa de rendimientos de este programa considerando la intensidad con la que dichos factores se presentan. Es decir, acorde con los impactos mostrados en los coeficientes estimados del modelo es factible delimitar estrategias de política pública en materia educativa y de salud que conlleven a un mejor nivel de bienestar de la población.

Esta investigación se encuentra organizada de la siguiente manera: en la sección 2 se analiza la relación existente de la educación y la salud con el ingreso; en la sección 3 se explica la metodología econométrica; en la sección 4 se describen las características socioeconómicas de la población y se estiman los parámetros que miden el rendimiento sobre los ingresos; por último, se presentan las conclusiones de la investigación. Un apéndice analiza la robustez de los resultados empíricos obtenidos.

## **2. Relación de educación y salud con el ingreso**

### **2.1 Educación y su relación con el ingreso**

De acuerdo con la literatura especializada, el gasto en educación tiene un impacto positivo sobre los ingresos de quienes terminan una carrera profesional, lo cual está asociado, por ende, a un mayor nivel de bienestar económico.<sup>4</sup> A continuación se enlistan algunos de los estudios que se han llevado a cabo en varios países que demuestran el impacto de la educación en diversas variables; entre ellos destacan: Hansen (1963), Hanoch (1967), McMahon (1991), Psacharopoulos (1993), Ashenfelter y Krueger (1994), Altonji (1993), Altonji y Dunn (1996), Harmon y Walter (1995), Alba-Ramírez y San Segundo (1995), Cohn y Addison (1998), Card y Ashenfelter (1999), Asplund y Pereira (1999), Card (2000), Harmon, Walter y Westergaard-Nielsen (1991), Walter y Nielsen (2001), Carneiro, Heckman y Vytlačil (2001), Psacharopoulos y Patrinos (2002), San Segundo y Valiente (2003), Harmon, Oosterbeek y Walter (2003), Carneiro, Hansen y Heckman (2003), Arrazola, Hevia y Sanz (2003), y Moffitt (2007), entre otros. Para el caso de México, existen varias estimaciones, por ejemplo: Austria y Venegas-Martínez (2011) emplearon un modelo Heckit y datos de la ENIGH (2006) y encontraron que los rendimientos de la educación superior<sup>5</sup> por año es de 7.67% y de manera acumulada de 61.4%. Por su parte Carnoy (1967) sostiene que los diferentes niveles de educación explican de manera consistente las diferencias salariales entre los trabajadores mexicanos. Este autor obtiene rendimientos del 21% para el nivel de dos a cuatro años de educación, 48.6% para cinco a seis años, 36% para siete a ocho años, 17.4% para nueve a once años, 15.8% para doce a trece

4 Existen diferentes medidas de bienestar económico, una de las cuales se mide a través del acceso a bienes básicos. Para esto, se evalúan indicadores sociales, tales como el IDH del PNUD el cual mide educación (promedio de escolaridad y alfabetización), salud (esperanza de vida al nacer) e ingreso (PIB per cápita).

5 Incluye la normal, carrera técnica o comercial, licenciatura, maestría y doctorado.

años y, por último, 36.7% para catorce a dieciséis años. Por otro lado, Bracho y Zamudio (1994) empleando una ecuación Minceriana y datos de la ENIGH (1989), calculan las tasas de rendimiento privadas a la educación en México para la población en general, distinguen por género, tipo de residencia y efectos generacionales. Estos autores estiman un rendimiento del 11.7% por cada año adicional de estudio. Asimismo, Rojas, Angulo y Velásquez (2000), con una ecuación Minceriana y datos de la ENIGH (1992), estiman la función de ingreso salarial y proyectan el ciclo de vida de acuerdo con el grado de escolaridad alcanzado por el individuo. Estos autores concluyen que un universitario graduado percibe, en promedio, un salario 78% superior al de una persona sin educación. Barceinas (2001) analiza la relación ingresos-educación en México mediante el cálculo de las tasas de rentabilidad de la educación a partir de la ENIGH (1994 y 1996). Barceinas emplea métodos como: el directo, la ecuación Minceriana y el método elaborado; en el caso de la ecuación Minceriana encuentra un rendimiento que varía entre 13.7% y 15.2%. Por su parte, Sarimaña (2002), a partir de datos de la ENIGH (1998), estima los rendimientos de la escolaridad con el método de Variables Instrumentales. Sus estimaciones muestran que la tasa de rendimiento de la escolaridad aumenta una vez que se considera la educación como variable endógena. La tasa de rendimiento marginal promedio de la escolaridad estimada por este autor es de 13.2% con el método de VI y 11.04% con Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Del Razo (2003) resalta que, tanto para hombres como para mujeres, la tasa de rendimiento de la educación es mayor para los profesionistas en comparación a otras ocupaciones que requieren de un menor nivel educativo; encuentra, por ejemplo, que en 1994 las mujeres ganan 25.32% menos que los hombres y para 2001 la brecha de ingresos se ha ampliado a 27.1% con niveles educativos similares. Rodríguez-Oreggia (2004) calcula los rendimientos de la escolaridad en varias regiones empleando el método de dos etapas de Heckman y concluye que los rendimientos educativos aumentan al final de la década de los años ochenta, pero decrecen después del período 1993-1994. Este autor estima una tasa de rendimiento promedio a lo largo de este período equivalente al 9.12%. López-Acevedo (2004) extiende el modelo de Mincer añadiendo variables tales como región, sector y estatus en el mercado de trabajo para calcular los rendimientos a la educación en México en el período 1988-2002 con base en la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU). También mediante la metodología de *quantile regression* concluye que las diferencias educativas explican la mayor parte de la desigualdad en México. Para este mismo período de tiempo, López-Acevedo muestra que la tasa de rendimiento de la educación terciaria pasa de un poco más del 6% en 1988 a 10% en 2002. Ordaz (2007) muestra la existencia de una estrecha relación entre la escolaridad de la fuerza de trabajo y las mayores oportunidades de emplearse, así como al acceso a mayores ingresos. Este autor obtiene una tasa de rendi-

miento para la educación superior (licenciatura) equivalente al 9% en 2005.<sup>6</sup>

Por otro lado, Card (1999) en su análisis de medición de los rendimientos de la educación sostiene que el estimador de MCO de la ecuación salarial “Minceriana” presenta dos sesgos importantes: el primero atribuido a la correlación entre la escolaridad y la pendiente de la función de ingresos y, el segundo, relacionado con las habilidades de los individuos cuyo efecto es capturado por el intercepto de la regresión y éste se correlaciona con la escolaridad. Este autor propone incorporar al modelo econométrico variables instrumentales<sup>7</sup> para tratar parcialmente ambos sesgos. Sin embargo, en su trabajo este problema no se resuelve completamente. Considerando la limitación, esta investigación emplea el proceso bietápico sugerido por Heckman, Tobias y Vytlačil (2000) y (2001), el cual considera los problemas descritos y en particular los problemas de sesgo relacionados con la autoselección y la heterogeneidad de los individuos.

De acuerdo con Diez de Medina (1992), el problema de sesgo por autoselección es común en la evaluación del impacto de un programa y surge cuando la extracción de una muestra no se realiza con la misma probabilidad para todos sus elementos, ya sea por la forma de extracción de la muestra o por las características de los individuos estudiados, o ambas.<sup>8</sup> Esto implica que si la muestra no es aleatoria, sólo es posible describir características de la muestra pero no de la población.<sup>9</sup> Diez de Medina (1992) considera que a diferencia del diseño experimental en donde el grupo de control está conformado por individuos que se postulan voluntariamente, el diseño cuasi-experimental conforma un grupo de control con datos externos al programa. Dado que no existe ningún tipo de asignación aleatoria en la conformación de ambos grupos (control y tratamiento) en este diseño, no es posible asegurar la equivalencia inicial de los grupos, lo que trae como consecuencia de manera evidente el problema de sesgo por autoselección y la presencia de posibles problemas de

6 Autores como Becker (1964) y Schultz (1971) refieren que mayor capital humano aumenta la capacidad productiva del individuo, pues mejora su capacidad de aprendizaje y de acceder a nueva información. Romer (1986, 1990), Becker et al. (1990), Lau et al. (1991) y Benhabib y Spiegel (1992) mencionan que el capital humano mejora la capacidad creativa del individuo, generando no sólo innovaciones técnicas, sino también innovaciones institucionales. Schultz (1971), Lau et al. (1991) demuestra que mayor capital humano mejora la capacidad de lectura y de cálculo del individuo, permitiéndole suscribir contratos cada vez más sofisticados, un mejor manejo de la información económica y legal, estableciendo así las condiciones para el desarrollo de nuevos mercados e instrumentos financieros, lo que facilita una mejor asignación de recursos. Barro (1991) precisa que mayor capital humano eleva el costo de oportunidad de tener y mantener hijos, generando así una menor tasa de fertilidad y por ende un menor crecimiento poblacional.

7 De acuerdo a Barceinas (2001), con el propósito de evitar sesgos en las estimaciones por MCO en el análisis entre escolaridad e ingresos, se han empleado diferentes estrategias, y entre la más utilizada está la de Variables Instrumentales (VI) donde una condición necesaria para que el método proporcione estimadores consistentes del rendimiento promedio de la educación es que los instrumentos utilizados no estén correlacionados con la habilidad del individuo, evitando así el problema de endogeneidad. Por lo tanto, si el método cumple con estos requisitos, entonces producirá estimadores consistentes, de lo contrario agravarían el problema.

8 En muestreo aleatorio se cuenta con información de la probabilidad a priori de extracción de cada individuo en la muestra, por lo que de existir igual probabilidad, una mayor muestra brindará mejores estimaciones.

9 En este sentido, el proceso bietápico adopta dichas consideraciones evitando problemas de sesgo.

validez tanto interna<sup>10</sup> como externa<sup>11</sup> del diseño empleado.

Para evaluar el impacto de los rendimientos de la ESP, en la presente investigación se empleará el método cuasi-experimental mediante un análisis comparativo entre los grupos de tratamiento y control, aislando las características observables entre ambos grupos y evaluará en qué medida pueden atribuirse diferencias entre el nivel educativo (tratamiento) y los ingresos salariales (resultado) observados sin incurrir en problemas de sesgo. Se estiman cuatro parámetros de interés, a saber: 1) efecto del tratamiento sobre los tratados (TT, por sus siglas en inglés "*Treatment on the Treated*"), 2) efecto del tratamiento medio (ATE, por sus siglas en inglés "*Average Treatment Effect*"), 3) efecto marginal del tratamiento (MTE, por sus siglas en inglés "*Marginal Treatment Effect*") y 4) efecto del tratamiento medio local (LATE, por sus siglas en inglés, "*Local Average Treatment Effect*"), propuestos en Heckman, Tobias y Vytlacil (2000) y (2001) para la corrección del sesgo por autoselección. Para simplificar la notación, en lo sucesivo se hará mención a estos parámetros por sus siglas en inglés.<sup>12</sup>

### 2.1.1. Gasto de los hogares en educación

En el cuadro 1 se muestran el gasto en educación para el grupo de tratamiento y grupo de control. Del cuadro se desprende que el grupo de tratamiento tiene un mayor gasto en casi todos los rubros, excepto artículos e imprevistos educativos, así como un mayor margen de distribución del gasto que puede observarse en la desviación estándar.

Se observa que el mayor gasto en educación se da en el rubro de servicios de recreación, luego en servicios de educación, y en las últimas posiciones el gasto destinado a artículos de cultura y recreación, así como artículos e imprevistos educativos. La conformación multifactorial del gasto en educación de los hogares, como se verá más adelante, permitirá demostrar que a mayor gasto en este rubro es posible obtener un rendimiento positivo sobre el ingreso de los individuos que cuentan con el programa.

10 Campbell y Stanley (1973) refieren que el diseño cuasi-experimental tiene validez interna cuando todas las posibles explicaciones quedan controladas por el diseño. Según estos autores, la validez interna puede estar asociada con la siguiente problemática: la selección de una muestra no aleatoria; externalidades (acontecimientos) dentro del período de la investigación; carácter cíclico del fenómeno estudiado y la experiencia propia; acontecimientos internos; adaptación de los participantes a las pruebas (familiarización de los participantes con el material); efectos de la instrumentación (diferencia en los instrumentos de medición); regresión a la media (tendencia de los datos extremos a volver hacia la media cuando se repite la medición); y pérdidas no aleatorias de participantes (efecto asociado a la condición en la fueron asignados).

11 La validez externa, según Campbell y Stanley (1973), se refiere a la necesidad de que exista representatividad de las unidades de muestreo, buscando la posibilidad de extrapolar o generalizar los efectos de los resultados obtenidos a otros contextos tales como: poblaciones, situaciones, variables de tratamiento y variables de medición. Según estos autores, la validez externa en los diseños cuasi-experimentales puede estar asociada con la problemática de elección de un procedimiento que no garantice la representatividad de la muestra y la elección de sujetos voluntarios que genera un sesgo en la muestra.

12 La ecuación salarial "Minceriana" (Mincer, 1974) estima el rendimiento privado a través de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) de la inversión en educación. La principal limitación de este procedimiento consiste en dejar al margen la estimación de los rendimientos sociales asociados a los gastos (inversión) y otros factores externos que inciden de manera significativa en los rendimientos de la educación.

**Cuadro 1**  
**Gasto de los hogares mexicanos en educación, cultura y recreación en 2012**

Variable	Observaciones	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
<i>Grupo de Tratamiento</i>					
Servicios de Educación	4489	90.4	4,900	0	324,000
Artículos e Imprevistos Educativos	4489	0.8	38	0	2,448
Artículos de Cultura y Recreación	4489	3.7	101	0	5,226
Servicios de Recreación	4489	30.4	672	0	32,325
Gasto Total en Educación, Cultura y Recreación	4489	141.2	4,960	0	324,000
<i>Grupo de Control</i>					
Servicios de Educación	8654	14.5	712	0	45,000
Artículos e Imprevistos Educativos	8654	1.5	58	0	4,355
Artículos de Cultura y Recreación	8654	1.7	39	0	2,571
Servicios de Recreación	8654	20.3	254	0	9,000
Gasto Total en Educación, Cultura y Recreación	8654	50.0	839	0	45,000

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

## 2.2 Salud y su relación con el ingreso

Dado el reconocimiento de la relación de causalidad entre salud e ingreso, la salud ocupa un lugar central en los objetivos de “Desarrollo del Milenio” aprobados por las Naciones Unidas<sup>13</sup> en el año 2000. La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su acta constitutiva, de fecha 7 de abril de 1948, expuso la definición de salud como un estado completo de bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de enfermedad. Esto significa que el objetivo de la planificación y gestión de la salud consiste en alargar el máximo posible dicho estado de completo bienestar e intentar evitar que disminuya e incluso que desaparezca. El Banco Mundial en su World Development Report (1993), “Invirtiendo en Salud”, inicia resumiendo la mejora enorme y sin precedentes en la salud en la segunda mitad del siglo XX: “En 1950 la esperanza de vida en los países en desarrollo era de 40 años, para 1990 había aumentado a 63 años. En 1950, 25 de cada 100 niños morían antes de su primer año de vida, para 1990 el número había descendido a 10. En 2000, la esperanza de vida promedio en los países en desarrollo fue de casi 68 años; con un mínimo en Sierra Leona de 25.

Ya que la salud es la capacidad que tiene cualquier individuo para desarrollar su potencial físico y cognoscitivo, parte indispensable del capital humano, ésta puede postularse como un determinante clave del desarrollo. El análisis de la salud se ha focalizado en dos diferentes corrientes: la primera asociada a su efecto directo sobre la productividad (Fogel, 1993) y la segunda valora el efecto de la salud a través de la educación. También se ha demostrado que las mejoras en la salud inciden en menor ausentismo escolar y laboral, mayor nivel educativo, mayor ingreso y reducción en la fertilidad (Hazan, 2006), de tal suerte que mayor salud contribuye a incrementar el desarrollo intelectual y la productividad, al reducir las pérdidas escolares en los niños y las pérdidas

13 Informe anual 2004 de las Naciones Unidas.

productivas en los adultos disminuyendo el ausentismo y favoreciendo el uso productivo de los recursos que de otra manera se hubieran perdido debido a enfermedades o, tal vez, la muerte. Tal y como lo menciona (Fogel, 1993), una mayor nutrición y mejor salud determinan condiciones intelectuales que conllevan a una mayor productividad e innovación, no sólo por la reducción de las pérdidas del tiempo laboral asociadas a la enfermedad sino a través de la productividad ajustada por horas de trabajo real. Aunado a lo anterior, la evidencia sugiere que un mayor gasto en salud se asocia a una mejor condición de salud y que un mayor ingreso per cápita se asocia a la mayor esperanza de vida al nacer. Las poblaciones más saludables tienen una menor fertilidad, mayor ingreso y una mayor inversión en el capital humano de los hijos, alcanzando mayor longevidad. Estos cambios pueden ser resultado no sólo de la educación sino también de la reducción de la fertilidad en sí misma, donde la variable correlacionada a ambos factores es la salud (Hazan y Zoabi, 2006).

Con base en lo anterior, el perfil demográfico que resulta de mejoras en la salud se ha denominado transición demográfica, observándose que la proporción de población joven y de adultos mayores tiende a invertirse con una mayor esperanza de vida y modificación de otros indicadores demográficos tales como la tasa de dependencia. También, el mayor ingreso asociado a los cambios en las condiciones de vida y en el perfil demográfico se reflejan en la salud en lo que se conoce como transición epidemiológica, que permite contar con un perfil en la morbi-mortalidad de la población asociada a factores como la reproducción, enfermedades e insuficiencia nutricional, controladas a través del empleo de nuevas tecnologías médicas. De acuerdo con el perfil epidemiológico, las causas de enfermedad se clasifican en: cargas de la enfermedad asociado a la pobreza, a patologías crónico-degenerativas, y lesiones. Muchos países cuentan con perfiles mixtos, con cargas adicionales de hipertensión, diabetes y obesidad, con una tasa alta de lesiones, coincidiendo con enfermedades de la pobreza. En ciertos casos, la mezcla de perfiles refleja genuinamente procesos contemporáneos de patogenicidad, pero en otros, es resultado de las desigualdades sociales agudas, donde los mosaicos poblacionales y las condiciones socioeconómicas dividen a un país en grupos totalmente diferentes (Lozano, 2001). Por otro lado, existen aportes adicionales de evidencia en la relación existente entre salud e ingreso para cierto grupo de países. Por ejemplo, Hernández y Poullier (2007), de los 193 países miembros de la OMS, recolectaron información sobre el ingreso per cápita y gasto en salud de 134 países. En su estudio demuestran que existe cierta asociación entre salud y el nivel de riqueza (PIB), así como evidencia de que el promedio del gasto en salud como proporción del PIB pasó de 4.5% en 1980 a 6.1% en 2006.

### *2.2.1. Gasto de los hogares en salud*

En el cuadro 2 se muestra el gasto realizado, en cuidados de la salud, por los hogares mexicanos en la muestra. Dado que el grupo de tratamiento cuenta

con el programa de ESP, se espera que la inversión en salud este asociada con un mayor rendimiento en los ingresos. Como era de esperarse, el grupo de tratamiento tiende a gastar \$257 en promedio de manera trimestral en cuidados de la salud, mientras que el grupo de control únicamente \$108. El grupo de control gasta generalmente más en atención hospitalaria (\$53.9) mientras que el grupo de tratamiento lo hace en menor medida (11.4).

**Cuadro 2**  
**Gasto de los hogares mexicanos en cuidados de la salud en 2012.**

Variable	Observaciones	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
<i>Grupo de Tratamiento</i>					
Servicios Médicos durante el Parto	4489	7.5	251	0	13,525
Servicios Médicos y Medicamentos durante el Embarazo	4489	7.2	262	0	14,674
Consulta Externa (No Hospitalaria Ni Embarazo)	4489	4.7	114	0	4,891
Medicamentos Recetados	4489	185.1	12,090	0	810,000
Control de Peso	4489	0.0	0	0	12
Atención Hospitalaria (No Incluye Parto)	4489	11.4	299	0	15,250
Medicamentos Sin Receta y Material de Curación	4489	32.5	1,652	0	108,000
Material de Curación	4489	0.0	0	0	7
Medicina Alternativa	4489	1.6	102	0	6,848
Aparatos Ortopédicos y Terapéuticos	4489	7.3	191	0	9,836
Seguro Médico	4489	0.0	0	0	0
Gasto Total en Cuidados de la Salud	4489	257.2	12,213	0	810,000
<i>Grupo de Control</i>					
Servicios Médicos durante el Parto	8654	0.9	32	0	1,967
Servicios Médicos y Medicamentos durante el Embarazo	8654	4.9	264	0	23,226
Consulta Externa (No Hospitalaria Ni Embarazo)	8654	13.9	558	0	43,071
Medicamentos Recetados	8654	29.0	1,333	0	96,429
Control de Peso	8654	0.0	0	0	9
Atención Hospitalaria (No Incluye Parto)	8654	53.9	4,838	0	450,000
Medicamentos Sin Receta y Material de Curación	8654	1.6	55	0	3,991
Material de Curación	8654	0.0	0	0	20
Medicina Alternativa	8654	0.1	6	0	601
Aparatos Ortopédicos y Terapéuticos	8654	3.8	158	0	11,571
Seguro Médico	8654	0.0	0	0	0
Gasto Total en Cuidados de la Salud	8654	108.0	5,059	0	450,000

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

Si se compara el resto de los apartados, excepto aquellos relacionados con atención hospitalaria, puede observarse que el grupo de tratamiento tiende a gastar cantidades superiores en salud en contraste con el grupo de control, lo cual podría reportar mayores beneficios en capital humano.

### 2.3. Relación existente entre educación, salud e ingreso

Para mostrar que existe una relación entre el ingreso corriente total, el gasto en salud y el gasto en educación, en el cuadro 3 se observa que existe suficiente evidencia estadística para soportar una relación positiva entre las variables anteriormente citadas.

<b>Cuadro 3</b>	
<b>Regresión múltiple: relación entre ingreso, gasto en salud y educación.</b>	
<b>Variable dependiente: Logaritmo del Salario del Hijo</b>	
Variables independientes	MCO
<b>Constante</b>	-0.270 (0.073)**
<b>Edad</b>	0.174 (0.00)*
<b>Edad^2</b>	-0.001 (0.00)*
<b>Exper</b>	-0.232 (0.00)*
<b>Exper^2</b>	0.003 (0.00)*
<b>Logaritmo Gasto en Salud</b>	0.022 (0.00)*
<b>Logaritmo Gasto en Educación</b>	0.010 (0.049)*
<b>Logaritmo Salario Jefe Hogar</b>	0.020 (0.00)*
<b>Genero (mujer)</b>	-0.326 (0.00)*
<b>Lambda</b>	4.160 (0.00)*

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

En el cuadro anterior se observa que a medida que los hogares mexicanos destinan mayor ingreso a educación y salud, además de reforzarse el capital humano, hay también un mayor rendimiento sobre los ingresos percibidos. En virtud de que el ingreso se considera como una medida de bienestar económico en los hogares, se puede dar entonces una respuesta a la hipótesis planteada en esta investigación, la cual se complementará con la medición de los rendimientos.

### 3. Metodología econométrica

Para la medición del impacto del gasto en salud y educación sobre los ingresos se empleará la metodología propuesta por Heckman, Tobias y Vytlacil (2000) y (2001), donde se supone que un individuo obtiene un resultado (salario por hora) con o sin tratamiento, denotado, respectivamente, mediante  $Y_1$  y  $Y_0$ . Para evaluar el efecto del tratamiento se debe medir la variable no observable, la cual se obtiene de la diferencia de  $Y_1 - Y_0$  con base en las siguientes ecuaciones:

$$D = Z\theta + U_D, \quad (1)$$

$$Y_1 = X\beta_1 + U_1, \quad (2)$$

$$Y_0 = X\beta_0 + U_0, \quad (3)$$

donde

$$\begin{pmatrix} U_D \\ U_1 \\ U_0 \end{pmatrix} \sim N \left( \mathbf{0}, \begin{bmatrix} 1 & \sigma_{1D} & \sigma_{0D} \\ \sigma_{1D} & \sigma_1^2 & \sigma_{10} \\ \sigma_{0D} & \sigma_{10} & \sigma_2^2 \end{bmatrix} \right)$$

La ecuación (1) representa la decisión de cada individuo en participar o no en el programa y se caracteriza por ser una variable latente, la cual es explicada a través de una serie de variables independientes contenidas en  $Z$ . De esta manera, definiendo una variable latente,  $D$ , con valores de uno (con tratamiento) y cero (sin tratamiento), es posible establecer que la variable observable es una función de la variable latente, lo que posibilita una conexión entre el mecanismo de elección individual y las variables independientes,  $X$ , contenidas en las ecuaciones (2) y (3). Ya que la variable latente,  $D$ , se encuentra en función del conjunto de variables en  $Z$ , aparece de manera natural una restricción de exclusión para el conjunto de variables independientes,  $X$ , que determinan a  $Y_1$  y  $Y_0$ . Con esta restricción, el mecanismo de elección debe incluir al menos un elemento en  $Z$  que no se encuentre en  $X$ ; véase Heckman y Vytlacil (2001).<sup>14</sup>

En lo que respecta a las ecuaciones (2) y (3),  $Y_1$  y  $Y_0$  representan el logaritmo natural del salario por hora con y sin ESP, respectivamente. Estas variables dependen a su vez de un conjunto de variables independientes,  $X$ , las cuales representan los determinantes de la variable dependiente  $Y$  que se observa solamente en dos estados posibles. A partir del modelo especificado, se observa el salario (por hora) de los individuos una vez que ya se efectuó la decisión de participar o no en el programa.

Para estimar los rendimientos de la ESP, mediante la ganancia log-salarial esperada para un conjunto de características observables en  $X$  se estimarán cuatro parámetros propuestos en Heckman, Tobias y Vytlacil (2000) y (2001): ATE, TT, LATE y MTE; empleados comúnmente para evaluar el impacto de programas.

El efecto ATE se define como el rendimiento esperado del programa cuando un individuo es elegido aleatoriamente dentro de la población factible. Este parámetro estima, en valores promedios, la ganancia esperada para cualquier persona cuando está dado un conjunto de variables observables contenidas en  $X = x$ . Para su estimación se emplea la siguiente ecuación:

$$ATE(x) = E[Y_1 - Y_0 | X = x] = x(\beta_1 - \beta_0). \quad (4)$$

<sup>14</sup> De acuerdo con Heckman y Vytlacil (2001), el mecanismo de elección es producto de la restricción existente entre las ecuaciones salariales y la ecuación que contiene a la variable latente. Esta restricción es conocida comúnmente como de exclusión, ya que exige que al menos un elemento contenido en  $Z$  no esté contenido en  $X$ . De esta manera, las variables elegidas o variables de elección contenidas en  $Z$  condicionan la decisión sobre recibir o no el tratamiento; mientras que las variables contenidas en  $X$  servirán, generalmente, para calcular las ganancias salariales con y sin el programa.

Este efecto es útil cuando, si en vez de eliminar o reducir un programa, se quiere ampliar a toda la población elegible o hacerlo obligatorio para todas las personas que cumplen determinadas características<sup>15</sup>. En materia de programas sociales relacionados con la pobreza, el parámetro ATE garantiza focalizar la proporción de la población sujeta de recibir el beneficio, permitiendo contar con una política pública más agresiva en la lucha contra la pobreza.

El efecto TT se define como el rendimiento esperado del programa para aquellos individuos que recibieron el tratamiento voluntariamente. Por lo que la ganancia esperada de quienes efectivamente han recibido el tratamiento ( $D = 1$ ), sujeto al conjunto de variables observables contenidas en  $X = x$  y  $Z = z$ , está dada por:

$$TT(x, z, D = 1) = E[Y_1 - Y_0 | X = x, Z = z, D = 1] = x(\beta_1 - \beta_0) + (\rho_1\sigma_1 - \rho_0\sigma_0) \frac{\phi(z\theta)}{\Phi(z\theta)} \quad (5)$$

donde  $\phi(\cdot)$  representa la función de densidad de una variable aleatoria normal estándar,  $\Phi(\cdot)$  denota su función de distribución acumulada, y  $\rho_1$  y  $\rho_0$  son los coeficientes de correlación entre  $U_1$  y  $U_D$ , y  $U_0$  y  $U_D$ , respectivamente. La relevancia de este parámetro consiste en mostrar que efectivamente el programa implementado tiene el impacto esperado<sup>16</sup> sobre los ingresos de los individuos que decidieron de manera voluntaria llevar a cabo el programa, pero que además es mayor en comparación con aquellos cuyo nivel educativo es menor.

El efecto MTE, además de estimar las preferencias de los individuos objeto de estudio, también estima el rendimiento esperado del programa para aquellos individuos que se encuentran en el límite de participar<sup>17</sup>, condicionado al conjunto de variables observables contenidas en  $X = x$  y variables no observables contenidas en  $U_D = u_D$ . En este contexto se desea indagar si los individuos cuentan con variables no observables que influyen en su elección para recibir el tratamiento, con lo que obtienen rendimientos menores como resultado de no participar en el programa. Para la estimación de este parámetro formalmente se tiene:

$$MTE(x, u_D) = E[Y_1 - Y_0 | X = x, U_D = u_D] = x(\beta_1 - \beta_0) + (\rho_1\sigma_1 - \rho_0\sigma_0)u_D. \quad (6)$$

15 Heckman (2000) y (2001) afirma que no es útil considerar a toda la población donde se incluyen individuos que no deben ser objetivo del programa; para lo cual es posible restringir el promedio ATE y tomar en cuenta sólo segmentos de población sobre los cuales es importante incidir a través de alguna política pública.

16 En congruencia con lo planteado en la teoría del capital humano se demuestra que un mayor nivel educativo está generalmente asociado a un mayor ingreso.

17 El efecto MTE fue introducido en la literatura por Björklund y Moffitt (1987); tratándose de la forma límite del parámetro del efecto LATE. Es necesario resaltar que estos individuos no han recibido el tratamiento, resultando en un rendimiento ligeramente menor al que pueden acceder si deciden participar en el programa.

La utilidad principal del MTE se desprende de la dependencia que guarda con los valores de  $u_D$ ,<sup>18</sup> de tal manera que si se evalúa el efecto MTE con valores altos de  $u_D$ , se estará calculando la ganancia media para aquellos individuos cuyos factores inobservables hacen menos probable su participación en el tratamiento y, lo contrario ocurre, para valores bajos de  $u_D$  donde si  $u_D = 0$ , entonces MTE es igual al parámetro ATE<sup>19</sup>. Si bien el efecto MTE resulta ser la forma límite del efecto LATE, éste suele ser una herramienta útil que permite mostrar la existencia de externalidades (generalmente no observables) que suelen condicionar a los individuos a llevar o no el programa; de aquí el signo negativo (esperado). En esta investigación, el efecto MTE busca demostrar que la heterogeneidad entre grupos es persistente y que efectivamente existen factores externos que reducen la probabilidad de participar en el programa de ESP de ciertos individuos, los cuales tienen asociado un menor rendimiento sobre sus ingresos en comparación con aquellos que decidieron llevar a cabo el programa.

El efecto LATE<sup>20</sup> se define como el rendimiento esperado del programa debido a cambios en los factores observables contenidos en  $Z_k$ , los cuales inducen a los individuos a recibir el programa. Este efecto se define a partir de un cambio de  $Zq = zq$  a  $Z'q = z'q$  con  $zq < z'q$ , siendo  $z$  y  $z'$  iguales excepto en el  $k$ -ésimo elemento. Para estimar este parámetro, formalmente, se tiene:

$$\begin{aligned} \text{LATE}(D(z) = 0, D(z') = 1, X = x) &= E[Y_1 - Y_0 | D(z) = 0, D(z') = 1, X = x] \\ &= x(\beta_1 - \beta_0) + (\rho_1\sigma_1 - \rho_0\sigma_0) \frac{\phi(z'\theta) - \phi(z\theta)}{\Phi(z'\theta) - \Phi(z\theta)}. \end{aligned} \quad (7)$$

La relevancia de este parámetro se encuentra en que éste permite simular impactos esperados (efectos locales) del programa como el producto de variaciones en los valores de algunas variables de interés, que al ser comparados directamente con los resultados del efecto ATE permiten definir estrategias que puedan coadyuvar al logro de los objetivos del programa de manera eficiente. En la investigación, los efectos LATE simulan los rendimientos esperados de los individuos cuando se hacen variar los gastos en educación, salud, ingreso de los padres y el tamaño del hogar.

En la siguiente sección se muestran los resultados obtenidos a partir de la metodología propuesta. En la primera etapa se estima un modelo Probit y en la segunda se estiman las ecuaciones “Mincerianas” donde se emplea la variable auxiliar  $I$ , que permite corregir el sesgo originado por el truncamiento de las variables dependientes  $Y_1$  y  $Y_0$ .

18 Este componente captura todos aquellos factores inobservables que también inciden de manera importante en la variable latente y que son linealmente independientes de las variables explicativas contenidas en  $Z$ .

19 En la medida que  $u_D$  se aproxima a cero, resulta más probable que los individuos decidan llevar a cabo el programa, posibilitando obtener un mayor rendimiento sobre sus ingresos.

20 El efecto LATE, el cual es una versión de MTE, fue introducido en Imbens y Angrist (1994), y la forma límite del LATE es incorporada por Heckman (1997) y Angrist, Graddy y Imbens (2000).

#### 4. Estimación econométrica de los rendimientos de los ingresos

Para la estimación de los rendimientos se empleará información de la ENIGH 2012. En ella existe información sobre diferentes características socioeconómicas de los individuos. La restricción más importante en relación a la información disponible en la encuesta es que ésta no incluye información sobre todas las características familiares empleadas en esta investigación; por ejemplo, no incluye datos sobre el nivel de educación de los padres, tamaño del hogar y experiencia, entre otras, y que son importantes para explicar la decisión de los hijos de continuar o no con estudios superiores, siendo necesario construir las variables de la manera tradicional. Las restricciones efectuadas a la encuesta se enumeran a continuación:

1. Se incluyó a individuos que vivieran con sus padres al momento del levantamiento de la encuesta, y así tener información sobre el nivel de ingreso de los padres.<sup>21</sup>
2. Sólo se incluyó a personas que dijeran tener un sueldo positivo.<sup>22</sup>
3. La edad, de hombres y mujeres, se acotó en el rango de 22 a 65 años.<sup>23</sup>
4. Se consideró a individuos asalariados que trabajaran más de 20 horas a la semana.<sup>24</sup>
5. Se incluyó a individuos con educación en escuelas públicas y/o privadas.
6. Se eliminaron a aquellos individuos cuyos ingresos hayan provenido de actividades diferentes a la del mes pasado o ingresos de actividades realizadas antes de los 6 meses al momento de levantar la encuesta.

Bajo estas restricciones se llegó a una muestra de 4,514 individuos, de los cuales 1,503 pertenecían al grupo de tratamiento y 3,011 pertenecen al grupo de control. En la muestra se utilizaron las siguientes variables para modelar la elección de los individuos:

1. Tratamiento (Treatment): variable binaria que toma el valor de uno cuando el individuo tiene ESP, y cero en caso contrario.<sup>25</sup>
2. Salario del individuo (Lsalario): logaritmo natural del salario por hora de los individuos (hijos).<sup>26</sup>
3. Salario del jefe (Lsalario\_jefe): logaritmo natural del salario por hora de los jefes de hogar.

21 El objetivo es determinar cómo afectan los ingresos de los padres en la decisión de adoptar el programa.

22 Al contar con un sueldo positivo es factible estimar el impacto (rendimiento) sobre los ingresos.

23 El rango asegura contar con individuos que tengan características similares en la muestra, y así evitar comparar los ingresos de individuos en edad productiva con aquellos individuos en edad temprana.

24 No se consideran individuos cuyo ingreso fuera distinto del salario, tal es el caso de una beca.

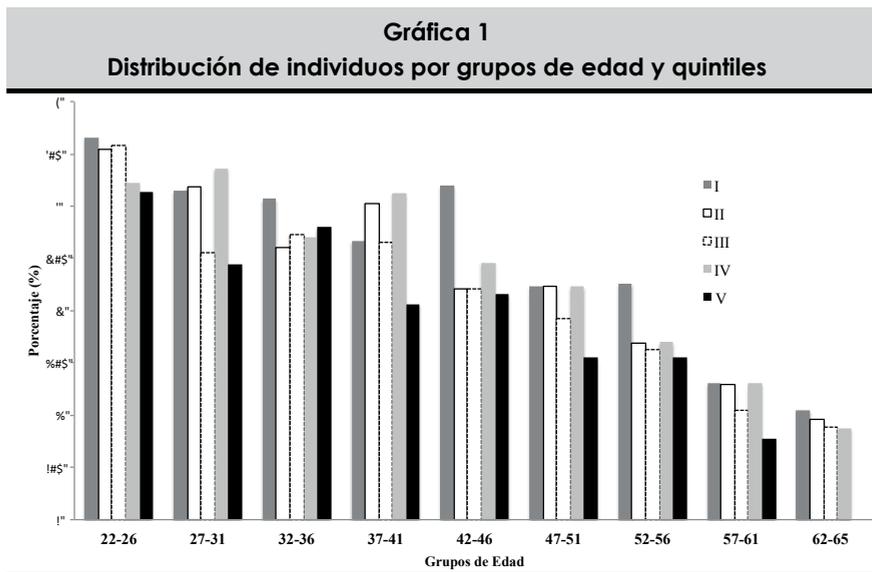
25 A partir del número de años acumulados de educación formal reportados por los individuos (hijos), se asignó "1" al grupo de tratamiento cuando el número de años era suficiente para haber estudiado la Normal (16 años), Carrera Técnica o Comercial (15 años), Profesional (18 años), Maestría y Doctorado (20 a 23 años, respectivamente). Se asignó "0" a aquellos individuos cuyo número de años acumulados de educación formal haya sido suficiente para alcanzar cualquiera de los siguientes niveles: Sin educación (0), Preescolar (1), Primaria (6), Secundaria (3), Preparatoria o Bachillerato (3).

26 Representa los ingresos reportados por los individuos (hijos) al momento del levantamiento de la encuesta.

4. Tamaño del Hogar (Tam\_hogar): número de miembros en la familia.<sup>27</sup>
5. Gasto en salud (Lgasto\_salud): gasto que realizan los hogares en el rubro “cuidados en la salud”.<sup>28</sup>
6. Gasto en educación (Lgasto\_educ): gasto que realizan los hogares en el rubro “educación”.<sup>29</sup>
7. Edad (edad): número de años cumplidos por el individuo.
8. Experiencia (Exper): número de años de experiencia laboral.<sup>30</sup>
9. Experiencia al cuadrado (Exper2): cuadrado de la variable experiencia.<sup>31</sup>

#### 4.1. Análisis estadístico de la muestra

En la gráfica 1 se analiza la composición de la muestra empleada por grupos de edad, se observa que existe una proporción relativamente alta de individuos en edad de llevar a cabo un programa de ESP. La gráfica destaca la alta concentración de individuos del primer grupo de edad en los primeros quintiles, asociados con ingresos bajos en la población.



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

27 De acuerdo con Alonzo (2004), familias con un número alto de miembros en el hogar impacta negativamente sobre el nivel de bienestar de los individuos.

28 Incluye gasto total realizado por los hogares en servicios médicos, medicamentos con y sin receta, material de curación, consulta externa, medicina alternativa, aparatos ortopédicos, terapéuticos y seguro médico.

29 Incluye serv. educativos, art. e imprevistos educativos, artículos de cultura, recreación y serv. de recreación.

30 Esta se construyó del modo usual en este tipo de estudios:  $Exper = Edad - años de educación formal - 6$ .

31 Diez de Medina (1992) estima ecuaciones salariales encontrando los signos esperados, positivo para la variable Experiencia y negativo para la variable Experiencia al Cuadrado. Barceinas (2001), realiza estimaciones similares para la variable Edad y Edad al cuadrado para explicar la forma en que se presentan los rendimientos decrecientes en relación con el ingreso.

Complementariamente a la gráfica 1, en el cuadro 4 se muestra el salario promedio (logaritmo) de los individuos por grupos de edad.

<b>Cuadro 4</b>			
<b>Promedio del logaritmo del salario de hijos por grupo de edad (tratamiento y control)</b>			
<b>Grupos edad</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Control</b>	<b>Total</b>
22 a 26	4.65	3.99	4.22
27 a 31	4.77	3.99	4.30
32 a 36	4.67	3.96	4.19
37 a 41	4.67	3.92	4.13
42 a 46	4.60	3.86	4.08
47 a 51	4.64	3.80	4.06
52 a 56	4.53	3.68	3.94
57 a 61	4.26	3.67	3.79
62 a 65	5.29	3.33	3.76
<b>Promedio</b>	<b>4.68</b>	<b>3.80</b>	<b>4.05</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

En el cuadro 4 se observa que el salario promedio es mayor en los individuos que pertenecen al grupo de tratamiento. Comparando la pendiente del salario de los grupos, se observa que esta decae conforme se incrementa la edad, siendo la pendiente más marcada para el grupo de control. Lo anterior está acorde con las teorías (ortodoxas y heterodoxas) del capital humano, donde se muestra que el ingreso es mayor conforme los individuos ganan habilidades y conocimientos y menor cuando el capital humano se deteriora.

<b>Cuadro 5</b>					
<b>Estadísticas descriptivas correspondientes al grupo de tratamiento de control.</b>					
<b>Variable</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Grupo de Tratamiento</b>					
Tam_hogar	4489	4.6	1.8	2	19
Edad	4489	30.3	7.6	22	65
Exper	4489	6.9	7.7	0	44
Logaritmo salario (hijos)	4489	4.68	0.79	0.1	7.8
Logaritmo salario (jefe)	4489	4.20	1.11	-2.2	8.9
Logaritmo gasto en salud	4489	0.19	1.09	0.0	13.6
Logaritmo gasto en educación	4489	0.32	1.27	-0.7	12.7
Hombres	2103				
Mujeres	2386				
<b>Grupo de Control</b>					
Tam_hogar	8654	5.4	2.5	2	22
Edad	8654	31.1	8.5	22	65
Exper	8654	15.1	9.5	3	58
Logaritmo salario (hijos)	8654	3.95	0.76	-1.0	7.2
Logaritmo salario (jefe)	8654	4.18	1.12	-3.1	9.3
Logaritmo gasto en salud	8654	0.14	0.93	-0.7	13.0
Logaritmo gasto en educación	8654	0.29	1.22	-1.4	10.7
Hombres	5468				
Mujeres	3186				

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

El cuadro 5 sugiere diferencias salariales importantes entre los grupos, aun cuando la edad promedio sea similar. El tamaño promedio del hogar y la edad es menor para el grupo de tratamiento; mientras que la proporción de mujeres es más alta en el grupo de control. La información en el cuadro sugiere que las especificaciones econométricas requieren un tratamiento apropiado para no incurrir en posibles sesgos por autoselección en los estimadores.

## 4.2. Análisis de los resultados econométricos

### 4.2.1. Modelo Probit

A continuación se presentan las estimaciones y los resultados obtenidos con el modelo representado en las ecuaciones (1)-(3).

<b>Cuadro 6</b>	
<b>Modelo Probit para el programa de ESP.</b>	
Variable dependiente: Treatment (individuo que posee Educación Pública Superior)	
Variables independientes	Modelo Probit
<b>Constante</b>	1.562 (0.00)*
<b>exper</b>	-0.157 (0.00)*
<b>exper2</b>	0.003 (0.00)*
<b>lgasto_salud</b>	0.017 (0.173)
<b>lgasto_educ</b>	0.017 (0.086)**
<b>Genero</b>	-0.502 (0.00)*
<b>lsalario_jefe</b>	0.021 (0.06)**
<b>Tam_hogar</b>	-0.120 (0.00)*

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

En el cuadro anterior se observa que los individuos (hijos) tienen mayor probabilidad de adoptar el programa de ESP en la medida en que los padres realicen un mayor gasto en educación, que el tamaño del hogar no esté por encima del promedio y sus padres tengan un mayor ingreso. Con respecto al gasto en salud, la variable no determina la elección del programa, pero si determina, como se verá en la regresión Minceriana (cuadro 7), el salario de los hijos.

### 4.2.2. Ecuación Minceriana

A partir del modelo Probit se estima la variable auxiliar  $l$ , con la cual se corregirá el sesgo por autoselección en que se incurre al estimar la regresión de las ecuaciones salariales por MCO. El cuadro 7 muestra la ecuación salarial “Minceriana” para el grupo de tratamiento y de control. En este cuadro el

propósito es destacar el papel de  $\lambda$ , ya que dada su significancia estadística es posible deducir que la heterogeneidad y la autoselección influyen de manera importante en la diferencia salarial entre ambos grupos.

<b>Cuadro 7</b>	
<b>Ecuación salarial "Minceriana"</b>	
<b>Variable dependiente: Lsalario (Logaritmo natural del salario del hijo)</b>	
<b>Variables independientes</b>	<b>Modelo Probit</b>
<b>Constante</b>	3.852 (0.00)*
<b>l<sub>gas_salud</sub></b>	0.019 (0.00)*
<b>l<sub>gas_educ</sub></b>	0.010 (0.06)**
<b>exper</b>	-0.099 (0.00)*
<b>exper2</b>	0.002 (0.00)*
<b>lsalario_jef</b>	0.020 (0.00)*
<b>Genero</b>	-0.294 (0.00)*
<b>Lambda</b>	2.101 (0.00)*

\* P (t) Significativo al 5%.

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

Adicionalmente, en el cuadro 8 se estiman las ecuaciones salariales considerando la variable auxiliar  $\lambda$  para los grupos de tratamiento y de control. En este cuadro, las ecuaciones salariales miden el efecto que tiene un conjunto de variables sobre los ingresos salariales de los individuos. En ambas estimaciones la variable auxiliar  $\lambda$  resulta significativa, lo cual indica que de no controlarse la heterogeneidad y la autoselección los estimadores de MCO serían sesgados y las conclusiones obtenidas serían incorrectas. En los cuadros 7 y 8 se destaca el signo de los coeficientes estimados, siendo los signos esperados; positivos para la variable experiencia, negativos para la variable experiencia al cuadrado y positivo para los coeficientes asociados al ingreso de jefe de hogar para el grupo de control.

Una vez estimadas las ecuaciones salariales, resulta viable emplear los valores estimados de la variable dependiente log-salario para calcular el efecto promedio de la ESP en México sobre el salario por hora de los individuos en la muestra empleada. Con base en los resultados de los cuadros 7 y 8 se calcularon los efectos de los cuatro parámetros de interés, a saber, ATE, TT, MTE y LATE.

**Cuadro 8**  
**Ecuación salarial “Minceriana” para el grupo de tratamiento y de control.**

Variable dependiente: Lsalario (logaritmo natural del salario del hijo)

Variables	MCO	Variables	MCO
<b>Grupo de Tratamiento</b>		<b>Grupo de Control</b>	
Constante	3.693 (0.00)*	Constante	2.697 (0.00)*
lgas_salud	0.031 (0.00)*	lgas_salud	0.010 (0.223)
lgas_educ	0.014 (0.119)	lgas_educ	0.008 (0.239)
exper	-0.085 (0.00)*	exper	-0.108 (0.00)*
exper2	0.001 (0.00)*	exper2	0.002 (0.00)*
lsalario_jef	-0.002 (0.839)	lsalario_jef	0.031 (0.00)*
Genero	-0.23 (0.00)*	Genero	-0.33 (0.00)*
Lambda	3.081 (0.00)*	Lambda	3.694 (0.00)*

\* P (t) Significativo al 5%.

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

#### 4.2.3. Efectos Promedio y Marginal

En el cuadro 9 se muestran los efectos estimados del tratamiento para el grupo de individuos considerados en la muestra. El cuadro resalta que el rendimiento promedio por año adicional de ESP<sup>32</sup> es aproximadamente del 14.25% para un individuo que es tomado aleatoriamente de la población, mientras que el rendimiento para un individuo que efectivamente ha recibido el tratamiento es equivalente al 12.51%. Ambos resultados muestran que la implementación del programa traería consigo rendimientos positivos y en promedio son más altos en comparación con aquellos individuos con menor nivel educativo.

**Cuadro 9**  
**Efectos del programa de Educación Superior y Posgrado sobre los ingresos de los individuos en México.**

Parámetros	Valor (%)
Average Treatment Effect (ATE)	14.25
Marginal Treatment Effect (MTE)	-0.077
Treatment on the Treated (TT)	12.51

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

Del signo del efecto marginal (MTE) se infiere que los individuos tienen variables no observables contenidas en  $u_D$  que pesan sobre la elección de

32 Los efectos porcentuales se calculan escalando el efecto total por la diferencia media de años de estudio que existe entre los individuos con y sin estudios superiores (7.58 años).

recibir el tratamiento, teniendo rendimientos menores como resultado de no participar en el programa (Heckman, 2005). Es decir, se deduce la existencia de externalidades (no observables) que condicionan a los individuos a llevar o no el programa, por lo que instrumentar estrategias de política pública que reduzcan las barreras de acceso a la educación sería ideal, sobre todo en aquellos individuos que se encuentra en el límite de llevar a cabo un programa de ESP.

#### 4.2.4. Efectos Locales

En el cuadro 10 se muestra el rendimiento esperado del programa como resultado de cambios en los factores observables contenidos en  $Z_k$ . Para lo anterior, se determinó la magnitud del impacto sobre el efecto promedio (ATE) cuando se produce un cambio marginal en el tamaño del hogar, así como, en el salario del jefe y el gasto en educación y salud. Del cuadro se desprende que si el tamaño del hogar aumenta en un individuo más, además de reducir la probabilidad de que el hijo decida participar en el programa, esto impactaría negativamente en los rendimientos marginales de la ESP sobre el salario del hijo en 0.128

<b>Cuadro 10</b>	
<b>Efecto local promedio del tratamiento.</b>	
<b>Local Average Treatment Effect (LATE)</b>	<b>Valor (%)</b>
Tamaño del hogar	14.12
Logaritmo salario jefe	14.27
Gasto en Salud	14.2637
Gasto en Educación	14.2638

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

puntos porcentuales menos, pasando de 14.25% del efecto ATE a 14.12%.

En el caso del ingreso del jefe de hogar, un incremento de éste reflejaría un rendimiento marginal positivo del programa sobre el salario del hijo en 0.023 puntos porcentuales más, pasando de 14.25% del efecto ATE a 14.27%. Otro efecto local que interesa evaluar es el relacionado con el gasto en cuidados de la salud<sup>33</sup>. A partir del modelo Probit se encontró que el gasto en salud no es estadísticamente significativo, pero de haberlo sido, se podría suponer que en la medida que se incremente el gasto en salud se impactaría positivamente en los rendimientos de la ESP. En este caso, el impacto sobre el salario de los hijos aumentaría en 0.019 puntos porcentuales más, pasando de 14.25% del efecto ATE a 14.2637%. En lo que respecta al gasto en educación, un mayor gasto reflejaría un rendimiento marginal positivo del programa sobre el salario del hijo en 0.019 puntos porcentuales más, pasando de 14.25% del efecto ATE a 14.2638%. Como era de esperarse, el impacto del gasto en educación

33 Generalmente los individuos de ingresos bajos tienden a incurrir en gastos catastróficos (destinan más del 20% de su ingreso en salud), lo cual impacta negativamente en su calidad de vida.

es ligeramente mayor (estadísticamente significativo) en comparación con el gasto en salud (estadísticamente no significativo) debido a que los individuos que invierten en educación generalmente tienen asociados más y mejores habilidades, conocimientos y un mayor ingreso.

## Conclusiones

En la presente investigación se encontró suficiente evidencia para mostrar que a medida que los hogares mexicanos destinen mayor parte de sus ingresos a educación y salud, además de mejorar su capital humano, se reportará un mayor rendimiento sobre los ingresos corrientes de los individuos que concluyeron una carrera profesional o un posgrado.

Con base en la metodología propuesta, los resultados indican que el rendimiento del programa de ESP es positivo y mayor en comparación a aquellos que cuentan con menor nivel educativo. Respecto al parámetro ATE, el rendimiento promedio por año adicional fue de 14.25%; mientras que para el parámetro TT el rendimiento fue de 12.51%. Los resultados sugieren que es factible ampliar la población elegible del programa en lugar de reducirla, ya que existen individuos que por sus características podrían ser incorporados al programa, incentivando así sus ingresos en su ciclo de vida. Por otra parte, el efecto del parámetro MTE fue de -0.077% donde el signo negativo muestra que existen externalidades que condicionan a los individuos a llevar o no un programa de ESP en México. Dicho efecto demuestra que la heterogeneidad entre grupos es persistente y existen factores externos que reducen la probabilidad de participar en el programa de ciertos individuos, quienes tienen asociados un menor rendimiento sobre sus ingresos en comparación con aquellos que decidieron llevar a cabo el programa.

Con respecto a los efectos LATE, al simular variaciones en las variables de interés y ser comparados con los resultados del efecto ATE, se encontró que si el tamaño del hogar aumenta marginalmente se tiene un impacto negativo en los rendimientos de la ESP sobre el salario de los hijos en -0.128 puntos porcentuales; pasando de 14.25% a 14.12%. En el caso del gasto realizado por los hogares en salud, el cual fue significativo en el modelo probit, se encontró que un mayor gasto reflejaría un rendimiento marginal positivo de la ESP sobre el salario del hijo en 0.019 puntos porcentuales más, pasando de 14.25% del efecto ATE a 14.2637%. Para el gasto realizado en educación, se encontró que un mayor gasto reflejaría un rendimiento marginal positivo de la ESP sobre el salario del hijo en 0.019 puntos porcentuales más, pasando de 14.25% del efecto ATE a 14.2638%. De lo anterior se desprende que el gasto en educación produce un impacto mayor que el gasto en cuidados de la salud, lo cual hace suponer que la generación de más y mejores habilidades y conocimientos, vía educación formal, tienen mayor rentabilidad que el gasto en los cuidados asociados al mantenimiento del capital humano vía gasto en salud.

En términos generales, los resultados obtenidos en la investigación sugieren que el gasto en salud (cuidados de la salud), el gasto en educación, la experiencia laboral, el tamaño del hogar, entre otros factores, como el ingreso de los jefes de hogar, influyen en la decisión de los hijos a participar en un programa de ESP, esperando con esto acceder a ingresos futuros mayores a lo largo de su vida productiva, lo que conlleva a una mayor productividad. En este sentido, es importante señalar que los resultados de la investigación se encuentran respaldados en la teoría del capital humano, la que establece que a mayores niveles de educación se tienen mayores niveles de ingreso; siendo la escolaridad de los individuos el factor que determina de manera significativa la productividad y la retribución de los agentes económicos. Si bien esto tiene especial relevancia en el ámbito microeconómico, también lo tiene en el ámbito macroeconómico, ya que más y mejor capital humano coadyuva a la generación de mayor riqueza en el país. Una conclusión fundamental de esta investigación es que el crecimiento económico requiere de inversión destinada al progreso científico y tecnológico que permita modernizar los procesos productivos y mejorar tres elementos clave de los sistemas de innovación: infraestructura; oferta de personal calificado, y vinculación entre centros de investigación e industria.

### Apéndice 1. Robustez de los resultados

La robustez (validez interna y externa) de los resultados obtenidos se muestra en el cuadro 11. En el cuadro se calcula el rendimiento privado de la ESP sobre los ingresos de los individuos a partir de una submuestra, la cual no considera a individuos mayores a 55 años. La conclusión más importante del cuadro 11, en comparación con la muestra original, es que cuando se empleó una muestra más pequeña, los rendimientos mostraron ser menores, lo cual sugiere que en la medida que la muestra empleada sea lo más robusta posible también producirá rendimientos más altos.

<b>Cuadro 11</b>	
<b>Efectos promedio y locales del programa de ESP a partir de una submuestra.</b>	
<b>Parámetros</b>	<b>Valor (%)</b>
<b>Efectos Locales y Efecto Marginal</b>	
Average Treatment Effect (ATE)	14.01
Treatment on the Treated (TT)	11.99
Marginal Treatment Effect (MTE)	-0.10
<b>Local Average Treatment Effect (LATE)</b>	
Tamaño del hogar	13.853
Logaritmo salario jefe	14.038
Gasto en Salud	14.029
Gasto en Educación	14.035

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2012.

## Bibliografía

- ALBA-RAMÍREZ, A. and M. J. San Segundo (1995), "The Returns to Education in Spain", *Economics of Education Review*, Vol. 14, núm. 2. pp. 155-166.
- ALONZO, R., A. Balisacan, and D. Canlas (2004), Population and Poverty: the Real Score, Discussion Paper, No. 0415. University of Philippines.
- ALTONJI, J. G. (1993), "The Demand for and Return to Education when Education Outcomes Are Uncertain", *Journal of Labor Economics*, Vol. 11, núm. 1, pp. 48-83.
- ALTONJI, J. G. and T. A. Dunn (1996), "The Effects of Family Characteristics on the Return to Education", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 78, núm. 4. pp. 692-704.
- ARRAZOLA, M., J. De Hevia, M. Risueño, M., and J. F. Sanz (2003), "Returns to Education in Spain: Some Evidence on the Endogeneity of Schooling", *Education Economics*, Vol. 11, núm. 2, pp. 293-304.
- ASHENFELTER, O. and A. Krueger (1994), "Estimates of the Economic Return to Schooling", *American Economic Review*, Vol. 84, núm. 5, pp. 1157-1173.
- ASPLUND, R. and P. T. Pereira (1999), Returns to Human Capital in Europe. A Literature Review, Helsinki: ETLA.
- AUSTRIA, C. M. y F. Venegas-Martínez (2010), "Rendimientos privados de la Educación Superior en México en 2006 un modelo de corrección del sesgo por autoselección". *El Trimestre Económico*, Vol. LXXVIII (2), núm. 310, abril-junio de 2011, pp. 441-468.
- BARRO, R. (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries". *Quarterly Journal of Economics*, Vol. CVI, No. 2.
- BARCEINAS, F. (2001), Capital humano y rendimientos de la educación en México, Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
- BECKER, G. S. (1962), "Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis", *Journal of Political Economy*, Vol. 70. núm. 5, pp. 9-49.
- BECKER, G.S. (1964), Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education, National Bureau of Economic Research, New York.
- BECKER, G., M. Kevin and T. Robert (1990) Human Capital, Fertility and Economic Growth. *Journal of Political Economy*, Vol. XCVIII, No.5, Pane 2.
- BENHABIB, J. and S. Mark (1992), The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country and Regional U.S. Data (mimeo). NEUDC Conference, Boston University.
- BRACHO, T. y A. Zamudio (1994), Rendimientos económicos a la escolaridad I: discusión teórica y métodos de estimación, México, CIDE (Documento de Trabajo 30).
- BRACHO, T. y A. Zamudio (1994), Rendimientos económicos a la escolaridad II: estimaciones para el caso mexicano, México, CIDE (Documento de Trabajo 31).

- CAMPBELL, D. T. y J. C. Stanley (1973). Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu, (original 1963).
- CARD, D. (1999), The Causal Effect of Education on Earnings, en O. Ashenfelter and D. Card (Eds.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3, North-Holland, Amsterdam.
- CARD, D. (2000), Estimating the Return to Schooling: Progress on Some Persistent Econometric Problems, Working Paper 7769, NBER.
- CARNEIRO, P., J. Heckman and E. Vytlačil (2001), Estimating the Returns to Education when It Varies among Individuals, Working Paper, University of Chicago.
- CARNEIRO, P., K. Hansen and J. Heckman (2003), Estimating Distributions of Treatment Effects with an Application to the Returns to Schooling and Measurement of the Effects of Uncertainty of College Choice, NBER Working Paper, N° 9546.
- CARNOY, M. (1967), "Earnings and Schooling in Mexico", *Economic Development and Cultural Change*, Julio, pp. 408-418.
- COHN, E., and J. T. Addison (1998), "The Economics Returns to Lifelong Learning in OECD Countries", *Education Economics*, Vol. 6, núm. 3, pp. 253-307.
- DEL RAZO, L. M. (2003), Estudio de la brecha salarial entre hombres y mujeres 1994-2001, Serie Documentos de Investigación. Secretaría de Desarrollo Social.
- DENISON, E. (1962), Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us. Supplementary Paper No. 13. New York, Committee for Economic Development.
- DIEZ DE MEDINA, R. (1992), "El sesgo de selección en la actividad de jóvenes y mujeres", *Suma*, Vol. 7, núm. 13, pp. 69-85.
- FOGEL, R. W. (1993): Economic growth, population theory, and physiology: the bearing of long-term processes on the making of economic policy, Nobel lecture.
- FOGEL, R. W. (1997) New Findings on Secular Trends in Nutrition and Mortality: Some implications for population theory. In: Rosenzweig M Stark O eds. *Handbook on Population and Family Economics*. Vol. 1A. Amsterdam: Elsevier Science.
- HANOCH, G. (1967), "An Economic Analysis of Earnings and Schooling", *Journal of Human Resources*, Vol. 2, núm. 3, pp. 310-329.
- HANSEN, W. L. (1963), "Total and Private Rates of Return to Investment in Schooling", *Journal of Political Economy*, Vol. 71, núm. 2, pp. 128-140.
- HARMON, C., H. Oosterbeek, and I. Walter (2003), "The Returns to Education: Microeconomics", *Journal of Economic Surveys*, Vol. 17, núm. 2, pp. 115-155.

- HARMON, C., I. Walker and N. Westergaard-Nielsen (2001), Education and Earnings in Europe. A Cross Country Analysis of the Returns to Education, Cheltenham: Edward Elgar.
- HARMON, C. and I. Walter (1995), "Estimates of the Economic Return to Schooling for the United Kingdom", *American Economic Review*, Vol. 85, núm. 5, pp. 1278-1286.
- HAZAN, M. and H. Zoabi (2006): "Does Longevity Cause Growth? A Theoretical Critique", *Journal of Economic Growth*, Vol. 11, núm. 4, pp. 363-376.
- HECKMAN, J. and E. Vytlačil (2000), Identifying the Role of Cognitive Ability in Explaining the Level of and Change in the Return to Schooling, Working Paper 7820, Cambridge, Mass.: NBER.
- HECKMAN, J., J. L. Tobias and E. Vytlačil (2000), Simple Estimators for Treatment Parameters in a Latent Variable Framework with an Application to Estimating the Returns to Schooling, Working Paper 7950, NBER.
- HECKMAN, J., J. L. Tobias and E. Vytlačil (2001), "Four Parameters of Interest in the Evaluation of Social Programs", *Southern Economic Journal*, Vol. 68, núm. 2, pp. 210-223.
- HECKMAN, J., J. L. Tobias and E. Vytlačil (2005), Structural Equations, Treatment Effects and Econometric Policy Evaluation, Working Paper 306, NBER.
- HERNÁNDEZ, P. y J. Poullier, J. (2007), Gasto en salud y crecimiento económico, Presupuesto y Gasto Público 49/2007: 11-30. Secretaría General de Presupuestos y Gastos. Instituto de Estudios Fiscales.
- JIMÉNEZ-VILLACÍS, M. (2008). Influencia de los padres en el rendimiento escolar de sus hijos. Universidad del Mayab.
- LAU, L., J. Dean y L. Frederic (1991) Education and productivity in developing countries: An aggregate production function approach. World Bank, Policy, Research and External Affairs Working Papers. No. 612.
- LÓPEZ-ACEVEDO, G. (2004), "Mexico: Evolution of Earnings Inequality and Rates of Returns to Education (1988-2002)", *Estudios Económicos*, Vol. 19, núm. 2, pp. 211-284.
- LOZANO, R., B. Zurita, F. Franco, T. Ramírez, P. Hernández, P. y J. L. Torres (2001): «Mexico, marginality, need and resource allocation at the country level», en Evans, T.; Whitehead, M.; Diderichsen, F.; Bhuiya, A. y Wirth, M. (eds.) 2001, Challenging inequities in health, The Rockefeller Foundation, Oxford University press, New York, USA, pp. 276-295.
- MCMAHON, W. W. E. (1991), "Relative Returns to Human and Physical Capital in the U. S. and Efficient Investment Strategies", *Economics of Education Review*, Vol. 10, núm. 4, pp. 283-296.
- MINCER, J. (1974), Schooling, Experience and Earnings, New York: National Bureau of Economic Research.
- MOFFITT, R. (2007), Estimating Marginal Returns to Higher Education in the UK. National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper No. 13534.

- MROZ, T. A. (1987), "The Sensitivity of an Empirical Model of Married Women's Hours of Work to Economic and Statistical Assumptions", *Econometrica*, Vol. 55, núm. 4, pp. 765-799.
- OECD (2003): A disease-based comparison of health systems, Paris, France.
- ORDAZ, J. L. (2007), "México: capital humano e ingresos. Retornos a la educación", 1994-2005. CEPAL, Serie Estudios y Perspectivas. núm. 90.
- PSACHAROPOULOS, G. (1993), Returns to Investment in Education: A Global Update, Policy Research Working Paper, N° 1067, Banco Mundial.
- PSACHAROPOULOS, G. and H. Patrinos (2002), Returns to Investment in Education: A Further Update, Policy Research Working Paper, N° 2881, Banco Mundial.
- RODRÍGUEZ-OREGGIA, E. (2004), Institutions, Geography and the Regional Evolution of Returns to Schooling in México. Instituto de Investigaciones sobre Desarrollo Sustentable y Equidad Social, Universidad Iberoamericana, Santa Fe, México.
- ROJAS M., H. Angulo e I. Velásquez (2000), "Rentabilidad de la inversión en capital humano en México", *Economía Mexicana*, Vol. 9, núm. 2, pp. 113-142.
- RUMBERGER, R. W. (1994), "Labour Market Outcomes as Indicators of Educational Performance", en OCDE, Making Education Count. Developing and Using International Indicators, París: OCDE: 265-286.
- SALAS, M. (2007), "El rendimiento de la inversión en capital humano: el caso de las profesiones médicas". *Estadística Española*, Vol. 49, núm. 166, pp. 531-561.
- SAN SEGUNDO, M. J., and A. Valiente (2003), "Family Background and Returns to Schooling in Spain", *Education Economics*, Vol. 11, núm. 1, pp. 39-52.
- SARIMANA, J. E. (2002), "Rendimiento de la escolaridad en México: una aplicación del método de variables instrumentales para 1998", *Gaceta de Economía*, Vol. 7, núm. 14, pp. 85-125.
- SCHULTZ, T. W. (1961), "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, Vol. 51, núm. 1, pp. 1-17.
- SKIPPER, S. (2006), "Desarrollo del capital humano y reducción de la pobreza en el Salvador". *Comercio Exterior*, Vol. 56, núm. 11, pp. 968-976.
- WATKINS, A. (2005), "Education, science, technology and innovation", S&T Program Coordinator of The World Bank Workshop on Technology Innovation, Private Sector Development and Economic Growth, en Hankzhou, China, 25 a 27 de mayo.
- WEIL, D. N. (2005): «Accounting for the Effect of Health on Economic Growth», NBER Working Papers 11455, National Bureau of Economic Research, Inc.
- WORLD BANK. (1993) World Development Report 1993: Investment in Health. New York: Oxford University Press.

- ZAMUDIO, A y T. Bracho (1994), Rendimientos económicos a la escolaridad III: el problema de sesgo por elección, México, CIDE (Documento de Trabajo 32).
- ZAMUDIO, A. (1995), "Rendimientos a la educación superior en México: Ajuste por sesgo utilizando máxima verosimilitud", *Economía Mexicana, Nueva Época*, Vol. 4, núm. 1, pp. 69-91.