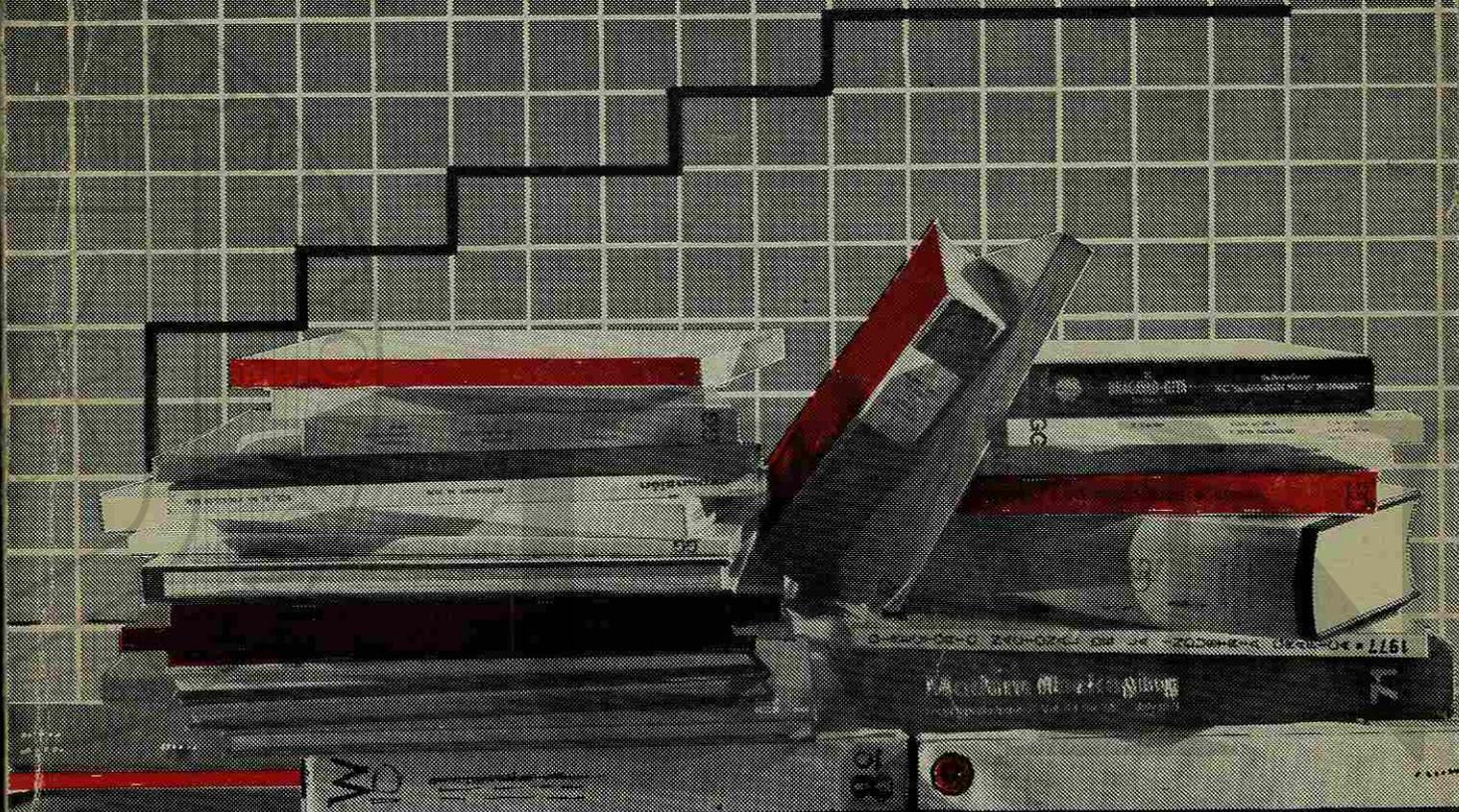
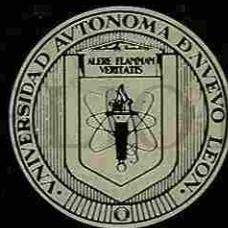


# LOS DETERMINANTES DEL INGRESO LABORAL



El enfoque de rendimientos  
a la escolaridad



CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS

Ivonne Stinson

4981

.2

U. S.  
J. 88

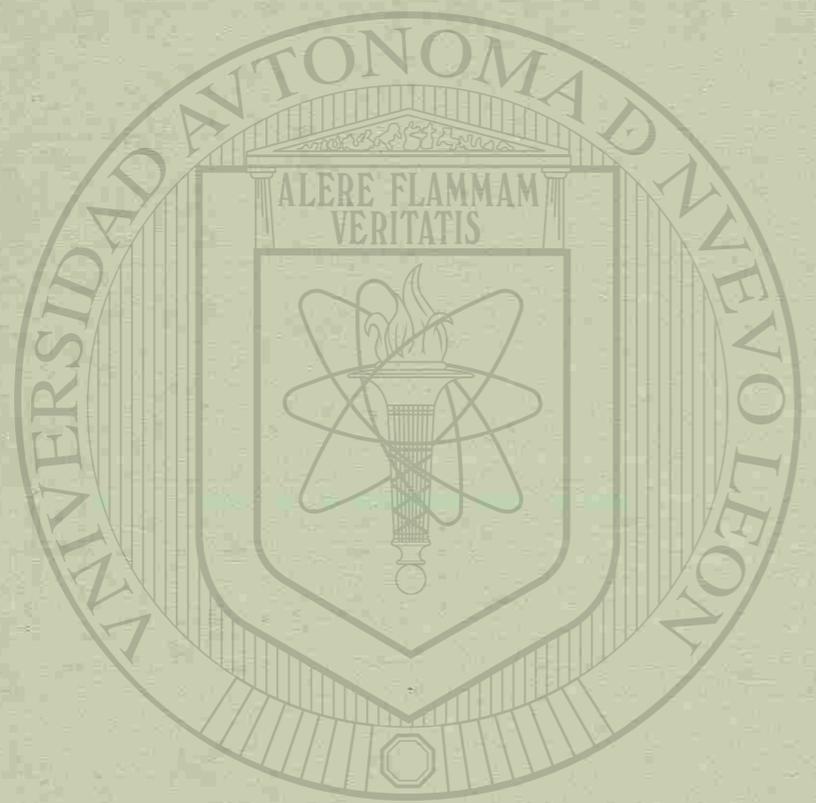
2

HD 481

DETERMINANTES DEL INGRESO LABORAL

Ivonne Stinson

1002



# LOS DETERMINANTES DEL INGRESO LABORAL

El autor: Dr. [illegible] de [illegible] 1984

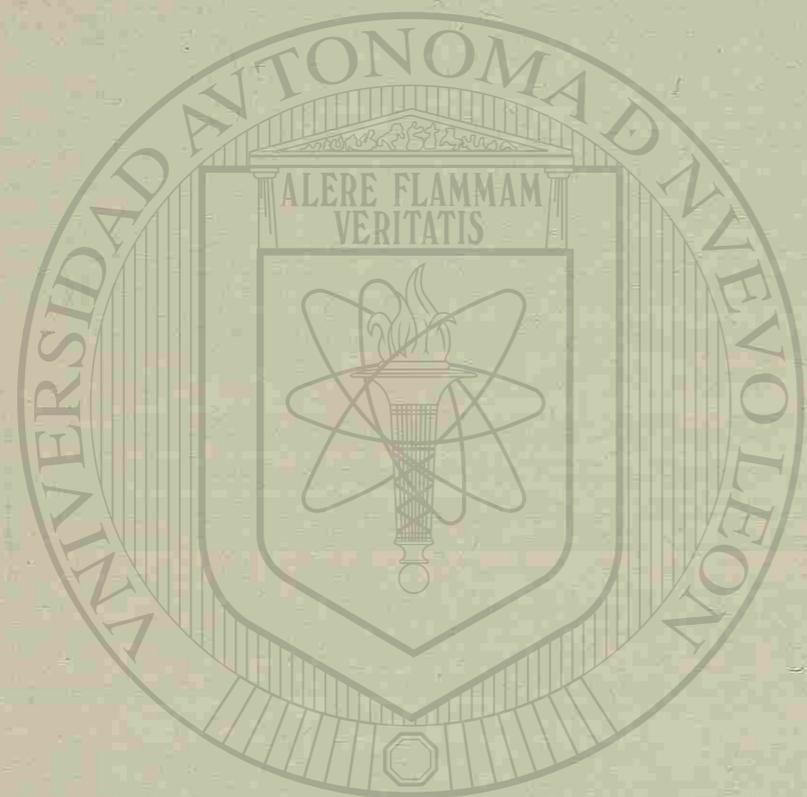
# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





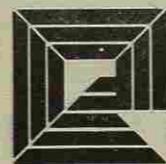
# LOS DETERMINANTES DEL INGRESO LABORAL

El enfoque de rendimientos a la escolaridad

Ivonne Stinson

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FACULTAD DE ECONOMÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

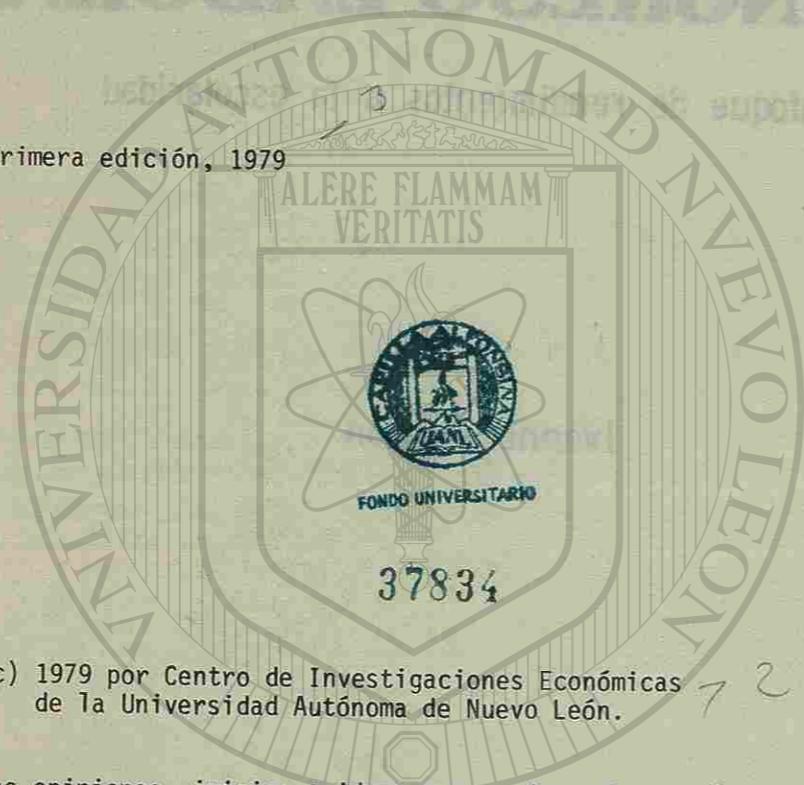
HD4981

S8

ej.2

0056-4556a

Primera edición, 1979



(c) 1979 por Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. 72

Las opiniones, juicios o ideas que pueda contener el presente trabajo, no reflejan de ninguna forma el criterio del Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, siendo de exclusiva responsabilidad de su autor. Sin embargo, el mencionado organismo se reserva todos los derechos de la presente obra. Este libro no puede ser reproducido, ni en todo ni en parte, en ninguna forma, o mediante sistema alguno, sin permiso por escrito del Editor. Toda violación será denunciada a las autoridades competentes.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## PRESENTACION

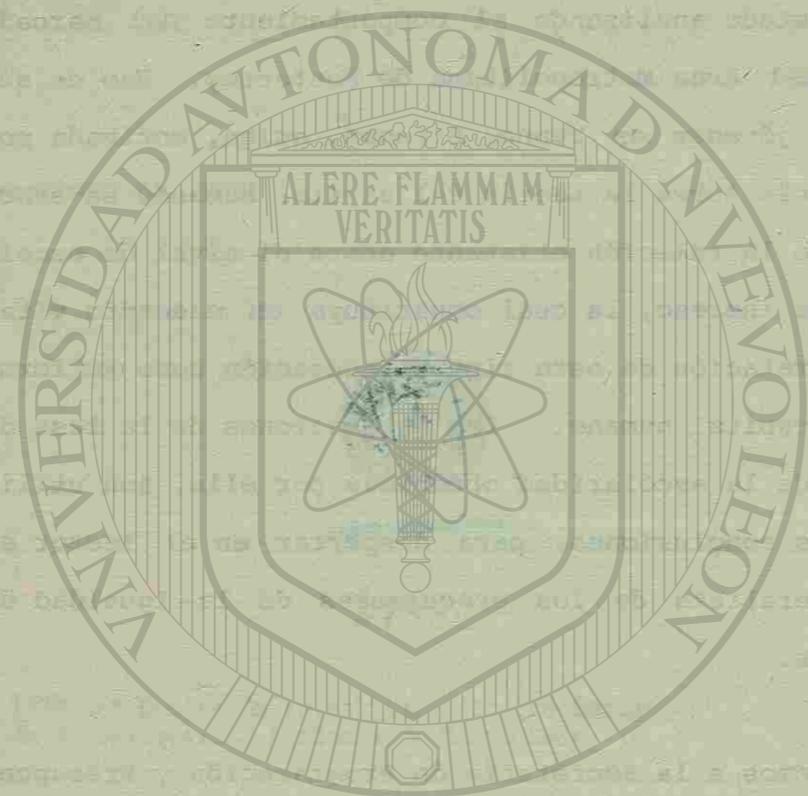
Durante este año, un grupo de economistas de esta Institución ha estado analizando el comportamiento del mercado de trabajo del Area Metropolitana de Monterrey. Uno de sus miembros más jóvenes es Yvonne Stinson, quien, motivada por las discusiones sobre la teoría del capital humano, se avocó al estudio de la relación existente entre el nivel de escolaridad y el de ingreso, la cual constituye un elemento vital en la interpretación de este tipo de educación como una forma de acumular capital humano. Las estimaciones de la tasa de rendimiento de la escolaridad obtenidas por ella, son utilizadas en sus conclusiones, para despertar en el lector el espíritu liberalista de los precursores de la igualdad de oportunidades.

Agradecemos a la Secretaría de Programación y Presupuesto y a la Dirección General de Estadística del Gobierno del Estado de Nuevo León, las facilidades que nos fueron proporcionadas en el acceso a la información proveniente de la "Encuesta Continua de Mano de Obra", a los licenciados Ernesto Bolaños, Edgar López y Aurelio Montemayor por la asesoría prestada, y al Sr. Valentín Ovalle por la dedicada labor desarrollada en el procesamiento electrónico de la información.

EL DIRECTOR

MANUEL SILOS MARTINEZ

DICIEMBRE DE 1979



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
Capítulo I	
Antecedentes	5
A. Perspectiva Histórica	15
B. Diversos Enfoques sobre la Inversión en Capital Humano	16
a. Correlación Simple	18
b. Factor Residual	22
c. Investigación metodológica sobre el desarrollo y aplicación de los criterios para la planificación educativa	25
d. Rendimiento a la Educación	25
Capítulo II	
Modelo Teórico: La Determinación del Ingreso en la Teoría del Capital Humano (el enfoque de rendimientos a la inversión en escolaridad)	33
Capítulo III	
Aplicación para el caso del Area Metropolitana de Monterrey: Modelos Econométricos	45
A. Modelo I. Ingreso como una función lineal de la Escolaridad, Experiencia y Ocupación.	49
B. Modelo II. Escolaridad, Experiencia y Sectores de la Actividad Económica	54

\*\*

	Pág.
C. Modelo III. Escolaridad, Experiencia, Sectores de la Actividad Económica y Horas Trabajadas.	55
D. Modelo IV. Escolaridad, Experiencia, Ocupación y su interrelación (función cuadrática)	56
E. Modelo V. Escolaridad, Experiencia, Horas Trabajadas y Ocupación	60
F. Modelo VI. Escolaridad, Experiencia, Sector de Actividad Económica (función cuadrática)	60
Capítulo IV	
Resumen y Conclusiones	81
BIBLIOGRAFIA	87

INDICE DE CUADROS

Número de Cuadro	Análisis de regresión de los ingresos provenientes del trabajo, de la población económicamente activa del Area Metropolitana de Monterrey.	Pág.
3	Modelo I PEA, General	63
4	Modelo I PEA, Masculina	64
5	Modelo I PEA, Femenina	65
6	Modelo II PEA, General	66
7	Modelo II PEA, Masculina	67
8	Modelo II PEA, Femenina	68
9	Modelo III PEA, General	69
10	Modelo III PEA, Femenina	70
11	Modelo III PEA, Masculina	71
12	Modelo IV PEA, General	72
13	Modelo IV PEA, Masculina	73
14	Modelo V PEA, Femenina	74
15	Modelo V PEA, General	75
16	Modelo V PEA, Masculina	76
17	Modelo V PEA, Femenina	77
18	Modelo VI PEA, General	78
19	Modelo VI PEA, Masculina	79
20	Modelo VI PEA, Femenina	80

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



	Pág.
C. Modelo III. Escolaridad, Experiencia, Sectores de la Actividad Económica y Horas Trabajadas.	55
D. Modelo IV. Escolaridad, Experiencia, Ocupación y su interrelación (función cuadrática)	56
E. Modelo V. Escolaridad, Experiencia, Horas Trabajadas y Ocupación	60
F. Modelo VI. Escolaridad, Experiencia, Sector de Actividad Económica (función cuadrática)	60
Capítulo IV	
Resumen y Conclusiones	81
BIBLIOGRAFIA	87

INDICE DE CUADROS

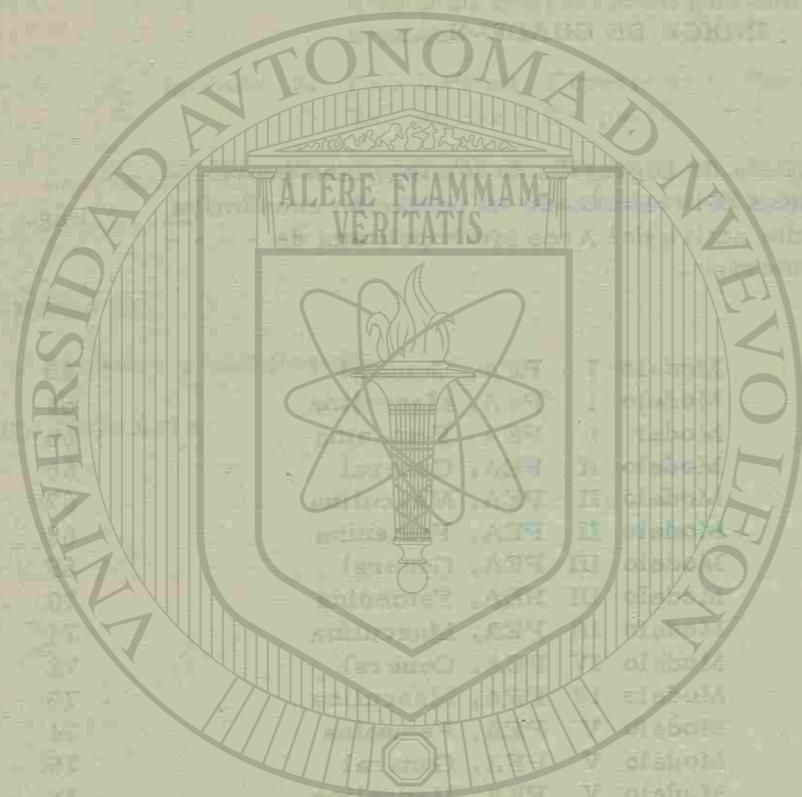
	Pág.
Análisis de regresión de los ingresos provenientes del trabajo, de la población económicamente activa del Area Metropolitana de Monterrey.	
Número de Cuadro	
3	63
4	64
5	65
6	66
7	67
8	68
9	69
10	70
11	71
12	72
13	73
14	74
15	75
16	76
17	77
18	78
19	79
20	80

Modelo I	PEA, General	63
Modelo I	PEA, Masculina	64
Modelo I	PEA, Femenina	65
Modelo II	PEA, General	66
Modelo II	PEA, Masculina	67
Modelo II	PEA, Femenina	68
Modelo III	PEA, General	69
Modelo III	PEA, Femenina	70
Modelo III	PEA, Masculina	71
Modelo IV	PEA, General	72
Modelo IV	PEA, Masculina	73
Modelo V	PEA, Femenina	74
Modelo V	PEA, General	75
Modelo V	PEA, Masculina	76
Modelo V	PEA, Femenina	77
Modelo VI	PEA, General	78
Modelo VI	PEA, Masculina	79
Modelo VI	PEA, Femenina	80

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## INDICE DE VARIABLES

Sím bolo	Significado
LnIng	Logaritmo Natural del Ingreso Total Semanal Personal.
S1	Escolaridad
S2	(Escolaridad) <sup>2</sup>
S3	(Escolaridad) <sup>3</sup>
T1	Experiencia
T2	(Experiencia) <sup>2</sup>
ST	(Escolaridad) (Experiencia)
HT	Horas Trabajadas
Dummys	
	Población económicamente activa
D2	Ocupados
	Lugar de Trabajo
D4	Industria Extractiva
D5	Industria Manufacturera
D6	Industria de la Construcción
D7	Electricidad
D8	Comercio
D9	Transporte
D10	Servicios Financieros
D11	Servicios de Gobierno
D12	Servicios Educativos
D13	Servicios Médicos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## INTRODUCCION

Entre los economistas mexicanos, los temas de la distribución y el crecimiento del ingreso han tenido un interés especial a través del tiempo.<sup>1/</sup>

La economía de la educación en años recientes empezó a cobrar mayor interés entre los economistas planteando una revolución en el análisis del factor trabajo, del Comercio Internacional y de las Finanzas públicas. El concepto de capital humano permite entender mejor dichos fenómenos; se entiende por capital humano a "todas las facultades productivas, útiles y adquiridas de los habitantes de un país". Con base en tal concepto se han estudiado el efecto de mejoras en la calidad de trabajo sobre el crecimiento económico, las diferentes categorías del mercado de trabajo que pueden ser explicadas por diferencias en educación; así la expansión planteada de la educación pública debería referirse a fines y objetivos económicos específicos. En general se puede establecer que el auge de la economía de la educación dentro de la teoría económica está dirigida a subrayar la importancia de la capacidad creativa del hombre en cualquier sistema económico.

El principal interés de la visión de la inversión en educación, viene dado por la formación de capital humano que producirá una corriente de servicios "transferibles" que podrán ser medidos en términos de "Renta"

<sup>1/</sup> Solís, Leopoldo., "Mexican Economic Policy in the Post war Period; The View of Mexican", American Economic Review, vol. 61, No. 3, June 1971.

o de "salario".

En lo que respecta al problema de crecimiento, éste se encuentra estrechamente ligado a la eficiencia "social" en la asignación de recursos, no sólo en lo que respecta a las decisiones de producción, sino también de inversión. Trabajos realizados para diversos países han mostrado la importancia de los cambios en la calidad de la fuerza de trabajo como fuente de crecimiento económico y ponen de manifiesto el relativo menosprecio a una forma de capital que se encuentra incorporado en la población y sin el que, según T.W. Schultz, "habría únicamente trabajo manual y pobreza, excepto para aquéllos que obtienen rentas de la propiedad."<sup>2/</sup>

De este interés por la eficiencia social en la asignación de recursos, surge el utilizar criterios que guíen la misma; sin embargo, se requiere un gran esfuerzo en materia de investigación para que surjan las estimaciones sobre el rendimiento social en cada una de las formas de capital humano y se brinde de esa manera elementos que guíen las políticas gubernamentales que tiendan a fomentar el crecimiento económico.

Así en el presente trabajo se señala la importancia de la educación en la explicación de las diferencias de ingresos entre individuos y se hace una estimación de los rendimientos de la misma para la concepción más adecuada de las fuentes de crecimiento económico del Área Metropolitana de Monterrey, para 1978, tratando con ello de que se pueda captar del mercado de trabajo algún indicador de valuación (social) relativa del trabajo calificado.

<sup>2/</sup> "Investment in Human Capital"., *American Economic Review*, vol. 51 No. 1, march 1961.

La información que se emplea para el presente estudio, proviene de la Encuesta Continua de mano de Obra, la cual es levantada en el Estado de Nuevo León por medio de la Secretaría de Programación y Presupuesto y la Dirección General de Estadística del Gobierno de Nuevo León, el tipo de muestreo utilizado es aleatorio, estratificado y polietápico, seleccionadas las unidades con probabilidad proporcional en términos de población,<sup>3/</sup> con muestra de 900 familias.

El Desarrollo del trabajo se lleva a cabo en tres capítulos. En el primero de ellos se ubica el tema dentro de los diferentes enfoques que existen en el campo de la economía de la educación, localizándose el mismo en el "enfoque rendimiento". En este capítulo se proporciona una breve descripción de cada uno de ellos, a la vez que se expone la razón del concepto capital humano.

En el segundo de los capítulos se presenta el marco teórico; deduciéndose seis modelos, a partir de los cuales se procede a probar los distintas hipótesis. Estas se encuentran orientadas básicamente a probar la relación entre escolaridad y experiencia con el ingreso proveniente del trabajo y el comportamiento de las tasas de retorno a la educación. En el tercero de los capítulos se procedió a probar las hipótesis de trabajo, con las estimaciones de los parámetros en cada uno de los modelos, siendo éstas:

1. En promedio, existe una relación positiva entre escolaridad (S) e ingreso proveniente del trabajo (Y).

<sup>3/</sup> Secretaría de Programación y Presupuesto. Encuesta continua de Mano de Obra, vol. II, No. 4, sep./dic. 1978.

2. Existe una relación de complementariedad entre (S) y (T).
3. Los retornos marginales a la educación son independientes de los niveles de escolaridad.
4. El perfil de ingresos, provenientes del trabajo del individuo se conforman con lo señalado con la hipótesis del ciclo de vida de la función consumo; por lo tanto, existe un nivel de experiencia ( $T^*$ ) al cual este ingreso se maximiza.
5. Existe en el mercado de trabajo, discriminación, por sexo lo cual se manifiesta por diferencias significativas en las tasas de retorno de la escolaridad entre hombres y mujeres.
6. En promedio, existe una relación positiva entre experiencia (T) e ingreso proveniente del trabajo (Y)

Los resultados de este trabajo tienen algunas limitaciones que fueron insuperables, las estimaciones que se obtienen sobre el rendimiento a la educación tienen sesgo al no considerar, la posición financiera de sus padres, inteligencia, relación, lugar de residencia, nivel ocupacional y cultural de los padres, salud, etc. En relación a la posición financiera de sus padres se encontró que para México no tiene influencia significativa sobre el ingreso,<sup>4/</sup> el medir las otras variables es una dificultad que debemos afrontar, ya que no se ha encontrado una manera adecuada de hacerlo.

<sup>4/</sup> Carnoy, Martin., "Rates of Return to Schooling in Latin American", *Journal of Human Resources*, vol. 2, No. 1; summer 1967.

## ANTECEDENTES

### A. PERSPECTIVA HISTORICA.

A partir del discurso de T.W. Schultz <sup>5/</sup> en el año de 1960, la economía de la educación cobró mayor interés entre los economistas. Con el tiempo vino a producir una revolución en la literatura sobre crecimiento económico, economía laboral y agrícola, comercio internacional y finanzas públicas. Con esta revolución, se subrayó la importancia de la capacidad creativa del hombre en el sistema económico. Dio lugar a que surgieran estudios en donde se considera que, las mejoras en la calidad de la fuerza de trabajo tiene efectos sobre el crecimiento,<sup>6/</sup> que los rendimientos a la educación son mayores en economías dinámicas o en desequilibrio, etc.<sup>7/</sup>

Durante su ciclo de vida, el hombre se ve sometido a un proceso de acumulación de conocimientos y habilidades, el cual tiene repercusión no sólo sobre su productividad en el lugar de trabajo y por lo tanto, sobre el salario recibido, sino que, como lo señala Michael R.<sup>8/</sup> origina "efectos

<sup>5/</sup> Profesor de Economía de la Universidad de Chicago, discurso pronunciado ante la Reunión Anual de la American Economic Association, en diciembre de 1960.

<sup>6/</sup> Griliches, Zvi and Mason, W., "Education, Income and Ability", *Journal of Political Economy*, supplement, vol. 80, No. 9, parte II, may 1972.

<sup>7/</sup> Schultz, T.W., "The Value of the Ability to Deal with Disequilibrium", *Journal of Economic History*, vol. 34, No. 1, march 1974.

Welch Finis., "Education in Production", Southern Methodist University and National Bureau of Economic Research, *Journal of Political Economy*, vol. 78, No. 1, january/february 1970.

<sup>8/</sup> *The Effects of Education on Efficiency in Consumption*. New York: NBER, 1972.

2. Existe una relación de complementariedad entre (S) y (T).
3. Los retornos marginales a la educación son independientes de los niveles de escolaridad.
4. El perfil de ingresos, provenientes del trabajo del individuo se conforman con lo señalado con la hipótesis del ciclo de vida de la función consumo; por lo tanto, existe un nivel de experiencia ( $T^*$ ) al cual este ingreso se maximiza.
5. Existe en el mercado de trabajo, discriminación, por sexo lo cual se manifiesta por diferencias significativas en las tasas de retorno de la escolaridad entre hombres y mujeres.
6. En promedio, existe una relación positiva entre experiencia (T) e ingreso proveniente del trabajo (Y)

Los resultados de este trabajo tienen algunas limitaciones que fueron insuperables, las estimaciones que se obtienen sobre el rendimiento a la educación tienen sesgo al no considerar, la posición financiera de sus padres, inteligencia, relación, lugar de residencia, nivel ocupacional y cultural de los padres, salud, etc. En relación a la posición financiera de sus padres se encontró que para México no tiene influencia significativa sobre el ingreso,<sup>4/</sup> el medir las otras variables es una dificultad que debemos afrontar, ya que no se ha encontrado una manera adecuada de hacerlo.

<sup>4/</sup> Carnoy, Martin., "Rates of Return to Schooling in Latin American", *Journal of Human Resources*, vol. 2, No. 1; summer 1967.

## ANTECEDENTES

### A. PERSPECTIVA HISTORICA.

A partir del discurso de T.W. Schultz <sup>5/</sup> en el año de 1960, la economía de la educación cobró mayor interés entre los economistas. Con el tiempo vino a producir una revolución en la literatura sobre crecimiento económico, economía laboral y agrícola, comercio internacional y finanzas públicas. Con esta revolución, se subrayó la importancia de la capacidad creativa del hombre en el sistema económico. Dio lugar a que surgieran estudios en donde se considera que, las mejoras en la calidad de la fuerza de trabajo tiene efectos sobre el crecimiento,<sup>6/</sup> que los rendimientos a la educación son mayores en economías dinámicas o en desequilibrio, etc.<sup>7/</sup>

Durante su ciclo de vida, el hombre se ve sometido a un proceso de acumulación de conocimientos y habilidades, el cual tiene repercusión no sólo sobre su productividad en el lugar de trabajo y por lo tanto, sobre el salario recibido, sino que, como lo señala Michael R.<sup>8/</sup> origina "efectos

<sup>5/</sup> Profesor de Economía de la Universidad de Chicago, discurso pronunciado ante la Reunión Anual de la American Economic Association, en diciembre de 1960.

<sup>6/</sup> Griliches, Zvi and Mason, W., "Education, Income and Ability", *Journal of Political Economy*, supplement, vol. 80, No. 9, parte II, may 1972.

<sup>7/</sup> Schultz, T.W., "The Value of the Ability to Deal with Disequilibrium", *Journal of Economic History*, vol. 34, No. 1, march 1974.

Welch Finis., "Education in Production", Southern Methodist University and National Bureau of Economic Research, *Journal of Political Economy*, vol. 78, No. 1, january/february 1970.

<sup>8/</sup> *The Effects of Education on Efficiency in Consumption*. New York: NBER, 1972.

de asignación" tanto sobre la producción como sobre el consumo dentro de las unidades familiares.<sup>9/</sup> Asimismo, existen beneficios asociados con esta acumulación los cuales no pueden ser capturados por el individuo y se ven reflejados, entre otras cosas, en la satisfacción y ventajas que reciben los miembros de la colectividad por la conveniencia con personas que cuentan con mayor nivel de conocimientos y habilidades. De hecho, se puede plantear que, para que una sociedad democrática y estable pueda existir, tiene que haber un nivel mínimo de alfabetismo y de conocimientos por parte de la mayoría de los ciudadanos y una amplia aceptación de alguna escala de valores común a todos.<sup>10/</sup> La educación puede contribuir a alcanzar ambos objetivos.

Estudios empíricos que se han realizado para diversos países nos muestran que existen beneficios y costos asociados a la adquisición de conocimientos y habilidades; sin embargo, esto no es evidencia de que esta acumulación responda únicamente a una decisión deliberada de inversión, ya que concomitantemente a los cambios en los perfiles de ingreso, la educación puede originar efectos directos<sup>11/</sup> sobre el nivel de satisfacción recibido por

<sup>9/</sup> En la medida que la producción de satisfactores dentro de las unidades familiares impliquen diferentes intensidades en el uso del tiempo, el incremento en la productividad marginal del tiempo dentro de la unidad familiar disminuye el precio sombra relativo de los bienes, que son intensivos en el uso del tiempo; esto origina un incremento en la demanda relativa de aquellos satisfactores que sean más intensivos en el uso del tiempo.

<sup>10/</sup> Friedman, Milton. *Capitalism and Freedom*, The University of Chicago Press, Chicago 1962.

<sup>11/</sup> Es decir, independiente de los efectos, ingreso y sustitución a que me refiero en la nota de pie 8.

el individuo. Como lo señala Edward Lazer,<sup>12/</sup> la manera de determinar la importancia de considerar a la educación como un bien de consumo, consiste en tomar como referencia la acumulación óptima de capital humano, que se lograría en el caso en que la educación se considerase únicamente como inversión. Cualquiera que sea el grado en que elementos por el lado del consumo influyan sobre la mencionada acumulación, lo cierto es que este "stock" de conocimientos y habilidades permiten al individuo recibir un flujo permanente de ingresos y servicios<sup>13/</sup> lo cual nos lleva a comprender, no obstante la ausencia de un mercado tal como existe para el caso de los activos físicos, la razón de considerar al trabajo humano como un bien de capital y de entender en sí la razón del concepto capital humano.

Para algunas personas ha sido difícil considerar al ser humano como un bien de capital y en ocasiones, esto les resulta ofensivo. J.S. Mill en su libro *Principios de Economía Política* señala que "Los habitantes de un país no deben ser considerados como riqueza, ya que la riqueza sólo existe para servicio de las personas".<sup>14/</sup> Sin embargo, Mill estaba equivocado, el concepto de bien de capital no se opone a la idea de que la riqueza existe sólo para provecho del hombre, ya que amplía la esfera de sus posibilidades de elección y aumenta su bienestar.

<sup>12/</sup> "Education: Investment or Consumption", *Journal of Political Economy*, vol. 85, No. 3, June 1977, pp. 569-98.

<sup>13/</sup> Schultz, T.W., *Transforming Traditional Agriculture*, Arno Press, A New York Times Company, New York 1976.

<sup>14/</sup> Nicholson, J.S., "The Living Capital of the United Kingdom", *Economic Journal* 1, 95, March 1891. Véase J.S. Mill. *Principles of Political Economy*, W. J. Ashley. Londres (1909), p. 8.

Los seguidores de Alfred Marshall, han mostrado una tendencia a utilizar el concepto de capital como aplicable únicamente a aquella porción del capital no humano que es producido por el hombre y utilizado directamente en la producción.<sup>15/</sup> Esta posición difiere radicalmente con la de Adam Smith, quien incluyó como una parte del capital, a todas las facultades productivas útiles y adquiridas de todos los habitantes de un país; como se puede observar, Adam Smith se acercó más al concepto totalizador del capital planteado por Friedman<sup>16/</sup> y Schultz.<sup>17/</sup> Por otra parte, los mercantilistas consideraban para sus decisiones al capital humano, al dar importancia al "arte y al ingenio"; sin embargo, no llegaron a constituir para estos fines un sistema de pensamiento, ni una estructura analítica, para medirlo.

La adopción del concepto totalizador del capital lleva a la percepción del crecimiento del ingreso como un resultado de la acumulación de capital o de la "inversión", definida de manera que comprenda, junto con el capital físico, actividades tan diversas como las mejoras en salud, disciplina, habilidad, aplicación de conocimientos adquiridos, etc. Esta concepción nos lleva a una determinación más adecuada de las fuentes de crecimiento de una economía, con la cual se despejan múltiples incógnitas de la dinámica del crecimiento económico.

15/ Shaffer, H.G., "Una crítica al concepto de capital humano", *American Economic Review*, vol. 52 (1961) n.º 1 y referido por Blaug, M., *Economía de la Educación*, Textos escogidos, ed. Tecnos, Madrid, 1972.

16/ Friedman, M., *Teoría de Precios*, ed. Alianza.

17/ op. cit. cap. XII.

El estudio de las fuentes de crecimiento económico, de las disparidades en los niveles de ingreso per cápita entre países y de ingresos del trabajo entre individuos, tuvo un auge durante la década de los años sesenta. En relación a los estudios sobre crecimiento, los trabajos de Griliches, Jorgenson y Denison<sup>18/</sup> tuvieron una fuerte importancia en las metodologías que emplearon para la medición de insumos, ya que se percibe en el desarrollo de sus trabajos la preocupación por medir los cambios en la calidad de la fuerza de trabajo. En principio esta mejora en la calidad de la fuerza de trabajo es resultado de cambios en sus niveles de salud, disciplina, habilidad, entrenamiento y escolaridad, es decir, en alternaciones en la dotación promedio de capital humano por individuo. Como lo demuestran los trabajos de estos autores, los incrementos en las mismas representan una fuente importante de crecimiento económico y contribuyen a reducir el tamaño del "residual".

Llevando a cabo un trabajo que se concentró en la determinación de las fuentes del crecimiento de la producción agrícola, por medio de un estudio de corte transversal entre países, Hayami y Ruttan,<sup>19/</sup> encontraron que las modificaciones en la calidad de la fuerza de trabajo (medida a través de cambios en los niveles educacionales de la misma), explicaban

18/ Griliches, Zvi and Jorgenson., "The Sources of Measured Productivity Growth: U.S. Agriculture, 1940-1960", *Journal of Political Economy*, vol. 74, No. 4, agosto de 1960. Denison, G.F. "The Sources of economy Growth in the United States on the alternatives before US", estudio del Committee for Economic Development, New York, 1962, referido por Schultz, T.W., "El concepto de capital humano: Respuesta." *American Economic Review*, vol. 52 1961, N.Y.

19/ Hayami, Yujiro and Ruttan, Vernon W., "Agricultural Development: An International Perspective," The John Hopkins Press, Baltimore and London, 1977, pág. 91-101.

aproximadamente el 30% del crecimiento en la producción agrícola. Eso revela la importancia del capital humano como fuente de crecimiento económico. Por esta razón Hovart<sup>20/</sup> en su estudio denominado "The optimum rate of investment", hace una formulación en la que considera el conocimiento y la habilidad como variables decisivas para aumentar el ritmo de crecimiento.

Concentrando nuestra atención sobre una forma de capital humano, como lo es la educación, encontramos que estudios realizados sobre diferentes países, reportan fuerte evidencia sobre los efectos de las diferencias en los niveles educacionales entre individuos. Anne Krueger<sup>21/</sup> utilizando como base un corte transversal entre países, proporciona fuerte evidencia de que la educación explica por lo menos el 50% de las diferencias en los niveles de ingreso per cápita entre países, lo cual resulta sorprendente, sobre todo si consideramos el menosprecio que recibe la política gubernamental de acumulación de capital humano respecto de la de capital físico.

Finalmente, en lo que se refiere a las diferencias en los niveles educacionales entre los individuos, los trabajos de Mincer, Chiswick, Becker, Lazer, Griliches, Welch, etc., revelan la importancia de las diferencias educacionales, en la explicación de las diferencias de ingreso y

20/ "The Optimum Rate of Investment", *Economic Journal*, 68, 747-67, diciembre 1958, referido por Schultz, T.W., "Inversión en capital humano", *American Economic Review*, vol. 51, No. 1, 1961.

21/ "Factors Endowments and per-cápita Income Differences Among Countries", *Economic Journal*, vol. 78, No. 311, p. 641-659, sept. 1978

asimismo, las metodologías planteadas por ellos permiten obtener medidas del rendimiento de la educación. En particular, el estudio de Finis Welch "Education in Production", proporciona elementos para establecer hipótesis sobre el rendimiento que puede tener la educación en economías que se encuentran en estado estacionario.

Como se ha podido observar, los efectos de los cambios en el acervo de capital humano, por medio de la educación, se reflejan sobre el crecimiento, la distribución del ingreso y el bienestar de la sociedad, por lo cual el estudio del proceso de acumulación de este acervo requiere mayor dedicación. Una forma de hacerlo consiste en analizar el comportamiento del rendimiento de la educación para posteriormente, en base a estimaciones, sacar inferencias relacionadas no sólo al mercado de trabajo, sino a la importancia relativa de las diversas fuentes de crecimiento.

Si queremos calcular la inversión humana a través de los gastos efectuados para producir los bienes de capital, nos enfrentamos al problema de cómo diferenciar los gastos de tipo consumo de los gastos de inversión.

Al considerar la inversión en educación, hay que tomar en cuenta:<sup>22/</sup>

- a) Imperfecciones a que está sujeto,<sup>23/</sup> a diferencia del capital físico, el mercado de capital humano, lo cual resulta en una

22/ Friedman Milton. op. cit. p. 100

23/ Como el coste administrativo por la libertad del individuo para ir de un lugar a otro, la necesidad de precisos informes sobre los ingresos de la persona y la longitud del plazo a que habría que realizar el préstamo, por esta razón no se prospera mucho, bajo auspicios privados.

escasez relativa de inversión en capital humano;

- b) La mayor parte de la inversión en capital humano es a largo plazo y está sujeta a incertidumbre, por lo que esto supone;
- c) Incertidumbre en cuanto a valoración del talento natural del individuo;
- d) Que nuestras leyes discriminan en contra de las inversiones humanas.<sup>24/</sup>

Shaffer<sup>25/</sup> en su artículo antes mencionado, señala que no hay efectos demostrables sobre la producción futura, en lo que se refiere a la inversión en capital humano para expectativas de un rendimiento monetario. A lo anterior, Schultz<sup>26/</sup> contesta diciendo que las perspectivas de mayor ingreso futuro juegan un papel importante de motivación, aún y cuando la decisión de inversión o consumo de la educación se ve influenciada por la naturaleza de los gastos públicos en educación, ya que si fuese gratuita, se consumiría hasta la saciedad e invertiría en ella hasta el momento en que ya no aumentarían sus ingresos futuros; pero el hecho de asistir a una escuela pública y ser obligatorio hasta cierto número de años, no proporciona un fundamento lógico de la distinción entre consumo e inversión.

Schultz propone el cálculo de la formación de capital a través del

<sup>24/</sup> Schultz, T.W., "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, vol. 51, No. 1, p. 14-16, March 1961.

<sup>25/</sup> op. cit. p. 44

<sup>26/</sup> op. cit. p. 57

rendimiento.<sup>27/</sup> El aumento en la capacidad, resultado de la inversión en capital humano, está "en relación con el mercado" al afectar a los sueldos y salarios que puede percibir el agente humano. El incremento resultante en los ingresos es el rendimiento de la inversión. El método de cálculo de los rendimientos a la educación no considera: la posición financiera de los padres, la inteligencia, la relación, el lugar de residencia, el nivel ocupacional y cultural de los padres, la salud, etc. En relación a la posición financiera de sus padres hay un interesante estudio hecho por Martin Carnoy<sup>28/</sup> para México, en el que encontró que no tiene influencia significativa sobre el ingreso. El medir las otras variables es una dificultad que debemos afrontar, ya que no se ha encontrado una manera adecuada de hacerlo. Por otro lado en varios estudios hechos para Estados Unidos, se ha encontrado que las diferencias en educación explican las grandes diferencias en salario. Zeman, en su tesis doctoral,<sup>29/</sup> mantiene la conclusión de que las diferencias en educación son la variable que explica mejor las grandes diferencias de ingreso entre los blancos y los negros en Estados Unidos. Denison<sup>30/</sup> en su estudio para Estados Unidos, hace un análisis de los agregados para estudiar las fuentes del crecimiento económico, encon-

<sup>27/</sup> En la parte B, veremos con más detalle este y otros métodos para calcular la formación de capital.

<sup>28/</sup> *Cost and Return to Schooling in Mexico*, tesis doctoral (Ph.D.) Chicago, septiembre 1964 (Mutilith) publicada bajo el título "Rates of Return to Schooling in Latin American" *Journal of Human Resources*, vol. 2, No. 1, verano 1967.

<sup>29/</sup> Zeman, Morton., "A Quantitative Analysis of White-nonWhite differentials in the United States", tesis doctoral sin publicar, Universidad de Chicago, 1955, referida por Schultz, op. cit. p. 18.

<sup>30/</sup> op. cit. referida por Bowen, p. 70.

trando que la educación es una de las fuentes principales del crecimiento económico, luego de ajustar las diferencias en cuanto a talento natural y otras características similares que afectan a los ingresos independientemente de la educación.

Shaffer <sup>31/</sup> critica el cálculo del rendimiento en capital humano, ya que ignora los costos de mantenimiento y conservación. En un estudio hecho para Estados Unidos, Weisbroad <sup>32/</sup> establece la proposición de que el valor de una persona para los restantes se mide por el exceso en su contribución a la producción por encima de lo que consume de esa producción, siendo esa diferencia la cantidad con la que todos los demás se benefician de su productividad y estima el consumo relevante o "los costos de conservación y mantenimiento" y los sustrae de los ingresos brutos para obtener los ingresos netos que serán capitalizados.

Como Schultz lo señala, el conocimiento sobre los rendimientos económicos crecientes de la inversión en capital humano en términos de ingreso futuros, no debería ser la única base para las decisiones políticas sobre la realización de gastos de educación, ya que la sociedad aprecia también la contribución cultural de la educación.

Hemos observado que el estudio de la educación, como una inversión en capital humano, no es reciente, ya que economistas como Adam

<sup>31/</sup> op. cit. p. 51

<sup>32/</sup> "The Valuation of Human Capital", *Journal of Political Economic*, vol. 69, No. 5, p. 425-436, oct. 1961, referido por Schultz, T.W., op. cit. p. 1, 035-9.

Smith e Irving Fisher, consideraban a los seres humanos como capital. Hacia 1960, existía apenas una materia denominada economía de la educación, actualmente es una rama de la teoría económica que ha tenido múltiple progreso. Se han realizado estudios para diversos países, concentrando la atención sobre una forma de capital; la educación.

#### B. DIVERSOS ENFOQUES SOBRE LA INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO.

El desarrollo de la investigación en el campo de la economía de la educación, que se ha observado con posterioridad al año de 1960, ha mostrado una superación sistemática, arrojando resultados que resaltan la importancia de la acumulación de capital humano en la explicación de los problemas de crecimiento y de la distribución del ingreso, y trayendo como consecuencia el que se haya incrementado la importancia mundialmente concedida a la educación <sup>33/</sup> como una variable instrumental de la política de crecimiento y como símbolo de prestigio nacional. <sup>34/</sup>

Con el propósito de analizar a grosso modo los diversos estudios que se han realizado para evaluar la contribución económica de la educación, utilizaré la clasificación formulada por Bowen, <sup>35/</sup> en donde se agrupan los

<sup>33/</sup> al hablar de educación me refiero no sólo a escolaridad, sino que incluyo los programas de entrenamiento en el trabajo.

<sup>34/</sup> Bowman, Mary J., "Revolución en el pensamiento económico a causa del concepto inversión humana", *Sociology of Education*, vol. 39, 1966.

<sup>35/</sup> *Valoración de la Contribución Económica de la Educación*, Higher Education, Report of the Committee under the Chairmanship of Lord Robbins, 1961/63, Londres, H.M.S.O., 1963, apéndice IV, pp. 73-96, referido por Mark Blaug en *Economía de la Educación*.

trando que la educación es una de las fuentes principales del crecimiento económico, luego de ajustar las diferencias en cuanto a talento natural y otras características similares que afectan a los ingresos independientemente de la educación.

Shaffer <sup>31/</sup> critica el cálculo del rendimiento en capital humano, ya que ignora los costos de mantenimiento y conservación. En un estudio hecho para Estados Unidos, Weisbroad <sup>32/</sup> establece la proposición de que el valor de una persona para los restantes se mide por el exceso en su contribución a la producción por encima de lo que consume de esa producción, siendo esa diferencia la cantidad con la que todos los demás se benefician de su productividad y estima el consumo relevante o "los costos de conservación y mantenimiento" y los sustrae de los ingresos brutos para obtener los ingresos netos que serán capitalizados.

Como Schultz lo señala, el conocimiento sobre los rendimientos económicos crecientes de la inversión en capital humano en términos de ingreso futuros, no debería ser la única base para las decisiones políticas sobre la realización de gastos de educación, ya que la sociedad aprecia también la contribución cultural de la educación.

Hemos observado que el estudio de la educación, como una inversión en capital humano, no es reciente, ya que economistas como Adam

<sup>31/</sup> op. cit. p. 51

<sup>32/</sup> "The Valuation of Human Capital", *Journal of Political Economic*, vol. 69, No. 5, p. 425-436, oct. 1961, referido por Schultz, T.W., op. cit. p. 1, 035-9.

Smith e Irving Fisher, consideraban a los seres humanos como capital. Hacia 1960, existía apenas una materia denominada economía de la educación, actualmente es una rama de la teoría económica que ha tenido múltiple progreso. Se han realizado estudios para diversos países, concentrando la atención sobre una forma de capital; la educación.

#### B. DIVERSOS ENFOQUES SOBRE LA INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO.

El desarrollo de la investigación en el campo de la economía de la educación, que se ha observado con posterioridad al año de 1960, ha mostrado una superación sistemática, arrojando resultados que resaltan la importancia de la acumulación de capital humano en la explicación de los problemas de crecimiento y de la distribución del ingreso, y trayendo como consecuencia el que se haya incrementado la importancia mundialmente concedida a la educación <sup>33/</sup> como una variable instrumental de la política de crecimiento y como símbolo de prestigio nacional. <sup>34/</sup>

Con el propósito de analizar a grosso modo los diversos estudios que se han realizado para evaluar la contribución económica de la educación, utilizaré la clasificación formulada por Bowen, <sup>35/</sup> en donde se agrupan los

<sup>33/</sup> al hablar de educación me refiero no sólo a escolaridad, sino que incluyo los programas de entrenamiento en el trabajo.

<sup>34/</sup> Bowman, Mary J., "Revolución en el pensamiento económico a causa del concepto inversión humana", *Sociology of Education*, vol. 39, 1966.

<sup>35/</sup> *Valoración de la Contribución Económica de la Educación*, Higher Education, Report of the Committee under the Chairmanship of Lord Robbins, 1961/63, Londres, H.M.S.O., 1963, apéndice IV, pp. 73-96, referido por Mark Blaug en *Economía de la Educación*.

estudios en cuatro enfoques:

- a) correlación simple,
  - b) factor residual,
  - c) investigación metodológica sobre el desarrollo y aplicación de los criterios para la planificación educativa, y
  - d) rendimiento de la educación.
- a. Enfoque de la correlación simple.

En este grupo se incluyen aquellos estudios en donde se trata de relacionar índices totales de la actividad educativa con algunos índices del nivel de actividad económica. Para el caso de los Estados Unidos se ha utilizado este enfoque correlacionando la proporción de matrículas en los centros educativos con el Producto Interno Bruto per cápita. Tomando como referencia la concepción del capital humano como una fuente de ingreso permanente,<sup>36/</sup> encontramos criticables este tipo de estudios, en el sentido de que los efectos positivos de la educación sobre el Producto Interno Bruto no deberían buscarse en las cifras del año en que se está realizando la escolaridad o el entrenamiento, sino en los períodos que se encuentran con posterioridad a la terminación de la etapa educativa.

Harbinson y Myers<sup>37/</sup> utilizando como referencia información mixta de corte transversal y series de tiempo, construyeron un índice compuesto de educación, según el cual clasificaron a los distintos países, y

<sup>36/</sup> véase Schultz, T.W., op. cit. cap. XII.

<sup>37/</sup> Education Manpower and Economic Growth., New York, Mc Graw Hill, 1964.

realizaron correlaciones simples entre diversos índices de desarrollo de los recursos humanos,<sup>38/</sup> la proporción de la población en determinadas ocupaciones, y el ingreso nacional. Como resultado de este estudio destacan la importancia de la educación no formal y de la formación y aprendizaje que ocurre en el puesto de trabajo; sin embargo, no presentan evidencia empírica sobre sus inferencias con respecto a la importancia de la educación secundaria, y especialmente la vocacional y técnica.

En párrafos anteriores me he referido básicamente a resaltar algunas metodologías que han sido empleadas, bajo este enfoque, con el propósito de mostrar la contribución económica de la escolaridad; sin embargo, este enfoque también ha sido utilizado para mostrar la contribución de los programas de entrenamiento llevados a cabo por las empresas. Intentando detectar alguna relación entre la importancia concedida a los insumos educacionales y la rentabilidad de la empresa, medida por medio de los márgenes de beneficios netos antes del pago de dividendos, se han hecho correlaciones interindustriales para los Estados Unidos, interpretando las correlaciones positivas entre las variables mencionadas, como una contribución de los gastos educacionales hacia la existencia de diferencias en la rentabilidad de las empresas.

Al analizar la información en que se basa este estudio<sup>39/</sup> se

<sup>38/</sup> estos índices están basados en: número de matrículas en centros escolares según los niveles y los planes de estudio dentro de la enseñanza superior y los gastos en educación.

<sup>39/</sup> Bowen, W.G., op. cit. p. 68.

presentan problemas para la interpretación de los resultados, ya que la industria que le concede mayor importancia a la educación es la que tiene mayor poder en el mercado, existiendo por eso la posibilidad de que a ella responda su mayor margen de beneficios; como se puede observar la relación positiva entre los niveles educacionales y el Producto Nacional Bruto real de un país, presentan problemas interpretativos, pues entre ambas variables no existe una relación causal única; se pueden ver los incrementos en el Producto Nacional Bruto como un resultado de los cambios en los niveles educacionales y viceversa, en el caso que la educación genera beneficios por el lado del consumo. Aún más, lo que resulta criticable de este enfoque es la ausencia de dimensiones cuantitativas sobre lo que ellos denominan la contribución de la educación.

b. El enfoque del factor residual

Con posterioridad a la segunda guerra mundial, algunos autores trataron de revivir las teorías de la inversión en capital físico como clave del crecimiento del producto nacional, sin embargo, tuvieron que apoyarse implícitamente sobre la educación y la capacidad creativa del hombre al existir un porcentaje del crecimiento del producto que no podría ser explicado por la acumulación del insumo mencionado inicialmente.

Dentro de los estudios bajo este enfoque se encuentra el que realizó Kendrick <sup>40/</sup> para los Estados Unidos. Estimó series de tiempo

<sup>40/</sup> Productivity Trends in the United States., Princeton University Press for the NBER, 1961, referido por Bowen, op. cit. p. 69.

para los insumos trabajo y capital físico a precios constantes, para posteriormente combinarlos y obtener un índice agregado de insumos. <sup>41/</sup> Comparando la tasa de crecimiento de este insumo agregado con el de la producción total a precios constantes se obtuvo un factor residual que ascendía al 1.6% de la producción cuando el crecimiento de ésta era de 3.5%.

El primer trabajo importante bajo este enfoque fue presentado por Denison al grupo de la OECD, por medio de un estudio denominado "Measuring the Contribution of Education to Economic Growth in the residual, factor and economic growth in 1964." En él analizó el comportamiento de una variable denominada productividad total de los factores (PTF) por la utilización de numerosos índices del tipo divisia; <sup>42/</sup> al valor positivo de la tasa de crecimiento de la PTF le corresponde el llamado concepto residual, y esto responde a lo siguiente:

$$(1) \quad PTF = \frac{Y}{X}$$

siendo Y = Índice del valor de los bienes y servicios

X = Índice de insumos agregados

$$(2) \quad Y = \sum P_i y_i$$

$$(3) \quad X = \sum w_i X_i$$

$P_i, w_i$ , representan los precios de los productos finales e insumos, respectivamente.

<sup>41/</sup> En la elaboración de este índice agregado las series fueron ponderadas por las participaciones de los factores en el Producto Nacional Bruto.

<sup>42/</sup> Índice de cambios porcentuales.

$y_i$ ,  $X_i$ , representan las cantidades de los productos finales y de los factores, respectivamente.

Dado que el Producto Nacional Bruto se puede estimar tanto por el lado de los bienes y servicios finales, como por medio del pago a los factores, eso significa que:

$$Y = X$$

$$\sum P_i y_i = \sum w_i X_i$$

Aplicando cambios porcentuales a ambos miembros de la igualdad obtenemos:

$$(4) \sum \alpha_i (\hat{P}_i + \hat{q}_i) = \sum \beta_i (\hat{w}_i + \hat{X}_i)$$

$$(5) \alpha_i = \frac{P_i + q_i}{Y}$$

$$(6) \beta_i = \frac{w_i + X_i}{X}$$

$$(7) \sum \alpha_i Y_i - \sum \beta_i X_i = \sum \beta_i w_i - \sum X_i \hat{P}_i$$

$$(8) \hat{Y} - \hat{X} = \hat{w} - \hat{P}$$

Por medio de la expresión (8), nos damos cuenta que el crecimiento de la PTF puede ser estimado por el lado de las cantidades de productos finales y de factores, como por el lado de los precios, y  $\hat{PTF} = \hat{Y} - \hat{X} > 0$

es decir, el residual tiene signo positivo en la medida que se presentan los siguientes casos: <sup>43/</sup>

b1. existencia de externalidades,

b2. rendimientos crecientes a escala,

\*/ los variables con corchetes indican cambios porcentuales.

<sup>43/</sup> Denison, op. cit. p.

- b3. ineficiencia en el uso de insumos debido a desequilibrios.  
b4. inadecuada medición de insumos.

En este estudio de las fuentes de crecimiento para los Estados Unidos, Denison atribuye a la educación el 23% del crecimiento del ingreso nacional y el 42% del ingreso per cápita para el período comprendido entre los años 1929 y 1957. El factor residual obtenido por Denison es más pequeño que el de Kendrick, pues se realizó un refinamiento en la estimación de la contribución de factores tales como la educación; se utilizó además el enfoque de rendimientos para estimar los rendimientos de la educación para ajustar por diferencias en escolaridad.

Uno de los problemas del estudio bajo el enfoque residual mencionado es que no refleja las mejoras en la calidad o productividad del capital, sin embargo, este tipo de problemas fue salvado, sustancialmente en el estudio de Jorgenson y Griliches. <sup>44/</sup>

En general podemos decir que este tipo de estudio engloba cambios en la producción atribuibles a la educación formal, composición del producto, reorganización del orden económico, mejoras en la salud de la fuerza de trabajo, economías a escala, etc., sin embargo, existen dos comentarios generales que se pueden hacer con respecto a este tipo de estimaciones; que el grado de agregación es tal que no se puede inferir sin peligro de caer en

<sup>44/</sup> "The Sources of Measured Productivity Growth: U.S. Agriculture, 1940-1960", *Journal of Political Economy*, vol. 71, No. 4, August 1963.

error, y que no se pueden hacer conclusiones generales sobre la educación formal sin hacer consideraciones sobre otros factores con los que se combina ésta, tales como la habilidad humana dentro del proceso productivo y las oportunidades para alcanzar su formación profesional.<sup>45/</sup>

El mérito de este análisis, según Bowman,<sup>46/</sup> es que nos da una idea sobre la sociología del crecimiento de los conocimientos y el proceso innovador que ha estimulado a la economía en todas direcciones.

- c. Investigación metodológica sobre el desarrollo y aplicación de los criterios para la planificación educativa.

La planificación de la educación y la participación de los economistas en dicha planificación no es reciente ya que podemos encontrarla en la época de Pedro el Grande;<sup>47/</sup> en el sistema de Universidades de Lond-Grand, en los Estados Unidos; en Japón, en el período Meiji, y aún hoy. Hacia 1963, los economistas que trabajaban dentro del campo de la planificación del desarrollo de los recursos humanos se interesaban en la previsión de necesidades de fuerza humana, utilizando para ello, métodos de predicción tales como:

- cl. encuestas dirigidas a los empresarios sobre el número de personas con ciertas cualidades que requerirán en el futuro,<sup>48/</sup>

<sup>45/</sup> Griliches, Zvi y Mason, W., "Education, Income and Ability," *Journal Political Economic*, vol. 80, No. 3, parte 2, mayo/junio 1972.

<sup>46/</sup> op. cit. p. 98

<sup>47/</sup> Bowman, op. cit. p. 115

<sup>48/</sup> Un estudio con esta metodología fue realizado en el Estado de Nuevo León por la Dirección de Planeación Universitaria de la UANL.

- c2. con información demográfica se ha proyectado la relación entre fuerza de trabajo preparada y el nivel de empleo total,
- c3. utilización del método anterior, sólo que tomando en cuenta la tendencia del pasado en la utilización de la mano de obra,
- c4. comparación entre la relación de la fuerza de trabajo especializada y la fuerza de trabajo total de un país desarrollado, y proyectar las necesidades de la fuerza de trabajo de los países recientemente desarrollados.

Sin embargo, existió un escaso grado de integración entre la planificación del factor trabajo y la planificación de la educación. Entendiéndose por este último concepto el proceso continuo de obtener información útil sobre las necesidades que tiene la economía de personas con diferentes tipos de educación.

Intentando dar una pauta hacia la integración formal de la planificación, Jan Tinbergen<sup>49/</sup> y sus colaboradores construyeron un modelo en donde definieron categorías del factor trabajo según el nivel educativo alcanzado, sin tener en cuenta, por lo tanto, el problema de la relación entre la habilidad y destreza con la enseñanza. Utilizando un modelo bastante simplificado, admitían la existencia de coeficientes fijos en la

<sup>49/</sup> Correa, Héctor. "Quantitative Adaptation of Education to Accelerated Growth," *Kyklos*, vol. 12, 1962; Tinbergen Jan y Bos, H.C., *A Planning Model for the Educational Requirements of Economic Development*, The Residual in Economic Growth, OECD, 1964, referido por M.J. Bowman, op. cit. p. 116.

relación entre el crecimiento de cada clase o nivel del factor trabajo y el crecimiento del ingreso nacional; sin embargo, no consideraban los problemas prácticos que implica la decisión relativa a qué tipos de centros escolares y planes de estudio debían desarrollarse o reducirse.

El modelo de Tiberghen no se apartaba demasiado de la línea de pensamiento de los planificadores de la mano de obra, sin embargo, cuenta con las siguientes aportaciones importantes:<sup>50/</sup>

1. Planteó las dificultades de un cambio rápido del sistema educativo entre el momento en que se elabora el plan y el de su aplicación práctica;
2. Ha estimulado la investigación sobre modelos de desarrollo económico y educativo;
3. Introdujo la posibilidad de elegir entre la importación de la mano de obra altamente calificada o la producción de ésta dentro del país.

Estudiando la aplicación a las decisiones intra-educacionales de un sistema a nivel regional, Alan Thomas<sup>51/</sup> construyó un esquema válido para la aplicación de los sistemas de análisis al proceso de decisión educativa, utilizando para ello un modelo de insumo-producto. Se trata de un análisis de costo-beneficio con un alto grado de sofisticación; el cual exige para su aplicación, entre otras cosas, la identificación de una serie de

<sup>50/</sup> Bowman, op. cit. p. 117

<sup>51/</sup> *Productivity in Education.*, University of Chicago Press, referido por Bowman, M.J., op. cit. p. 121.

funciones de producción intra-educacionales construidas parcialmente en base a investigaciones anteriores en el campo de la psicología y de la administración educativa, así como la realización de nuevos estudios empíricos.

Este enfoque resulta atractivo por las recomendaciones que se proporcionan sobre la formación de recursos humanos para el futuro; sin embargo, este atractivo se desvanece cuando el dinamismo de los acontecimientos hace que las proyecciones sean obsoletas. Por otro lado, se "necesitan" incentivos de mercado para atraer candidatos adecuados para los puestos, ya que en un sistema donde existe libertad de elección de profesión, no basta un número adicional de puestos escolares.

#### d. Enfoque de los rendimientos de la educación.

En su libro "Transforming Traditional Agriculture", T.W. Schultz<sup>52/</sup> establece una proposición que tiene implicaciones radicales en materia económica y social. Esta es, que por medio de la acumulación de conocimientos el hombre adquiere capacidades que afectan sus perfiles de ingreso provenientes del trabajo, y que son un medio de producción. Las capacidades adquiridas, importantes, no se regalan al momento del nacimiento, o a los diez años, o a una edad posterior ni aun después de terminar la secundaria y los niveles de escolaridad más avanzada. Aunque las especialidades y conocimientos relacionados pueden ser mejorados y reforzados a lo largo de la vida, existen fuertes razones económicas y culturales para

<sup>52/</sup> Arno Press, New York, 1976.

realizar esto cuando se es joven. Existe también el hecho económico básico de que las capacidades adquiridas no son gratis; implican costos reales o identificables. "Son en esencia, una inversión en capital humano".<sup>53/</sup> Esta inversión que se realiza para incrementar las capacidades del individuo puede tomar varias formas: escolaridad, entrenamiento en el trabajo, mejoras en salud, experiencia, etc., cada una de las cuales tiene diferentes implicaciones en cuanto a costos, pero también en cuanto al desplazamiento de los perfiles de ingreso.

En el enfoque de los rendimientos de la educación quedan comprendidos aquellos estudios en donde se analizan los perfiles de ingreso de los individuos que tienen diferentes niveles de educación, así como los costos de adquirir ésta, y se brinda una estimación del rendimiento neto que se obtiene por incrementar el grado de educación. Estas tasas de rendimiento pueden ser privadas o sociales, existiendo diferencias en las estimaciones de ambas en la medida que existan beneficios de la educación no apropiables y/o costos no incurridos por el individuo que realiza la inversión.

En la estimación de los beneficios apropiables por el individuo existen algunos problemas, pues estos no siempre se presentan en forma pecuniaria; sin embargo, con el desarrollo de la técnica de precios hedónicos se han llevado a cabo trabajos donde se mejora sustancialmente en la medida que exista financiamiento a las instituciones educativas diferentes a las

<sup>53/</sup> Schultz, T.W., op. cit. pp. 175.

cuotas escolares así como cuando los insumos utilizados en la producción de educación, y el costo del tiempo para los educandos, tengan un precio social (sombra) diferente al de mercado.

Los programas de entrenamiento llevados a cabo por las empresas se clasifican en dos grupos: los de tipo específicos y los de tipo general. Dentro del primer grupo quedan incluidos aquéllos que desarrollan en el trabajador, capacidades que son aplicables únicamente para la empresa. En este caso, ella sería la única que se podría beneficiar con el desarrollo de esos recursos humanos, y por lo tanto está dispuesta a llevar a cabo dicho programa en la medida que obtenga del mismo un rendimiento por lo menos igual al que se obtendría en una inversión alternativa.

El entrenamiento de tipo general es aquél que desarrolla capacidades que son útiles para el individuo en más de una empresa; es por ello que existen dificultades para que la empresa se pueda apropiarse de los beneficios del mismo, por lo que no tiene incentivos para gastar en llevarlo a cabo. Por lo tanto, de realizarse este tipo de entrenamiento los costos son soportados enteramente por el trabajador. De lo anterior, se puede señalar que una empresa está dispuesta a participar de los costos de un programa de entrenamiento en proporción al grado en que las capacidades adquiridas sean del tipo específico.

En los estudios empíricos clasificados bajo este tipo de enfoque se distinguen dos líneas de trabajo: la que basa su análisis en la utilización de

los conceptos de valor presente y tasa interna de rendimiento; y la que finca su análisis en la llamada función de ingresos del trabajador (earnings function) y funciones de producción. Dentro de la primera línea podemos clasificar los estudios que Friedman y Kuznets,<sup>54/</sup> Ray Walsh,<sup>55/</sup> C.A. Anderson,<sup>56/</sup> Ciora Fanoch,<sup>57/</sup> etc., hicieron para los Estados Unidos; sin embargo, se puede decir que uno de los trabajos más importantes es el que realizó Gary Becker en 1960.<sup>58/</sup>

En este estudio explica los efectos del capital humano sobre los ingresos, el empleo y otras variables económicas, a la vez que proporciona estimaciones sobre el rendimiento promedio a través de la tasa interna de retorno, que la persona obtiene de la inversión que realiza en educación. En la medida que ésta sea más elevada que el rendimiento de inversiones alternativas, la acumulación de capital humano resulta una inversión rentable.

Esta línea del enfoque de los rendimientos es en ocasiones

54/ Income from Independent Professional Practice, New York, NBER, 1964. Utilizando el tipo de descuento del 4% trataron de ver las diferencias de ingreso como consecuencia de las diferencias en habilidad y nivel socio-económico de los padres.

55/ Capital concepto applied to man., Quarterly Journal of Economics, february 1935, referido por Bowman, op. cit. p. 102.

56/ "Diferencias Interregionales y Raciales relacionadas con los Ingresos y la Educación (1955)", School Review No. 55, pp.38, enero 1955.

57/ An Economic Analysis of Earnings and Schooling., Journal of Human Resources, vol. 2, No. 3, pp. 310, summer 1967.

58/ "Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis", Journal Political Economy, vol. 70, No. 5, parte II, october 1972.

fuertemente criticada porque atribuye a la educación algunos incrementos que pueden deberse a diferencias en habilidad, inteligencia, raza, etc. Ante este problema, algunos investigadores han tratado de precisar sus resultados; por ejemplo, al hacer ajustes por las diferencias en habilidad y desempleo, Gary Becker<sup>59/</sup> encontró al hacer dicho ajuste que la tasa de rendimiento de la educación pasa del 11% al 9%. Por otra parte, al hacer estimaciones separadas para hombres blancos y no blancos encontró que, para el caso de la educación superior, las tasas de rendimiento eran del 9% y 27% respectivamente, como veremos posteriormente las estimaciones sobre la tasa de rendimiento a la educación que Becker proporciona para los años 1950 y 1960, fincan las bases para que Finis Welch<sup>60/</sup> desarrollara la hipótesis sobre la forma en que la educación afecta al ingreso de los individuos.

En lo que respecta a los estudios que se encuentran sobre la segunda línea de investigación, estos pueden ser representados por los trabajos de Chiswick, Griliches, Carnoy y Finis Welch. Mediante la utilización de funciones de producción, Griliches<sup>61/</sup> obtuvo estimaciones de los rendimientos sociales de la educación y los gastos en investigación, encontrando que incrementos en el nivel educativo tienen una contribución significativa

59/ Human Capital, Columbia University press, New York and London, 1964.

60/ op. cit. 35-39

61/ Research Expenditure Education and Aggregate Agricultural Production Function and Growth Accounting, in Education, Income, and Human Capital edited by W. Lee Hansen NBER, 1970, 71-115.

sobre la producción en la agricultura e industria manufacturera. Por otra parte, mediante el empleo de modelos de regresión múltiples semilogarítmicos, se obtienen estimaciones de los parámetros de la llamada función de ingresos del trabajador. Como se expondrá en el marco teórico del presente estudio, se pueden derivar estimaciones de que el único costo en que se incurre en la acumulación de capital humano es tiempo. No se presentan mayores detalles porque los mismos serán expuestos en el próximo capítulo. En estudios sobre esta línea sobresalen los llevados a cabo por Barry Chiswick<sup>62/</sup> y Finis Welch.<sup>63/</sup> Por medio de este tipo de modelos de regresión múltiple se pueden obtener tasas de rendimientos a la educación que se encuentran corregidas por la probabilidad de desempleo, sexo, edad, etc., sin embargo, como lo ha señalado Criliches<sup>64/</sup> en la medida que se excluya la habilidad de las estimaciones que se obtengan estarán sesgadas debido a la correlación existente entre educación y habilidad.<sup>65/</sup> Por otra parte, como lo ha señalado Cronau y Lewis,<sup>66/</sup> si en estos estudios no se toman en cuenta las diferentes estrategias de buscar trabajo por cada uno de los grupos cuyo ingreso se compara, esto introduce distorsiones en las estimaciones de las tasas de rendimiento y de la depreciación del capital humano.

<sup>62/</sup> *Income Inequality*, Columbia University Press New York, 1974.

<sup>63/</sup> "Black and White Rates of Return to Schooling", *American Economic Review*, vol. 63, No. 5, december 1973.

<sup>64/</sup> "Education, Income and Ability", *Journal of Political Economic*, 80, No. 3, parte 2, mayo/junio 1972.

<sup>65/</sup> Gronau, Reuben, "Wage Comparisons a Selectivity Bias", *Journal of Political Economy*, vol. 82, No. 6, november/december 1974.

<sup>66/</sup> "Comments on Selectivity Biases in Wage Comparison", *Journal of Political Economy*, vol. 82, No. 6, november/december 1974.

Un estudio semejante a los realizados por Chiswick fue llevado a cabo por Martín Carnoy para México. Incluye ajustes para corregir la influencia de la experiencia, el status parental, encontrando que entre los hombres del medio urbano de México, estandarizados por la ocupación parental, los rendimientos estimados para la educación se incrementan con el nivel de escolaridad.

El análisis de las tasas de retorno para cada uno de los niveles educacionales ha reportado importantes descubrimientos en el campo de la economía de la educación; de esta manera, basándose en las estimaciones realizadas por Gary Becker para los años 1950 y 1960, Finis Welch descubrió que aquéllos que correspondían a los niveles elevados de escolaridad habían experimentado un incremento entre dichas fechas en tanto que los otros habían sufrido un movimiento opuesto. Ante estos comportamientos surgieron varias hipótesis explicativas del fenómeno, tales como:

1. cambio tecnológico,
2. crecimiento en la demanda:
  - a) crecimiento en las industrias,
  - b) no neutralidad en la producción y
  - c) cambios cualitativos de la educación.

Sin embargo, Welch no acepta tales hipótesis, y alternativamente estudió los mecanismos por medio de los cuales la educación influye en la producción; encontrando dos efectos de la educación, el llamado efecto

producción, y el efecto asignativo.

En el primero de ellos, considera el efecto de la educación sobre la productividad del trabajo, en situaciones de certidumbre, y en el segundo se considera la habilidad que proporciona la educación para codificar información y permitir la incorporación rápida de ésta en el esquema existente de formación de expectativas. De esta manera, los más educados realizan las decisiones con una mayor cantidad de información codificada, y por lo tanto se pueden ajustar más rápidamente en una economía dinámica, dándose cuenta así de las oportunidades económicas que enfrenta y tomando ventaja de ello. Como señalaría posteriormente T.W. Schultz, la educación proporciona una habilidad para manejarse bajo situaciones de desequilibrio.<sup>67/</sup>

Se ha observado a lo largo del presente capítulo que el estudio económico de los efectos de la educación sobre diferentes variables micro y macroeconómica, no es un tema nuevo en este tipo de literatura; sin embargo, sí es una técnica sumamente importante pues con frecuencia surgen de su estudio, elementos que contribuyen a diseñar una mejor política con los objetivos de crecimiento económico y bienestar.

<sup>67/</sup> Schultz, T.W., op. cit.

## CAPITULO II

MODELO TEORICO: La determinación del Ingreso en la Teoría del Capital Humano (el enfoque de rendimientos de la inversión en escolaridad).

Analizando el comportamiento del mercado de trabajo, con frecuencia se observa que, en igualdad de circunstancias, los individuos que poseen determinadas capacidades (ya sea innatas o adquiridas) son remunerados en forma diferente.

En el caso de las capacidades adquiridas, éstas quedan comprendidas en el concepto de capital humano. El estudio sobre la acumulación de capital humano se ha realizado utilizando como base las técnicas existentes para el análisis de la acumulación del capital físico; por lo tanto, se considera que durante su ciclo de vida el individuo se enfrenta ante alternativas de inversión,<sup>68/</sup> una de las cuales consiste en incrementar la calidad de su trabajo, y decide sobre aquéllas de las que espera mayor rentabilidad. Como lo señalé anteriormente, existen dos formas en las cuales se ha estimado la rentabilidad de las inversiones en educación; una que se realiza utilizando los criterios de valor presente neto y de tasa interna de rendimiento, parámetros que son obtenidos a partir de estimaciones de beneficios y costos para cada uno de los diferentes niveles educacionales; y otra que se basa en estimaciones de la tasa de rendimiento externo para cada uno de los diferentes

<sup>68/</sup> Hirshleifer, Jack., "On the Optimal Theory of Investment". *Journal of Political Economy*, vol. 66, No.4, p. 329-332, agosto 1958, señala que el individuo realiza simultáneamente sus decisiones de ahorro e inversión. Cuando los mercados de capitales son perfectos, dichas decisiones son independientes entre sí.

producción, y el efecto asignativo.

En el primero de ellos, considera el efecto de la educación sobre la productividad del trabajo, en situaciones de certidumbre, y en el segundo se considera la habilidad que proporciona la educación para codificar información y permitir la incorporación rápida de ésta en el esquema existente de formación de expectativas. De esta manera, los más educados realizan las decisiones con una mayor cantidad de información codificada, y por lo tanto se pueden ajustar más rápidamente en una economía dinámica, dándose cuenta así de las oportunidades económicas que enfrenta y tomando ventaja de ello. Como señalaría posteriormente T.W. Schultz, la educación proporciona una habilidad para manejarse bajo situaciones de desequilibrio.<sup>67/</sup>

Se ha observado a lo largo del presente capítulo que el estudio económico de los efectos de la educación sobre diferentes variables micro y macroeconómica, no es un tema nuevo en este tipo de literatura; sin embargo, sí es una técnica sumamente importante pues con frecuencia surgen de su estudio, elementos que contribuyen a diseñar una mejor política con los objetivos de crecimiento económico y bienestar.

<sup>67/</sup> Schultz, T.W., op. cit.

## CAPITULO II

MODELO TEORICO: La determinación del Ingreso en la Teoría del Capital Humano (el enfoque de rendimientos de la inversión en escolaridad).

Analizando el comportamiento del mercado de trabajo, con frecuencia se observa que, en igualdad de circunstancias, los individuos que poseen determinadas capacidades (ya sea innatas o adquiridas) son remunerados en forma diferente.

En el caso de las capacidades adquiridas, éstas quedan comprendidas en el concepto de capital humano. El estudio sobre la acumulación de capital humano se ha realizado utilizando como base las técnicas existentes para el análisis de la acumulación del capital físico; por lo tanto, se considera que durante su ciclo de vida el individuo se enfrenta ante alternativas de inversión,<sup>68/</sup> una de las cuales consiste en incrementar la calidad de su trabajo, y decide sobre aquéllas de las que espera mayor rentabilidad. Como lo señalé anteriormente, existen dos formas en las cuales se ha estimado la rentabilidad de las inversiones en educación; una que se realiza utilizando los criterios de valor presente neto y de tasa interna de rendimiento, parámetros que son obtenidos a partir de estimaciones de beneficios y costos para cada uno de los diferentes niveles educacionales; y otra que se basa en estimaciones de la tasa de rendimiento externo para cada uno de los diferentes

<sup>68/</sup> Hirshleifer, Jack., "On the Optimal Theory of Investment". *Journal of Political Economy*, vol. 66, No.4, p. 329-332, agosto 1958, señala que el individuo realiza simultáneamente sus decisiones de ahorro e inversión. Cuando los mercados de capitales son perfectos, dichas decisiones son independientes entre sí.

niveles educacionales, obteniéndose estas estimaciones a partir de modelos semilogarítmicos de regresión múltiple.

En el presente trabajo, concentraremos la atención sobre escolaridad y experiencia como formas de acumulación de capital humano. En relación a la escolaridad, la primera hipótesis que se plantea es que a medida que sea mayor la cantidad de tiempo invertido, y por lo tanto los costos totales, mayor será la cantidad y calidad de las capacidades invertidas, así como el desplazamiento esperado en el perfil de ingresos; es decir, se plantea una relación positiva entre escolaridad e ingresos provenientes del trabajo; de manera semejante se deriva la segunda hipótesis, la cual plantea una relación positiva entre experiencia e ingresos provenientes del trabajo. En resumen estableciendo el supuesto de continuidad en las variables experiencia (T) y escolaridad (S), se plantea una relación funcional:

$$(1) Y = Y(S, T), \text{ donde } Y'_S > 0 \text{ y } Y'_T > 0$$

Cuando se toman en consideración las capacidades no adquiridas éstas se engloban en el concepto habilidad (A), la cual es medida con frecuencia por medio del cociente intelectual; dando lugar a la transformación de la expresión (1) en:

$$(2) Y = Y(A, S, T), \text{ donde } Y'_A > 0, Y'_S > 0 \text{ y } Y'_T > 0$$

El estudio de la relación empírica entre ingreso y escolaridad se puede llevar a cabo empleando múltiples especificaciones del modelo,<sup>69/</sup>

<sup>69/</sup> Heckman, James y Polacheck Solomon., "The Funcional Form of the Income Schooling Relationship". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 69, No. 346. June 1974.

sin embargo, dado que nuestro interés consiste en la obtención de estimaciones de las tasas de rendimiento sobre la escolaridad, nos concentraremos en aquéllas que satisfacen los detalles que derivaremos a continuación.

Iniciaremos la derivación de nuestro modelo<sup>70/</sup> estableciendo los supuestos de: que los únicos costos privados de capacitación consisten en los salarios que se dejan de percibir; especialización completa en las actividades de capacitación, y por lo tanto, que durante los mismos no se recibe salario; y homogeneidad en la habilidad de las personas. A partir de ellos, un individuo que en el presente período deseara dedicarse a obtener el nivel "J" de escolaridad tendría que incurrir en costos totales iguales al salario que dejaría de percibir (el cual correspondería al nivel de escolaridad "J-1"), es decir, que en la derivación se ignoran los costos directos privados de la educación, por lo que la relación entre costos totales y el ingreso dejado de percibir es igual a la unidad. De acuerdo con esto, una persona que ve la escolaridad como una inversión de la cual se obtienen rendimientos positivos, encontraría que, de decidirse alcanzar el primer nivel de escolaridad su ingreso se transformaría en:

$$(3) Y_1 = Y_0 + r_1 Y_0;$$

donde  $r_1$  es el incremento porcentual que obtendría en su nivel de ingreso, y  $Y_0$  es el costo en que tendría que incurrir a fin de cambiar su perfil de ingresos.

<sup>70/</sup> Chiswick, Barry., op. cit. cap. III.

En el caso en que la decisión se refiriese al segundo año de escolaridad, encontraría que ello implicaría que a partir del próximo período, - - podría comenzar a obtener un ingreso igual a:

$$(4) Y_2 = Y_1 (1 + r_2)$$

donde  $Y_1$  y  $r_2$  tienen una interpretación semejante a la indicada en la relación anterior.

Como se puede observar, la expresión (4), puede reformularse - como:

$$(4a) Y_2 = Y_0 (1 + r_1) (1 + r_2)$$

y que en base a ella podemos expresar el ingreso correspondiente a "S" - años de escolaridad como:

$$(5) Y_s = Y_0 \prod_{j=1}^s (1 + r_j)$$

donde  $\prod$  es el símbolo de la multiplicación,  $Y_s$  es el nivel de ingreso proveniente del trabajo que corresponda a "S" años de escolaridad,  $Y_0$  es el ingreso para quien no tiene escolaridad, y  $r_j$  es la tasa de rendimiento sobre el nivel de escolaridad "i".

Los supuestos de que no hay costos de capacitación y de que no se perciben salarios durante la inversión pueden parecer poco realistas; la existencia de costos directos en forma de colegiatura, material escolar y otros gastos empleados por la escolaridad llevan a que la razón ( $K_j$ ) entre los costos totales y los ingresos perdidos empleados por el "J" nivel de escolaridad, tenga un valor mayor a la unidad, y que por lo tanto afecte las estimaciones de las tasas de retorno.

Considerando una  $K_j > 1$ , se encuentra que los costos totales de alcanzar el nivel "J" implican unos costos totales (directos más ingreso - dejado de percibir), igual a  $K_j \times Y_{j-1}$ ; siendo  $Y_j$  igual a  $Y_{j-1}$  más el rendimiento obtenido sobre los costos totales en que se incurrió al alcanzar el nivel de escolaridad en cuestión, encontramos que:

$$Y_j = Y_{j-1} + r_j (CT)_j$$

$$Y_j = Y_{j-1} + r_j (K_j Y_{j-1})$$

$$(6) Y_j = Y_{j-1} + r_j^* Y_{j-1}$$

donde  $r_j^*$  es una tasa de retorno ajustada cuando  $J=1$ , es decir que la decisión se refiere al primer nivel de escolaridad.

$$(6a) Y_1 = Y_0 + r_1 (K_1 Y_0) = Y_0 (1 + r_1 K_1) = Y_0 (1 + r_1^*);$$

utilizando la generalización expresada por la fórmula (5), encontramos que:

$$(7) Y_s = Y_0 \prod_{j=1}^s (1 + r_j^*)$$

aplicando  $l_n$  se obtiene:

$$(8) l_n Y_s = l_n Y_0 + l_n \sum_{j=1}^s (1 + r_j^*)$$

si el  $l_n (1 + r) \approx r$  (para "r" pequeños) por lo que:

$$(9) l_n Y_s = l_n Y_0 + \sum_{j=1}^s r_j$$

$$(9a) l_n Y_s = l_n Y_0 + r^* S + U$$

Analizando la expresión (9a), nos damos cuenta que esta especificación del modelo puede ayudarnos a probar la relación funcional entre ingreso y escolaridad, pues en ella el coeficiente de "S" resulta ser una estimación de la tasa de rendimiento a la educación (en forma de escolaridad). Esto es porque si el ingreso pasado es el único costo considerado de un año adicional de escolaridad, y si el incremento en el logaritmo del ingreso

certifica a este año adicional de escolaridad ( $r$ ) es constante y perpetuo, entonces " $r$ " se aproxima a  $(\Delta Y / \Delta s) / Y$ , y tiene la interpretación de la "tasa de rendimiento de la inversión en educación";<sup>71/</sup> sin embargo, la igualdad de las tasas de rendimiento para cada uno de los niveles de escolaridad puede parecer un supuesto sumamente restrictivo. Por ello, una formulación alternativa podría ser que las tasas de rendimiento se encuentran relacionadas positivamente con el nivel de escolaridad, lo cual reflejaría una escasez relativa de trabajo calificado o viceversa; pudiendo ser representada esta relación por la expresión:

$$(10) r_i = \alpha_0 + \alpha_1 S_i$$

donde un valor positivo para  $\alpha_1$  implicaría el caso en que las tasas de rendimiento se correlacionaran positivamente al nivel de escolaridad. Sustituyendo la expresión (10) en la (8) obtendremos:

$$\ln Y_s = \ln Y_0 + \ln \prod_{i=1}^s (1 + r_i)$$

$$\ln Y_s = \ln Y_0 + \sum_{i=1}^s r_i$$

$$\ln Y_s = \ln Y_0 + \sum_{i=1}^s (\alpha_0 + \alpha_1 S_i)$$

$$(11) \ln Y_s = \ln Y_0 + \beta_0 S + \beta_1 S^2$$

analizando la expresión (11) nos damos cuenta que, conociendo los parámetros de la educación (11) podemos estimar las tasas marginales de rendimiento a la educación ( $r_s$ ), ya que:

$$(12) r_s = \frac{\Delta \ln Y_s}{\Delta S} = \beta_0 + 2 \beta_1 S$$

<sup>71/</sup> Griliches, Zvi., "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems". *Econometrica*, vol. 45, No. 1, January 1977.

Asimismo, estas estimaciones de las tasas marginales de rendimiento a la educación nos permiten probar la hipótesis que plantea la existencia de una escasez relativa de trabajo calificado, entendiéndose por éste, aquél que tiene mayores niveles de escolaridad. La prueba de esta tercera hipótesis se puede llevar a cabo observando si  $\hat{\beta}$ , tiene un valor positivo que difiera significativamente de cero.

Como se señala en la expresión (2), existen otros factores que afectan el ingreso de los individuos y que quedan comprendidos dentro del concepto de capital, estos son la habilidad y la experiencia (nos abstraemos de los programas de entrenamiento en el trabajo). La relación funcional entre ingreso y experiencia (T), o entre ingreso y habilidad puede ser planteada de una manera sencilla, en la expresión siguiente:

$$(13) Y_T = Y_0 \prod_{i=1}^T (1 + \theta_i)$$

la cual puede ser transformada en:

$$(14) \ln Y_T = \ln Y_0 + \sum_{i=1}^T \ln (1 + \theta_i)$$

en el caso especial en que  $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \dots = \theta_T$ ,

obtendremos la expresión:

$$(15) \ln Y_T = \ln Y_0 + \theta T$$

la cual resulta ser semejante a (9a), excepto porque en este caso  $\theta$  no representa una estimación sobre la tasa de rendimiento a la experiencia, ya que mientras que ésta se obtiene no existe sacrificio de ingresos: Una formulación semejante a (9a) y (15) puede ser encontrada para la habilidad (A), por lo que considerando conjuntamente estas expresiones, se obtiene:

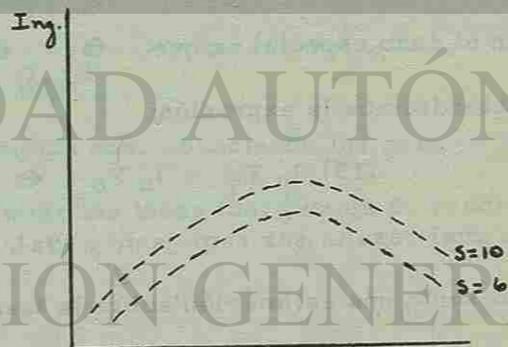
$$(16) \ln Y_T = \ln Y_0 + \beta_1 S + \beta_2 T + \beta_3 A;$$

donde  $\beta_1$  es nuestro estimador de la tasa marginal de rendimiento a la escolaridad. Estudios realizados en otros países <sup>72/</sup> muestran una fuerte correlación entre las variables S, T y A; lo cual nos hace pensar que (15) es una especificación más apropiada que (9a) para la estimación de las mencionadas tasas de rendimiento, ya que evita los sesgos positivos que surgieran por la inapropiada especificación del modelo. <sup>73/</sup>

Como señalábamos anteriormente, especificaciones del modelo semejantes a (16) pueden estar restringiendo significativamente el valor de los estimadores de la tasa de rendimiento a la escolaridad. Con la ecuación (11) podemos llegar a una nueva especificación del modelo. De manera semejante, inspirados en las proposiciones de la hipótesis del ciclo de vida de la función consumo, en lo que respecta a la forma de los perfiles de ingresos, podemos hacer consideraciones referente a la contribución de la experiencia planteando que,

$$(17) \Theta = r_0 + r_1 T;$$

lo cual permite observar si el perfil de ingresos, correspondiente a determinado nivel de escolaridad, se conforma con la hipótesis mencionada i.e, en la forma que nos indica la gráfica 1.



Gráfica 1

<sup>72/</sup> Griliches, Zvi y Mason William., "Education, Income and Ability". *Journal of Political Economy*, vol. 80, No. 3, parte II, mayo/junio 1972.

<sup>73/</sup> Johnston, J., *Econometric Methods*, 2nd. Edition, Mc Graw-Hill Kogakusha, Ltd., Tokyo, 1972.

Tomando en consideración dichas sugerencias derivamos la ecuación:

$$(18) \ln Y = \ln Y_0 + \beta_1 S + \beta_2 S^2 + \beta_3 T + \beta_4 T^2 + \beta_5 A,$$

de donde nuestra tercera y cuarta hipótesis de trabajo plantean que:

$$\beta_2 > 0, \beta_3 > 0 \text{ y } \beta_4 < 0$$

Estudiando el comportamiento para los Estados Unidos de las tasas de rendimiento a la educación, a través del tiempo, Finis Welch <sup>74/</sup> encontró que dichos rendimientos se veían incrementados durante situaciones de "desequilibrio", es decir durante situaciones caracterizadas por cambios continuos. Para Finis Welch y Wallace Hauffman, <sup>75/</sup> la educación proporcionaba al individuo capacidad para adquirir y codificar información a menores costos, lo cual le permitía un mejor desempeño en el trabajo y por lo tanto mayor rendimiento a su inversión. El argumento de Hauffman aun va más allá, hasta establecer que ante cambios únicos en el estado de cosas, la educación permite ventajas temporales, y que al fluir la información, los no educados aprenden mediante la experiencia y esto origina la reducción de los rendimientos recibidos por los no educados.

De esta manera, la experiencia y la escolaridad son formas alternativas de adquirir conocimientos y capacidades. Ante este tipo de argumentos surge la inquietud por considerar a los tipos de ocupación como

<sup>74/</sup> op. cit.

<sup>75/</sup> "Decision Making: The Role of Education". *American Journal of Agricultural Economics*, pp. 81-97, february 1974.

variables explicativas de los ingresos provenientes del trabajo, lo cual da lugar a que la ecuación (18) se transforme en:

$$(19) \ln Y = \ln Y_0 + \beta_1 S + \beta_2 S^2 + \beta_3 T + \beta_4 T^2 + \beta_5 A + \sum_{i=1}^n \beta_i D_i$$

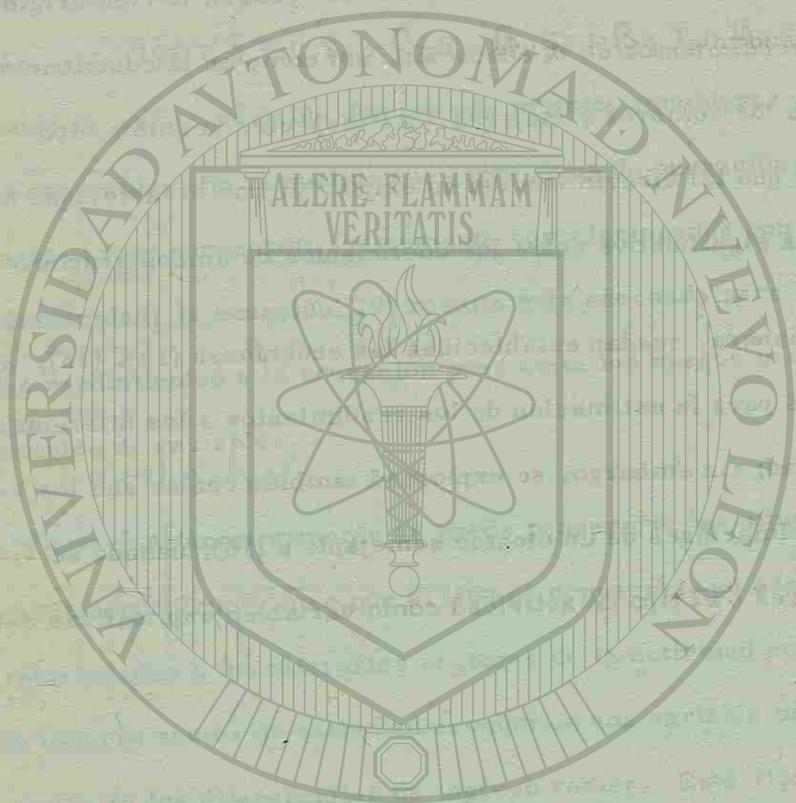
donde  $D_i$  es una variable dummy que permite considerar los diferentes tipos de ocupación. En la medida que estos tipos de ocupación influyan sobre el ingreso y se encuentren fuertemente correlacionados con los niveles de escolaridad, la ecuación (19) resulta más adecuada para la estimación de los rendimientos a la educación pues evita los sesgos provenientes de la omisión de variables.

Alternativamente se puede pensar que las situaciones dinámicas o de "desequilibrio", más que al tipo de ocupación, se encuentran fuertemente relacionadas a los diferentes sectores de la actividad económica; siendo por lo tanto el sector de actividad económica una variable importante en la explicación de los diferenciales de ingreso reales. Este tipo de razonamiento da lugar a la derivación de un modelo como el representado por la ecuación (19), donde las variables dummy permiten considerar los diferentes sectores de la actividad económica. La consideración de estos sectores surge ante el deseo de reducir los sesgos en la estimación de las tasas marginales de rendimiento de que la ausencia de información sobre cuestiones genéticas, ambiente familiar (desempeño profesional de padres y hermanos), selección de muestra, etc., introduce sesgos cuyo signo final resulta difícil de determinar.

Una nota final sobre nuestros modelos para la estimación de las

tasas de rendimiento a la educación escolar se relaciona a la posibilidad de que exista discriminación por sexo en el mercado de trabajo; lo cual origine diferencias en los rendimientos de la educación, así como en la contribución a la experiencia, en los hombres y mujeres. Al respecto, la quinta hipótesis nula planteará que tal discriminación no existe, y, por lo tanto, que no existe una diferencia significativa entre los coeficientes de ambos grupos.

De esta manera, quedan establecidas las ecuaciones (16), (18), y (19), como las bases para la estimación de los rendimientos a los diferentes niveles de escolaridad; sin embargo, se explorará también cuáles son los efectos sobre las estimaciones de un modelo semejante a (16), cuando se introducen los sectores o el tipo de actividad como variables explicativas del nivel de ingreso.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### CAPITULO III

#### APLICACION PARA EL CASO DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY: MODELOS ECONOMETRICOS.

En los capítulos anteriores se señaló la importancia de la educación en la explicación de las diferencias de ingresos entre los individuos y de la concepción más adecuada de las fuentes de crecimiento económico de un país o una región. Específicamente, en el capítulo anterior se desarrollaron, bajo la concepción de la educación como una inversión, una serie de hipótesis que tratan sobre la relación educación-ingreso las cuales quedan plasmadas en los coeficientes de los modelos que fueron derivados con la finalidad de ser empleados en la estimación de las tasas de retorno marginales y promedio a la educación. El objeto del presente capítulo es mostrar los resultados obtenidos en la prueba de dichas hipótesis, cuando fue utilizada la información proveniente de la Encuesta Continua de Mano de Obra correspondiente al año de 1978.

#### Información

Como se señaló en la sección anterior, la información que se emplea para la estimación de los modelos derivados en el capítulo II, proviene de la Encuesta Continua de Mano de Obra, la cual es levantada en el Estado de Nuevo León con una muestra de 900 familias, por medio de la Secretaría de Programación y Presupuesto y la Dirección General de Estadística del Gobierno del Estado.

La Encuesta Continua de Mano de Obra consiste en la realización de una serie de encuestas que se levantan en períodos trimestrales, teniendo como objetivo principal "obtener información sobre la oferta, que constituye uno de los componentes del mercado de trabajo a nivel nacional y regional".

<sup>76/</sup> En ella, "la unidad de selección es el hogar y sus componentes"; <sup>77/</sup> y el tipo de muestreo utilizado es aleatorio y de etapas múltiples; en él, "las unidades de muestreo previo a la selección de los hogares son áreas geográficas perfectamente delimitadas, seleccionadas, con probabilidad proporcional en términos de población". <sup>78/</sup>

En la primera etapa fueron seleccionadas con probabilidad igual a uno todos aquellos municipios que tenían 100 mil o más habitantes en el IX-Censo de Población. En los casos del Distrito Federal y las áreas metropolitanas de las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey, "se utilizaron como unidades de muestreo en las diferentes etapas: secciones censales o colonias (áreas que tienen entre 10 y 40 manzanas), manzanas o áreas equivalentes y conglomerados de hogares". <sup>79/</sup> El Área Metropolitana de Monterrey quedó integrada por los Municipios de Apodaca, Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina.

<sup>76/</sup> Secretaría de Programación y Presupuesto., Encuesta Continua de Mano de Obra, vol. II, No. 4, pág. 16, sep./dic. 1978.

<sup>77/</sup> Op. cit. pág. 15.

<sup>78/</sup> Op. cit. pág. 18.

<sup>79/</sup> Op. cit. pág. 20.

De la información proveniente de esta encuesta se seleccionó aquella que se relaciona al Área Metropolitana de Monterrey, y que se refiere a los miembros del hogar que quedan clasificados como integrantes de la población económicamente activa. "Esta población está constituida por las personas de 12 años y más que en el período de referencia se encontraban ocupados, así como por los que tenían una situación de desocupación abierta". <sup>80/</sup>

La información proporcionada por esta encuesta, sobre el ingreso proveniente del trabajo, la edad, la escolaridad y otras características de los individuos que forman parte de la población económicamente activa, permiten estudiar la relación entre educación e ingresos y en el caso especial en que la atención se concentra en una relación funcional de tipo semilogarítmica, obtener, como resultado, estimaciones de las tasas de retorno sociales a la educación que se recibe en forma de una mayor escolaridad. La obtención de tasas de retorno sociales a la educación que se recibe en forma de una mayor escolaridad. La obtención de tasas de tipo social responde al hecho de que la mencionada encuesta reporta el ingreso de los individuos, antes de que se deduzca el impuesto sobre la renta, el cual resulta una aproximación de la contribución que hace el trabajo del individuo al producto nacional y por lo tanto al "bienestar social". Cuando el interés se refiere a las tasas de retorno privadas, el concepto relevante es el ingreso después del pago de dicho impuesto, o sea las percepciones netas que recibe el individuo.

<sup>80/</sup> op. cit. pág. 25

Son seis los modelos que se utilizan para las estimaciones mencionadas y son seis las hipótesis de trabajo básicas que se presentan concomitantemente a estas estimaciones, siendo estas hipótesis las siguientes:

1. En promedio, existe una relación positiva entre escolaridad (S) e ingreso proveniente del trabajo (Y).
2. Existe una relación de complementariedad entre (S) y (T).
3. Los retornos marginales a la educación son independientes de los niveles de escolaridad.
4. El perfil de ingresos provenientes del trabajo del individuo se conforma con lo señalado respecto a la hipótesis del ciclo de vida de la función consumo; por lo tanto, existe un nivel de experiencia (T\*) al cual este ingreso se maximiza.
5. Existe discriminación, por sexo, en el mercado de trabajo, lo cual se manifiesta por diferencias significativas en las tasas de retorno a la escolaridad entre hombres y mujeres.
6. En promedio, existe una relación positiva entre experiencia (T) e ingreso proveniente del trabajo (Y).

Para la estimación de los parámetros de cada uno de los modelos se utilizaron, en el procesamiento de la información, las subrutinas del paquete estadístico SPSS que se encuentra en el Centro Electrónico de Cálculo de la UANL. Estas estimaciones se obtuvieron para cada uno de los trimestres de 1978; desafortunadamente existieron problemas computacionales

que evitaron que agregase la información de todos los trimestres y que se obtuvieran estimaciones a partir de ello, impidiendo con esto la realización de pruebas conjuntas de "F" para probar si existían diferencias significativas en las estimaciones obtenidas para cada uno de los trimestres.

En el desarrollo de los modelos, que son seis utilizando la población económicamente activa del área Metropolitana de Monterrey que formaba parte de los hogares seleccionados, se presentan variantes en las estimaciones de los parámetros, a medida que se van incluyendo diferentes variables. En la utilización de pruebas de hipótesis se supone un error del 5% y de una cola. El capítulo se divide en seis partes cada una de ellas presenta un modelo en los que se prueban cada una de las seis hipótesis.

#### A. Modelo I. Ingreso como una función lineal de la Escolaridad Experiencia y Ocupación

El modelo uno se encuentra representado por:

$$I. \ln Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 S_i + \alpha_2 D_2 + \alpha_3 T_i + U_i$$

Debido a que contamos con información de corte transversal, el subíndice "i" indica que nos referimos a las características del "iésimo individuo".

En el primero de los modelos intervienen como argumentos las variables escolaridad (S) y experiencia (T), las cuales se encuentran medidas en años completos y una variable ficticia ( $D_2$ ) que se utiliza para captar el estado de la ocupación, es decir, si la persona se encuentra ocupada

( $D_2 = 1$ ) o desocupada ( $D_2 = 0$ ). En lo que respecta a la experiencia, ésta se estima restando a la edad (A) los años de escolaridad más seis, dicho de manera diferente,  $T = A - S - 6$ .

Si vemos los parámetros de este modelo (cuadro I) los coeficientes estimados de la variable S y T observan un signo positivo en las regresiones correspondientes a cada uno de los trimestres, conformándose, por lo tanto, con las deducciones provenientes del marco teórico que se expuso en el capítulo anterior. Al dirigir la atención hacia los coeficientes calculados de "t", se observa que estos tenían valores que diferían fuertemente de los valores de tablas que corresponden a un error del 5%.

Utilizando pruebas de hipótesis se encontró evidencia sobre la relación positiva entre la escolaridad y la experiencia con los ingresos provenientes del trabajo y, por lo tanto, sobre el efecto de la escolaridad sobre los perfiles de ingreso. Por lo anterior las hipótesis (1) (6) quedan probadas. Como se señala en el capítulo anterior, el coeficiente de la variable escolaridad tiene una importancia especial, pues resulta una estimación de la tasa promedio de retorno a la educación; en el caso de esta estimación, este coeficiente tiene un valor aproximado del 12% y no existen diferencias significativas, a un nivel de confianza del 95%, entre los resultados obtenidos para cada uno de los trimestres. En general, se puede decir que las estimaciones de cada uno de los coeficientes de este modelo no difieren significativamente para los diferentes trimestres.

102111742

Estas estimaciones sobre el retorno promedio de la educación resultan ser significativamente menores a las estimaciones obtenidas por Martín Carnoy para las áreas Metropolitanas de Monterrey, Guadalajara y México. Una explicación de dichas diferencias puede ser que el estudio de Carnoy se dirige a la población económicamente activa masculina, que se encontraba ocupada, en tanto que los resultados que se han mencionado para el caso de Monterrey, se refieren al total de la población económicamente activa. Este comentario resulta importante únicamente en la medida que

CUADRO 1

RESULTADOS DE LA REGRESION DEL LOGARITMO NATURAL DE INGRESO DEL TRABAJO CON ESCOLARIDAD Y EXPERIENCIA PARA LOS HOMBRES DEL AREA URBANA DE MEXICO, 1963.

Edad de los Hombres	Resumen de Estadísticos			Regresiones				
	SD(lnE) (1)	SD(S) (2)	AV(lnE) (3)	r (4)	b <sub>1</sub> (5)	b <sub>2</sub> (6)	Var(U) (7)	R <sup>2</sup> (8)
Todas las edades <sup>a</sup>	.89	3.98	6.94 6.57	.14	-	-	.46	.42
25 de edad <sup>+a</sup>	.79	4.26	7.25 6.79	.14	-	-	-	-
Todas las edades <sup>b</sup>	.89	3.98	6.94 6.57	.18 (.002)	.10 (.002)	-.0013 (.0000)	.22	.73

Significaciones SD desviación standard, AV Promedio.

NOTA: E está a pesos por mes, S años de escolaridad, y T es edad menos cinco. Error standar en paréntesis.

FUENTE: Muestra proporcionada por Martín Carnoy, incluyendo 3901 observaciones individuales y no-agrupados.

$${}^a \ln E_i = (\ln E_o) + (\hat{r}) S_i + U_i$$

$${}^b \ln E_i = (\ln E_o) + (\hat{r}) S_i + b_1 T_i + b_2 T_i^2 + U_i$$

existan diferencias significativas entre el valor de los parámetros de este modelo para los hombres con respecto a las mujeres; es decir en la medida que exista algún indicio de discriminación por sexo, en el mercado de trabajo.

Tratando de probar la hipótesis nula relacionada a la existencia de discriminación, por sexo, en el mercado de trabajo, se procedió a distinguir entre la población económicamente activa masculina y femenina y a estimar los parámetros de este modelo para cada uno de estos grupos (cuadro 4 y 5). Se probó buscando si existía alguna diferencia significativa entre los valores estimados de los parámetros para cada uno de estos grupos. El empleo de la distribución "F" de Snedecor para la prueba de esta hipótesis muestra que existen diferencias significativas entre las estimaciones de dichos coeficientes.

Analizando estas estimaciones se pudo detectar la razón de las diferencias en los coeficientes estimados para ambos grupos y el interés se concentró sobre las variables escolaridad y experiencia. Para detectar si existen diferencias significativas entre los rendimientos a la educación para ambos grupos, lo cual sería reflejo de la discriminación por sexo existente en el mercado de trabajo; utilizaremos la distribución "t" de Student, se encontró que la información proveniente de la Encuesta Continua de Mano de Obra del año de 1978, muestra que, excepto para el segundo trimestre, no existen diferencias significativas entre los rendimientos a la escolaridad entre hombres y mujeres.

En base a este resultado, encontramos que las estimaciones obtenidas por Carnoy para el año de 1963 resultan ser significativamente mayores que las obtenidas en el presente estudio. Sin embargo es conveniente hacer la aclaración de que la información utilizada por Carnoy proviene de una muestra no aleatoria, resultando por lo tanto imposible hacer las inferencias de las estimaciones de su muestra para la población; esto no sucede con las estimaciones del presente estudio, en el cual se utiliza una selección aleatoria de las unidades encuestadas.

Como se señala en párrafos anteriores en el caso de la variable experiencia, se encuentra que tanto para la población masculina como femenina no existen diferencias significativas en las estimaciones obtenidas para cada uno de los trimestres. En cuanto al valor de estos coeficientes para la población masculina, estos toman valores positivos que difieren significativamente de cero; resultando con esto evidencia sobre la relación positiva entre experiencia e ingresos provenientes del trabajo. Este no es el caso del grupo de las mujeres, en donde el coeficiente de esta variable no resulta significativamente diferente de cero. De esta manera encontramos una de las diferencias entre los grupos de coeficientes, de que se hablaba con anterioridad.

Con este primer modelo se pudo captar la relación positiva entre ingresos y escolaridad y obtenerse una estimación sobre los rendimientos a la educación; y detectar discriminación por sexo en el mercado de trabajo, encontrando que excepto para el segundo trimestre, no existen diferencias significativas entre los rendimientos a la escolaridad entre hombres y mujeres; sin embargo, existe cierta preocupación por la posibilidad de que las

variables que hemos omitido en la explicación de la varianza de "Y", se encuentren relacionadas a la escolaridad, y por lo tanto que se introduzcan mayores sesgos en las estimaciones del rendimiento a la educación.

#### B. Modelo II. Escolaridad, Experiencia y Sectores de la Actividad Económica.

En un segundo modelo sobre los ingresos del trabajo, podemos incorporar los sectores en los que se encuentra ocupado el individuo.

$$\text{II. } \ln Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 S_i + \alpha_2 T_i + \alpha_3 D_{2i} + \alpha_4 D_{4i} + \alpha_5 D_{5i} + \dots + \alpha_{13} D_{13i} + U_i$$

en donde  $D_{4i}, \dots, D_{13i}$ , son variables Dommy que permiten considerar los sectores de la actividad económica; correspondiendo a los sectores; Industria Extractiva ( $D_4$ ), Industria Manufacturera ( $D_5$ ), Industria de la Construcción ( $D_6$ ), Electricidad y Gas ( $D_7$ ), Comercio ( $D_8$ ), Transporte ( $D_9$ ), Servicios financieros ( $D_{10}$ ), Servicios Médicos ( $D_{13}$ ), respectivamente.

Una vez estimados los parámetros de este modelo con la información sobre la población económicamente activa total, masculina y femenina (cuadros 6,7,8), la atención se concentró sobre los coeficientes de las variables escolaridad y experiencia; encontrándose, en relación al modelo anterior, ligeras variaciones en las estimaciones puntuales para cada uno de los trimestres; sin embargo, estas diferencias no resultaron ser significativamente diferentes de cero.

En cuanto al coeficiente de la variable escolaridad, éste tuvo un valor promedio del 11%, el cual resultó ser positivo y significativamente diferente de cero para cada uno de los trimestres y grupos. En lo que respecta a la variable experiencia, el coeficiente estimado tiene un valor positivo que difiere significativamente de cero, para el caso general y el grupo masculino; sin embargo, en el caso de las mujeres se observó un patrón semejante al del modelo anterior, es decir que el coeficiente estimado de la variable no difiere significativamente de cero.

Como se puede observar en los dos modelos que han sido analizados, existe evidencia sobre la relación positiva entre escolaridad e ingreso proveniente del trabajo; sin embargo, en el caso de la relación entre ingreso y experiencia, la evidencia muestra que sólo se puede probar la hipótesis para el caso general o el del grupo masculino. Por otra parte, se puede observar que la inclusión de los sectores de actividad económica como el lugar de trabajo, incrementa significativamente los coeficientes de la escolaridad y experiencia, que son los que interesan en el presente estudio.

#### C. Modelo III. Escolaridad, Experiencia, Sectores de la Actividad Económica y Horas Trabajadas.

Un tercer modelo se puede plantear si incluimos el número de horas trabajadas por semana (HT). El modelo se ve transformado en:

$$\text{III } \ln Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 S_i + \alpha_2 T_i + \alpha_3 D_{2i} + \alpha_4 D_{4i} + \dots + \alpha_{13} D_{13i} + \alpha_{14} HT_i + U_i$$

La variable número de horas trabajadas por semana (HT), puede encontrarse correlacionada con el nivel de escolaridad, y por lo tanto, su omisión puede ocasionar sesgos en las estimaciones de los rendimientos a la educación.

Al hacer las estimaciones de los parámetros de este modelo (cuadros 9, 10 y 11), para los grupos masculino y femenino, se encontró que, para cada uno de ellos, el coeficiente de la variable "HT", tiene un valor positivo que difiere significativamente de cero. En lo que respecta a los coeficientes de las variables "S" y "T", no se vieron alteradas significativamente con la introducción de la variable HT, por lo que se observa en las estimaciones un patrón semejante al del modelo anterior; obteniéndose una estimación del rendimiento social promedio a la educación, que difiere significativamente del 12% (a un nivel de confianza del 95%).

Una vez observado que las estimaciones del rendimiento social promedio de la escolaridad, obtenidas bajo los tres modelos mencionados anteriormente, no difieren significativamente entre sí, surge la inquietud de estimar los rendimientos sociales sobre esta inversión y de probar la hipótesis de que estos se encuentran estrechamente relacionados a los niveles de escolaridad. Un modelo adecuado para trabajar sobre esta línea es el siguiente:

D. Modelo IV. Escolaridad, Experiencia, Ocupación y su Interrelación (función cuadrática)

$$\text{IV } \ln Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 S_i + \alpha_2 S_i^2 + \alpha_3 T_{1i} + \alpha_4 T_{1i}^2 + \dots + \alpha_5 S_i T_i + \alpha_6 D_{2i} + U_i$$

Como se explicó en el capítulo anterior, al utilizarse este modelo la tasa de retorno social sobre la escolaridad está dada por:

$$i) \quad r_s = \frac{\delta \ln Y_i}{\delta S_i} = \alpha_1 + 2 \alpha_2 S_i + \alpha_5 T_i$$

por lo que, de tener  $\alpha_2$  un valor significativamente diferente de cero, implica que  $r_s$  se encuentra estrechamente relacionado al valor de  $S_i$  por medio de la función i).

Por otra parte, al incorporar la variable  $T^2$  al modelo se hace posible la prueba de la hipótesis que establece que el perfil de ingresos de la población económicamente activa del Area Metropolitana de Monterrey, se conforma con lo que propone la hipótesis del ciclo de vida. Como se estableció con anterioridad,<sup>81/</sup> una forma estadística de probar esta hipótesis consiste en que:

$$\hat{\alpha}_4 < 0 \text{ y } \hat{\alpha}_3 > 0$$

Finalmente, es importante señalar que la incorporación de la variable ST, de interacción, permite estudiar si existe complementaridad o sustituibilidad entre las variables S y T. En el caso de complementaridad entre las capacidades adquiridas por la escolaridad y experiencia, se esperaría un signo positivo en el coeficiente de esta variable y el signo contrario para el caso de sustitución entre dichas capacidades.

Analizando las estimaciones correspondientes a este modelo, se

puede observar que para la población económicamente activa, en cada uno de los trimestres, los coeficientes estimados de la variable  $S_1$  no difieren significativamente de cero (a un nivel de confianza del 95%), en tanto que el de la variable  $S^2$  tiene un valor positivo que, excepto en el primer trimestre difiere significativamente de cero. De esta manera, encontramos evidencia para la tercera hipótesis de trabajo,<sup>82/</sup> la cual plantea que los rendimientos marginales de la educación eran independientes del nivel de escolaridad; rechazamos esta hipótesis nula al encontrar evidencia de que el coeficiente de la variable  $S^2$  difiere significativamente de cero.

Tratando de encontrar evidencia sobre la sexta hipótesis de trabajo,<sup>83/</sup> la cual establece una relación de complementaridad entre las variables escolaridad y experiencia, se concentró la atención sobre el coeficiente estimado de la variable  $ST$ , el cual mostró un signo negativo, reflejo de una relación de sustituibilidad; sin embargo, el valor estimado de dicho parámetro no resultó ser significativamente diferente de cero, por lo tanto rechazamos dicha hipótesis nula. Como resultado de los valores que se han encontrado de los parámetros de este modelo se puede establecer, de acuerdo con la ecuación i), que la expresión:

$$ii) r_s = 0.0096 S_i$$

nos indica la relación entre las tasas marginales de retorno y el nivel de escolaridad. Estas estimaciones no difieren significativamente entre los

<sup>81/</sup> véase pág. 47

<sup>82/</sup> véase pág. 47

<sup>83/</sup> véase pág. 47

trimestres cuando se emplea un nivel de confianza del 95%.

En lo que respecta a la variable experiencia, la formulación del modelo permite probar la cuarta hipótesis, la cual establece que los ingresos derivados del trabajo siguen el patrón propuesto por la hipótesis del ciclo de vida; es decir, que crecen con la experiencia hasta llegar a un máximo, después del cual descienden.

Observando los valores estimados de los coeficientes de  $T_1$  y  $T_2$ , se puede notar que estos difieren significativamente de cero y tienen los signos planteados por dichas hipótesis; por lo tanto aceptamos ésta con un nivel de confianza del 95%.

Considerando el valor estimado de los coeficientes para cada uno de los trimestres, se pueden hacer cálculos en base a algunos de ellos para determinar el número de años de experiencia ( $T^*$ ), al cual se maximizan los ingresos del trabajo, al realizar esto se encuentra que  $T^* = 38.5$  años.

Al considerar las estimaciones de los parámetros de este modelo para el grupo de los hombres y mujeres (cuadros 13 y 14), se encontró, mediante la utilización de las pruebas  $F$ , que los conjuntos de coeficientes tenían diferencia significativa. Analizando las estimaciones correspondientes al grupo masculino, se observaron resultados semejantes a los descritos en los tres párrafos anteriores. Un dato interesante se presenta en el grupo femenino, en donde, en términos generales, se puede decir que los coeficientes de las variables  $ST$ ,  $S_1$  y  $S_2$  no difieren significativamente de cero.

en tanto que los relacionados a las variables T1 y T2 sí lo hacen, reflejando que el cambio en la especificación del modelo hace significativo el efecto de la experiencia sobre el ingreso del trabajo, en tanto que origina que los rendimientos estimados de la escolaridad no difieran significativamente de cero.

Buscando introducir a este modelo las mismas modificaciones que al primero, se incluyó la variable Horas-Trabajadas por semana (HT), surgiendo por lo tanto un quinto modelo:

E. Modelo V. Escolaridad, Experiencia, Horas-trabajadas y Ocupación.

$$V) \ln Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 S_i + \alpha_2 S_i^2 + \alpha_3 T_i + \alpha_4 T_i^2 + \alpha_5 HT_i + \alpha_6 D_{2i} + U_i$$

Analizando las estimaciones de los parámetros de este modelo (cuadro 15), para el caso general se encuentra que el coeficiente HT tiene un valor positivo y significativamente diferente de cero, y lo que es más importante, que ante la introducción de HT no se producen variaciones significativas en los valores de los coeficientes de S, S<sup>2</sup>, T y T<sup>2</sup>. Este mismo patrón se observa cuando las regresiones se obtienen para los grupos masculinos y femeninos (cuadros 16 y 17).

Por otra parte, cuando se incorporan en el modelo los sectores de la actividad económica:

F. Modelo VI. Escolaridad, Experiencia, Sector de Actividad Económica (función cuadrática).

$$VI) \ln Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 S_i + \alpha_2 S_i^2 + \alpha_3 D_{2i} + \alpha_4 D_{4i} + \dots + \alpha_{13} D_{13i} + \alpha_{14} T_i^2 + \alpha_{15} S_i^2 + U_i$$

Para la estimación de las tasas marginales de rendimiento a la escolaridad (Modelo VI), se encuentran resultados semejantes a los del modelo anterior, es decir, que en términos generales los coeficientes de las variables S1, S2, T1 y T2 no difieren significativamente de las estimaciones del modelo (IV); este tipo de comportamiento se presenta tanto para las estimaciones del grupo masculino como el femenino. Por lo tanto, como resultado de las estimaciones provenientes del modelo (IV) se obtienen tasas marginales de rendimiento a la educación presentadas en el cuadro 2.

CUADRO No. 2

TASAS MARGINALES DE RETORNO  
A LA EDUCACIÓN EN EL AREA  
METROPOLITANA DE MONTERREY

Grad° de Escolaridad.	Tasa Marginal de Retorno
1	.96
2	1.92
3	2.88
4	3.84
5	4.80
6	5.76
7	6.72
8	7.68
9	8.64
10	9.60
11	10.56
12	11.52
13	12.48

De esta manera, por medio de los seis modelos sobre los ingresos provenientes del trabajo, se han probado seis hipótesis que muestran las

relaciones entre ingreso con escolaridad y experiencia que son propuestas por la Teoría del Capital Humano. La evidencia muestra que el retorno marginal social a la escolaridad es significativamente positivo, e independiente del sexo, experiencia o sector de la actividad económica; implica por lo tanto la importancia de la escolaridad en la política sobre el crecimiento y la distribución del ingreso.

CUADRO 3

ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO I

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	3.2822 (15.4629)	3.5733 (18.4642)	3.0025 (14.0434)	3.1584 (13.1657)
S1	.1080 (7.9760)	.1189 (9.8059)	.1214 (8.8756)	.1229 (8.2753)
D2	1.9282 (11.3742)	1.7021 (10.5506)	2.1134 (11.9211)	2.0799 (10.6179)
T1	.0233 (6.4679)	.0197 (5.9844)	.0265 (6.9631)	.0189 (4.8824)
No.de Observaciones	1287	1331	1325	1278
R	.3762	.3810	.4042	.3592
R <sup>2</sup>	.1415	.1452	.1634	.1290
$\sum e^2$	3567.3394	3112.2424	3847.1173	3913.7616

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis: Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COahuila  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CUADRO 4

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA MASCULINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO I

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	T R I M E S T R E S			
	I	II	III	IV
Constante	3.5229 (15.9433)	4.7019 (22.4057)	3.9796 (15.5142)	3.8310 (12.8577)
S1	.1068 (7.9335)	.1079 (9.2851)	.1117 (7.8549)	.1133 (7.0856)
D2	1.7505 (9.7154)	.7426 (4.0265)	1.2381 (5.5673)	1.5187 (5.9348)
T1	.0287 (7.8378)	.0238 (7.4397)	.0314 (7.9440)	.0233 (5.4964)
No.de Observaciones	951	952	965	924
R	.4074	.3344	.3391	.3037
R <sup>2</sup>	.1660	.1119	.1150	.0923
$\Sigma e^2$	2008.9914	1530.7173	2297.5862	2468.1830

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis: Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 5

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA FEMENINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY : MODELO I.

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	T R I M E S T R E S			
	I	II	III	IV
Constante	2.6115 (5.3089)	2.2277 (5.6799)	2.0691 (5.1303)	2.5091 (5.7636)
S1	.1383 (3.9156)	.1625 (5.5691)	.1412 (4.4783)	.1454 (4.4386)
D2	2.2730 (6.2344)	2.6225 (9.1446)	2.9289 (9.8714)	2.5434 (8.1479)
T1	.0005 (.0607)**	-.0039 (-.5008)	-.0002 **(-.0184)**	-.0037 (-.4431)**
No.de Observaciones	336	379	360	354
R	.3789	.4943	.5099	.4545
R <sup>2</sup>	.1436	.2444	.2600	.2066
$\Sigma e^2$	1377.5105	1265.9450	1320.2862	1285.6083

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

CUADRO 6

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO II

1978

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	3.1309 (14.4765)	3.3915 (17.0934)	2.6877 (12.4620)	2.9547 (12.1286)
S1	1.0025 (7.2726)	.1133 (9.0999)	.1188 (8.6774)	.1175 (7.7953)
T1	.0233 (6.6498)	.0197 (6.1098)	.0266 (7.2213)	.0203 (5.3317)
D2	1.8389 (11.027)	1.6067 (10.1622)	1.9985 (11.6381)	1.9380 (10.0646)
D4	1.1168 ** (1.3737)	1.5383 (2.5122)	1.3606 ** (1.4321)	1.1872 ** (1.3877)
D5	.6499 (5.7460)	.6177 (6.1217)	.9086 (8.1938)	.7267 (6.1771)
D6	.7794 (4.5402)	.8001 (4.9907)	1.0136 (5.7470)	.8829 (4.4070)
D7	1.8246 (1.9433)	1.2018 ** (1.6001)	1.2902 (1.7406)	1.2723 (2.2148)
D8	-.3491 ** (-2.5519)	-.2036 ** (-1.6552)	-.1986 ** (-1.4485)	-.2888 ** (-1.9989)
D9	-.0736 ** (-.2580)	.5713 (1.9953)	.6808 (2.4491)	.5606 (1.6746)
D10	1.0438 ** (.9107)	.8978 ** (.8520)	1.0009 ** (1.6099)	.9463 ** (.5556)
D11	.6475 ** (.8897)	.0795 ** (.1585)	.5038 ** (.7472)	1.0703 (1.6489)
D12	.8389 ** (1.1525)	1.0220 ** (1.1857)	1.3143 ** (1.5933)	1.0584 ** (1.2353)
D13	.8352 (3.6018)	.8298 (3.8844)	.7859 (3.2088)	.8329 (3.4112)
No.de Observaciones	1287	1331	1325	1278
R	.4470	.4480	.4840	.4317
R <sup>2</sup>	.1998	.2007	.2341	.1863
$\sum e^2$	3325.3145	2910.2028	3521.1469	3656.3098

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "T" entre paréntesis: Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativo a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 7

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA MASCULINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO II.

1978

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	3.3524 (14.7160)	4.6033 (20.9908)	3.6115 (13.4672)	3.5413 (11.5335)
S1	.1000 (7.3825)	.1018 (8.6765)	.1145 (8.0259)	.1130 (6.9489)
T1	.0300 (8.3775)	.0257 (8.3075)	.0334 (8.7135)	.0267 (6.4140)
D2	1.7132 (9.6297)	.7346 (4.1060)	1.1995 (5.5548)	1.4310 (5.7096)
D4	.8090 ** (1.1329)	.8795 (1.7359)	1.0838 ** (1.2547)	.9751 ** (1.2151)
D5	.4802 (4.1238)	.3742 (3.7129)	.7325 (6.1325)	.6377 (4.8575)
D6	.5144 (3.2083)	.3007 (2.1002)	.6472 (3.7352)	.6224 (3.1105)
D7	1.5660 (1.8995)	.7129 ** (1.0011)	.9180 ** (1.2206)	1.1054 (2.0443)
D8	-.4648 ** (-3.1035)	-.6410 ** (-5.0554)	-.4613 ** (-2.9246)	-.4478 ** (-2.6213)
D9	.0605 ** (.1839)	.0435 ** (.1415)	.4653 ** (.5202)	.2402 ** (.6612)
D10	.8235 ** (.8194)	.5388 ** (.6218)	.7250 ** (.4866)	.7203 ** (.4518)
D11	.3808 ** (.5954)	-.2498 ** (-.6027)	.3142 ** (.5115)	1.0177 ** (1.5475)
D12	.6614 ** (.9269)	.8221 ** (.9488)	1.1297 ** (1.5052)	1.0995 (1.1870)
D13	.8335 (2.9226)	.6768 (2.8362)	.5492 (1.7523)	.6232 (1.9399)
No.de Observaciones	951	952	965	924
R	.4700	.4356	.4360	.3909
R <sup>2</sup>	.2209	.1898	.1901	.1528
$\sum e^2$	1876.6880	1396.4161	2102.7182	2330.3646

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "T" entre paréntesis: Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 8

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA FEMENINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO II

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	2.8639 (5.5454)	2.4493 (5.9507)	2.2574 (5.5430)	2.6211 (5.8432)
S1	.1031 (2.6669)	.1213 (3.7389)	.0946 (2.815)	.1108 (3.1834)
T1	-.0027 **(-.3092)	-.0113 **(-1.4137)	-.0065 **(-.7227)	-.0087 **(-1.0156)
D2	2.1060 (5.7385)	2.5241 (8.7316)	2.7864 (9.4570)	2.4965 (7.8901)
D4				
D5	.7142 (2.3956)	-.3627 **(1.4866)	.8335 (3.0763)	.5308 (2.0264)
D6	1.2368 **(.6111)	.8821 **(.6790)	2.1337 (1.9319)	1.2158 **(.8988)
D7		1.7443 **(.9479)	2.1582 ** (1.1284)	
D8	-.1820 **(-.6356)	.3590 ** (1.4148)	.2578 ** (.9765)	-.0185 **(-.0699)
D9	-.0395 **(-.0717)	1.5556 (2.8468)	1.1260 (1.9743)	1.6147 (2.1677)
D10				
D11				1.5176 (.7945)
D12	.7071 ** (.3485)	1.1087 ** (.6056)		.6252 ** (.3294)
D13	1.0378 (2.3663)	1.1018 (2.7028)	1.2997 (3.1026)	1.2329 (3.0713)
No.de Observaciones	336	379	360	354
R	.4214	.5235	.5485	.4959
R <sup>2</sup>	.1775	.2741	.3008	.2459
$\sum e^2$	1322.8278	1216.1392	1247.4681	1221.7817

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativo a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 9

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO III.

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	3.1608 (14.8069)	3.3952 (17.5671)	2.7068 (12.7514)	2.9682 (12.3618)
S1	.0995 (7.3151)	.1158 (9.5463)	.1190 (8.8339)	.1185 (7.9759)
T1	.0222 (6.4083)	.0186 (5.9324)	.0267 (7.3822)	.0204 (5.4512)
D2	1.2001 (6.1085)	.6715 (3.5466)	1.2177 (5.9022)	1.1675 (5.1449)
D4	1.1299 ** (1.4084)	1.6108 (2.7002)	1.3419 ** (1.4351)	1.3253 ** (1.5711)
D5	.6279 (5.6232)	.6241 (6.3501)	.8602 (7.8642)	.6492 (5.5665)
D6	.7354 (4.3367)	.8034 (5.1447)	1.0021 (5.7730)	.8947 (4.5306)
D7	1.8237 (1.9683)	.8812 ** (1.2029)	1.2460 (1.7080)	1.3533 (2.3897)
D8	-.3745 ** (-2.7724)	-.2951 ** (-2.4531)	-.2519 ** (-1.8621)	-.3428 ** (-2.4032)
D9	-.1432 ** (-.5078)	.4076 ** (1.4578)	.5142 (1.8719)	.4543 ** (1.3752)
D10	.9113 ** (.8057)	.7688 ** (.7489)	.8647 ** (.5353)	.7827 ** (.4662)
D11	.6142 ** (.8553)	.3643 ** (.7442)	1.0101 ** (1.5120)	.8597 ** (1.3419)
D12	8316 ** (1.1578)	.9735 ** (1.1595)	1.4434 (1.7775)	.9378 ** (1.1341)
D13	1.0193 (4.4143)	1.0430 (4.9768)	1.1013 (4.4814)	1.0484 (4.3127)
HT	.0160 (5.9491)	.0221 (8.4869)	.0186 (6.5970)	.0189 (6.1909)
No.de Observaciones	1287	1331	1325	1278
R	.4706	.4921	.5089	.4586
R <sup>2</sup>	.2214	.2421	.2589	.2103
$\sum e^2$	3235.2960	2759.1893	3407.9309	3548.6234

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativo a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 10

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA MASCULINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO III.

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	3.4116 (15.1929)	4.6262 (21.5544)	3.6720 (13.9111)	3.5609 (11.7454)
S1	.0966 (7.2320)	.1031 (8.9721)	.1123 (8.0013)	.1130 (7.0383)
T1	.0281 (7.9498)	.0240 (7.8991)	.0327 (8.6793)	.0265 (6.4453)
D2	1.0910 (5.2391)	-.0027 ** (-.0131)	.4578 (1.8428)	.7145 (2.4935)
D4	.8384 ** (1.1924)	.9478 (1.9112)	1.0751 ** (1.2655)	1.1301 ** (1.4252)
D5	.4630 (4.0368)	.3659 (3.7098)	.6789 (5.7612)	.5810 (4.4652)
D6	.4847 (3.0687)	.3158 (2.2541)	.6380 (3.7434)	.6594 (3.3355)
D7	1.5880 (1.9563)	.6230 ** (-.8938)	.9483 ** (1.2820)	1.2078 (2.2607)
D8	-.5115 ** (-3.4626)	-.7323 ** (-5.8643)	-.5336 ** (-3.4285)	-.4604 ** (-2.7296)
D9	.0454 ** (.1402)	-.0526 ** (-.1748)	.2868 ** (.9476)	.1224 ** (.3404)
D10	.7096 ** (.7169)	.4543 ** (.5358)	.6057 ** (.4133)	.6018 ** (.3822)
D11	.3607 ** (.5727)	-.0157 ** (-.0385)	.7907 ** (1.2964)	.8492 ** (1.3061)
D12	.6734 ** (.9584)	.7691 ** (.9071)	1.2612 (1.7078)	1.0123 ** (1.1067)
D13	1.0245 (3.6212)	.7677 (3.2817)	.7904 (2.5408)	.8719 (2.7154)
HT	.0153 (5.5265)	.0171 (6.5244)	.0173 (5.7550)	.0171 (4.9581)
No. de Observaciones	951	952	965	924
R	.4955	.4743	.4662	.4185
R <sup>2</sup>	.2455	.2250	.2174	.1751
$\sum e^2$	1817.3850	1335.7333	2031.8792	2242.7128

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 11

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA FEMENINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO III.

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	2.7806 ( 5.3798)	2.3441 ( 5.7810)	2.1516 ( 5.3144)	2.5576 ( 5.7611)
S1	.1104 ( 2.8495)	.1295 ( 4.0543)	.1043 ( 3.1212)	.1186 ( 3.4376)
T1	-.0009 ** (-.0100)	-.0070 ** (-.8830)	-.0026 ** (-.2854)	-.0062 ** (-.7234)
D2	1.6619 ( 3.7535)	1.5824 ( 4.1702)	2.0387 ( 5.1979)	1.7764 ( 4.5046)
D4				
D5	.7242 ( 2.4367)	.5046 ( 2.0787)	.8353 ( 3.1141)	.4651 ( 1.7897)
D6	1.1909 ** (.5904)	1.1444 ** (.8949)	2.1023 ( 1.9226)	1.1288 ** (.8439)
D7		.8359 ** (.4581)	1.8131 ** (.9556)	
D8	-.1751 ** (-.6135)	.3278 ** (1.3138)	.2193 ** (.8378)	-.1504 ** (-.5681)
D9	-.1625 ( -.2937)	1.2901 ( 2.3817)	.9832 ( 1.7346)	1.6157 ( 2.1942)
D10				
D11				1.2234 ** (.6470)
D12	.6651 ** (.3288)	1.0812 ** (.6009)		.5485 ** (.2923)
D13	1.1202 ( 2.5485)	1.3755 ( 3.3778)	1.6150 ( 3.7629)	1.3411 ( 3.3655)
Ht	.0119 ( 1.7803)	.0229 ( 3.7438)	.0182 ( 2.8516)	.0190 ( 2.9978)
No. de Observaciones	336	379	360	354
R	.4307	.5484	.5628	.5150
R <sup>2</sup>	.1855	.3008	.3168	.2653
$\sum e^2$	1310.0511	1171.4012	1219.0640	1190.4994

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 12

ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO VI

1978

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	2.7254 (6.5756)	2.9285 (8.2026)	2.7625 (6.7029)	2.5536 (5.6262)
S1	.0969 **(1.5216)	.0821 **(1.5025)	.0568 **(.9051)	.0966 **(1.4358)
S2	.0028 **(1.0190)	.0050 (2.1234)	.0049 (1.8370)	.0048 (1.6865)
T1	.1082 (6.3769)	.1380 (8.5138)	.1195 (6.5657)	.1246 (6.5750)
T2	-.0015 **(-7.2289)	-.0020 **(-9.9877)	-.0018 **(-7.8483)	-.0018 **(-7.6224)
ST	-.0014 **(-1.1748)	-.0023 **(-2.2082)	-.0004 **(-.3698)	-.0026 **(-2.0069)
D2	1.7800 (10.7331)	1.5485 (10.0410)	1.8337 (10.5942)	1.8505 (9.6268)
No.de Observaciones	1287	1331	1325	1278
R	.4378	.4766	.4739	.4272
R <sup>2</sup>	.1916	.2271	.2246	.1825
$\Sigma e^2$	3359.0515	2813.8077	3565.7084	3673.6460

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficiente "t" entre paréntesis: Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 13

ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA MASCULINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO VI

1978

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	3.1618 (7.5147)	4.0279 (11.2265)	3.7376 (8.2452)	3.4235 (6.4101)
S1	.0428 **(.6861)	.0764 **(1.4418)	.0286 **(.4273)	.0402 **(.5311)
S2	.0049 (1.8739)	.0043 (1.9188)	.0058 (2.0902)	.0066 (2.1100)
T1	.1173 (6.6421)	.1310 (8.6559)	.1359 (7.2746)	.1353 (6.5014)
T2	-.0016 **(-7.6605)	-.0019 **(-10.0011)	-.0020 **(-8.7381)	-.0020 **(-7.8071)
ST	-.0003 **(-.2270)	-.0018 **(-1.7349)	-.0003 **(-.2645)	-.0017 **(-1.2005)
D2	1.5280 (8.8706)	.5953 (3.4601)	.9061 (4.2962)	1.1698 (4.7525)
No.de Observaciones	951	952	965	924
R	.5307	.4839	.4707	.4701
R <sup>2</sup>	.2537	.2342	.2216	.1830
$\Sigma e^2$	1797.6377	1319.8700	2020.9112	2221.4335

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis: Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 14

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA FEMENINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO IV

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	T R I M E S T R E S			
	I	II	III	IV
Constante	.8646 **( .8565)	1.5623 ( 2.0355)	2.0482 ( 2.3550)	1.8950 ( 2.1758)
S1	.4362 ( 2.5086)	.1072 ** ( .8378)	.0830 ** ( .5902)	.1505 ** ( 1.0534)
S2	-.0129 ** (-1.5688)	.0073 ** ( 1.1971)	.0036 ** ( .5699)	.0039 ** ( .5796)
T1	.0827 ( 2.1434)	.1319 ( 3.5737)	.0516 ** ( 1.1484)	.0718 ( 1.7204)
T2	-.0010 ** (-2.2090)	-.0025 ** (-4.7404)	-.0012 ** (-1.9330)	-.0011 ** (-2.0985)
St	-.0048 ** (-1.6240)	-.0039 ** (-1.5630)	.0006 ** ( .1824)	-.0038 ** (-1.2665)
D2	2.2574 ( 6.2051)	2.5294 ( 9.0553)	2.7828 ( 9.2821)	2.5053 ( 8.0074)
No.de Observaciones	336	379	360	354
R	.3984	.5461	.5257	.4278
R <sup>2</sup>	.1587	.2982	.2763	.2210
$\Sigma e^2$	1353.0816	1175.7248	1291.2250	1262.1462

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 15

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO IV

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	T R I M E S T R E S			
	I	II	III	IV
Constante	3.1610 (12.5773)	3.5283 (15.8711)	2.8680 (11.3651)	3.2465 (11.5996)
S1	.0268 ** ( .6805)	-.0057 ** ( -.1623)	.0397 ** ( 1.0206)	-.0071 ** ( -.1677)
S2	.0056 ( 2.5357)	.0681 ( 4.1335)	.0056 ( 2.6530)	.0084 ( 3.5642)
T1	.0882 (10.1690)	.1004 (12.1704)	.1114 (11.7098)	.0904 ( 9.5375)
T2	-.0013 ** (-8.6340)	-.0017 ** (-11.1834)	-.0017 ** ( .9039)	-.0014 ** (-8.5649)
Ht	.0144 ( 5.3615)	.0178 ( 7.0288)	.0159 ( 5.8088)	.0174 ( 5.8092)
D2	1.2048 ( 6.1798)	.8025 ( 4.3454)	1.1815 ( 5.7790)	1.1273 ( 5.0001)
No.de Observaciones	1287	1331	1325	1278
R	.4567	.5022	.4938	.4484
R <sup>2</sup>	.2086	.2522	.2438	.2011
$\Sigma e^2$	3288.8165	2722.5786	3477.0623	3589.9680

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 16

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA MASCULINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO V

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	3.316 (13.2543)	4.5389 (19.8706)	3.8505 (13.5467)	3.9316 (11.7621)
S1	.0170 **( .4533)	.0025 **( .0757)	.0139 **( .3473)	-.0326 **( -.7002)
S2	.0060 ( 2.9312)	.0067 ( 3.7725)	.0063 ( 2.9198)	.0090 ( 3.6016)
T1	.1092 (12.0512)	.1048 (13.3144)	.1274 (13.0476)	.1099 (10.6716)
T2	-.0016 **(-10.1943)	-.0016 **(-11.7595)	-.0019 **(-10.9978)	-.0017 **(-9.5447)
Ht	.0121 ( 4.4749)	.0117 ( 4.6452)	.0133 ( 4.6309)	.0142 ( 4.2797)
D2	1.0394 ( 5.1453)	.0942 ( .5660)	.3572 ( 1.4887)	.5767 ( 2.0693)
No.de Observaciones	951	952	965	924
R	.5188	.4989	.4884	.4447
R <sup>2</sup>	.2691	.2489	.2386	.1977
e <sup>2</sup>	1760.3927	1294.5150	1976.8070	2181.3555

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 17

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA FEMENINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO V

1978

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	2.0805 (3.2204)	2.2993 (4.6914)	1.8083 (3.5118)	2.6536 (5.0835)
S1	.2203 (1.8836)	-.0124 **(-.1387)	.1024 **(1.1381)	-.0129 **(.1426)
S2	-.0043 **(-.6308)	.0116 (2.2388)	.0039 **(.7492)	.0095 (1.7547)
T1	.0317 **(1.6226)	.0889 (4.3109)	.0662 (2.8588)	.0372 (1.7353)
T2	-.0005 **(-1.6220)	-.0020 **(-4.8874)	-.0013 **(-2.9955)	-.0008 **(-2.1140)
Ht	.0098 **(1.4595)	.0202 (3.5391)	.0152 (2.4515)	.0179 (2.8357)
D2	1.8780 (4.2582)	1.7120 (4.8389)	2.1604 (5.5212)	1.7765 (4.4691)
No.de Observaciones	336	379	360	354
R	.3968	.5627	.5370	.4849
R <sup>2</sup>	.1574	.3166	.2884	.2352
e <sup>2</sup>	1355.1544	1144.8966	1269.7287	1239.2628

FUENTE: Encuesta continua de Mano de Obra

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; Variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 18

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO  
DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL AREA METROPOLITANA DE  
MONTERREY\*: MODELO VI

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIEN TES	T R I M E S T R E S			
	I	II	III	IV
Constante	2.9248 (11.4442)	3.3727 (14.6748)	2.6566 (10.4900)	3.1179 (10.9849)
S1	.0598 **(1.5135)	-.0032 **(-.0902)	.0270 **(.6934)	-.0183 *(-.4304)
T1	.0829 (9.6278)	.0949 (11.4297)	.1017 (10.7977)	.0829 (8.7594)
D2	1.7050 **(10.3929)	1.4740 (9.6625)	1.7569 (10.4110)	1.7250 (9.0837)
D4	1.1737 (1.4718)	1.3025 (2.2096)	1.0503 **(1.1366)	.9692 **(1.1596)
D5	.6048 (5.4464)	.5690 (5.8319)	.8763 (8.0578)	.7136 (6.1689)
D6	.6450 (3.8054)	.6665 (4.2985)	.9281 (5.4130)	.8624 (4.4047)
D7	1.6293 (1.7729)	.8007 **(1.1069)	1.0464 **(1.4537)	1.2818 (2.2845)
D8	-.2740 **(-2.0392)	-.1066 **(-.8988)	-.0592 **(-.4405)	-.1531 **(-1.0770)
D9	-.1277 **(-.4566)	.4881 (1.7690)	.6920 (2.5628)	.5494 (1.6811)
D10	.7919 **(.7060)	.7614 **(.7510)	.7000 **(.4393)	.7361 **(.4424)
D11	.6153 **(.8643)	.0090 **(.0186)	.5502 **(.8407)	.9801 **(.15453)
D12	.7450 **(.10460)	.8066 **(.9727)	1.0512 **(.13122)	.9373 **(.1202)
D13	.7784 (3.4046)	.6784 (3.2621)	.7012 (2.9376)	.7239 (3.0139)
T <sup>2</sup>	-.0011 **(-7.6899)	-.0015 **(-10.1914)	-.0015 **(-8.9239)	-.0013 **(-7.6264)
S <sup>2</sup>	.0029 **(.13224)	.0073 (3.6884)	.0060 (2.7963)	.0085 (3.5885)
No. de obser vaciones	1287	1331	1325	1278
R	.4852	.5111	.5291	.4750
R <sup>2</sup>	.2354	.2621	.2800	.2256
$\bar{z}e^2$	3177.1901	2686.4184	3311.0268	3479.9450

FUENTE: Encuesta continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 19

ANALISIS DE REGRESION DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO  
DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA MASCULINA DEL AREA METRO  
POLITANA DE MONTERREY\*: MODELO VI

1 9 7 3

VARIABLES INDEPENDIEN TES	T R I M E S T R E S			
	I	II	III	IV
Constante	3.0576 (11.7679)	4.4750 (18.5202)	3.5333 (11.9565)	3.7159 (10.7963)
S1	.0442 **(1.1711)	-.0005 **(-.0158)	.0075 **(.1877)	-.0423 **(-.9062)
T1	.1081 (11.9917)	.1010 (12.9863)	.1221 (12.5800)	.1060 (10.3135)
D2	1.4925 (8.7034)	.5989 (3.5472)	.9052 (4.3780)	1.1110 (4.5782)
D4	.9183 **(1.3422)	.6986 **(1.4631)	.7355 **(.9166)	.7277 **(.9459)
D5	.4732 (4.2489)	.3487 (3.6693)	.7156 (6.2823)	.6094 (4.8231)
D6	.3934 (2.5499)	.2101 **(1.5478)	.5755 (3.4950)	.6057 (3.1533)
D7	1.3546 (1.7196)	.3492 **(.5203)	.7097 **(.9942)	1.1468 (2.2125)
D8	-.2820 **(-1.9543)	-.4961 **(-4.1230)	-.2153 **(-1.4212)	-.2575 **(-1.5575)
D9	.0626 **(.1991)	.0965 **(.3332)	.5997 (2.0633)	.2832 **(.8133)
D10	.5629 **(.5861)	.4428 **(.5427)	.3974 **(.2810)	.4556 **(.2980)
D11	.3900 **(.6384)	-.2669 **(-.6841)	.4165 **(.7147)	.8286 **(.13141)
D12	.4810 **(.7053)	.6753 **(.8278)	.8793 **(.12344)	.8859 **(.9979)
D13	.8329 (3.0263)	.6058 (2.6650)	.4792 **(.16022)	.4955 **(.15967)
T <sup>2</sup>	-.0015 **(-9.5782)	-.0015 **(-10.8615)	-.0018 **(-10.2124)	-.0016 **(-8.8489)
S <sup>2</sup>	.0041 (1.9375)	.0065 (3.5854)	.0067 (3.1274)	.0095 (3.7546)
No. de obser vaciones	951	952	965	924
R	.5343	.5327	.5224	.4735
R <sup>2</sup>	.2909	.2838	.2729	.2242
$\bar{z}e^2$	1708.1020	1234.4430	1887.6306	2109.4842

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CUADRO 20

ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA FEMENINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO VI

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	2.3169 ( 3.5887)	2.6305 ( 5.2811)	2.1717 ( 4.2104)	2.7561 ( 5.2071)
S1	.2309 ( 1.9464)	-.0615 **( -.6579)	-.0538 **( -.5762)	-.0171 **( .1843)
T1	.0211 **( 1.0775)	.0679 ( 3.1451)	.0395 ( 1.6853)	.0181 **( .8500)
D2	2.0886 ( 5.6964)	2.4401 ( 8.6198)	2.6788 ( 8.9866)	2.4376 ( 7.6670)
D4				
D5	.6180 **( 2.0385)	.3558 **( 1.4718)	.8020 **( 2.9080)	.5754 ( 2.1703)
D6	1.0034 ( .4955)	.7874 ( .6199)	2.0069 ( 1.8222)	1.1760 **( .8703)
D7		.9954 **( .5496)	1.8286 **( .9548)	
D8	-.2520 **( -.8715)	.3870 **( 1.5528)	.2547 **( .9486)	.0288 **( .1086)
D9	-.1122 **( -.2033)	1.2983 ( 2.3900)	1.0028 ( 1.7459)	1.5481 ( 2.0742)
D10				1.7673
D11				**( .9234)
D12	.8116 **( .4004)	.6869 **( .3869)		.6573 ( .3468)
D13	1.0688 ( 2.3930)	.7413 ( 1.8000)	1.1944 ( 2.8358)	1.1202 ( 2.7348)
T2	-.3992 **( -1.1731)	-.0017 **( -4.1593)	-.0010 **( -2.1783)	-.0006 **( -1.4615)
S2	-.0077 **( -1.1100)	.01214 **( 2.1608)	.0032 **( .5899)	.0064 **( 1.1309)
No. de Observaciones	336	379	360	354
R	.4302	.5583	.5573	.5025
R <sup>2</sup>	.1851	.3168	.3106	.2525
Σ e <sup>2</sup>	1310.6341	1153.1617	1230.0076	1211.2092

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CAPITULO IV  
RESUMEN Y CONCLUSIONES

El estudio parte de dos ideas fundamentales: la primera establece que la escolaridad y experiencia son formas de adquirir capacidad que al ser retribuidos por el mercado de trabajo, permiten incrementar el flujo futuro de ingresos de trabajo generados por el individuo; la segunda plantea que este proceso de acumulación lleva consigo la dedicación de tiempo y recursos que tienen un costo de oportunidad positivo, y que por lo tanto, no se dan gratis para la sociedad.

A partir de estas ideas surge la concepción del ser humano -- como un bien de capital, a la vez que, guiados por el principio de eficiencia en la asignación del gasto público, la preocupación por el menosprecio que pueda recibir este factor como fuente de crecimiento económico ante esta problemática, el presente estudio explora la evidencia empírica sobre algunas hipótesis que surgen de la concepción mencionada, encontrándose los siguientes resultados en base a información del mercado de trabajo del área metropolitana de Monterrey 1978:

- a) Existe evidencia sobre una fuerte relación positiva entre la escolaridad y los ingresos provenientes del trabajo, lo cual sugiere que los aumentos en los niveles educativos repercuten sobre el nivel de ingreso y que existe una relación entre la distribución de la población por educación y la distribución

CUADRO 20

ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LOS INGRESOS PROVENIENTES DEL TRABAJO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA FEMENINA DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY\*: MODELO VI

1 9 7 8

VARIABLES INDEPENDIENTES	TRIMESTRES			
	I	II	III	IV
Constante	2.3169 ( 3.5887)	2.6305 ( 5.2811)	2.1717 ( 4.2104)	2.7561 ( 5.2071)
S1	.2309 ( 1.9464)	-.0615 **( -.6579)	-.0538 **( -.5762)	-.0171 **( .1843)
T1	.0211 **( 1.0775)	.0679 ( 3.1451)	.0395 ( 1.6853)	.0181 **( .8500)
D2	2.0886 ( 5.6964)	2.4401 ( 8.6198)	2.6788 ( 8.9866)	2.4376 ( 7.6670)
D4				
D5	.6180 **( 2.0385)	.3558 **( 1.4718)	.8020 **( 2.9080)	.5754 ( 2.1703)
D6	1.0034 ( .4955)	.7874 ( .6199)	2.0069 ( 1.8222)	1.1760 **( .8703)
D7		.9954 **( .5496)	1.8286 **( .9548)	
D8	-.2520 **( -.8715)	.3870 **( 1.5528)	.2547 **( .9486)	.0288 **( .1086)
D9	-.1122 **( -.2033)	1.2983 ( 2.3900)	1.0028 ( 1.7459)	1.5481 ( 2.0742)
D10				
D11				1.7673 **( .9234)
D12	.8116 **( .4004)	.6869 **( .3869)		.6573 ( .3468)
D13	1.0688 ( 2.3930)	.7413 ( 1.8000)	1.1944 ( 2.8358)	1.1202 ( 2.7348)
T2	-.3992 **( -1.1731)	-.0017 **( -4.1593)	-.0010 **( -2.1783)	-.0006 **( -1.4615)
S2	-.0077 **( -1.1100)	.01214 **( 2.1608)	.0032 **( .5899)	.0064 **( 1.1309)
No. de Observaciones	336	379	360	354
R	.4302	.5583	.5573	.5025
R <sup>2</sup>	.1851	.3168	.3106	.2525
Σ e <sup>2</sup>	1310.6341	1153.1617	1230.0076	1211.2092

FUENTE: Encuesta Continua de Mano de Obra.

NOTA: Coeficientes "t" entre paréntesis; variable dependiente en términos de logaritmos naturales.

\* El Area Metropolitana de Monterrey está integrada por los Municipios de: Monterrey, Guadalupe, San Nicolás, Santa Catarina, Garza García, Gral. Escobedo y Apodaca.

\*\* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

CAPITULO IV  
RESUMEN Y CONCLUSIONES

El estudio parte de dos ideas fundamentales: la primera establece que la escolaridad y experiencia son formas de adquirir capacidad que al ser retribuidos por el mercado de trabajo, permiten incrementar el flujo futuro de ingresos de trabajo generados por el individuo; la segunda plantea que este proceso de acumulación lleva consigo la dedicación de tiempo y recursos que tienen un costo de oportunidad positivo, y que por lo tanto, no se dan gratis para la sociedad.

A partir de estas ideas surge la concepción del ser humano como un bien de capital, a la vez que, guiados por el principio de eficiencia en la asignación del gasto público, la preocupación por el menosprecio que pueda recibir este factor como fuente de crecimiento económico ante esta problemática, el presente estudio explora la evidencia empírica sobre algunas hipótesis que surgen de la concepción mencionada, encontrándose los siguientes resultados en base a información del mercado de trabajo del área metropolitana de Monterrey 1978:

- a) Existe evidencia sobre una fuerte relación positiva entre la escolaridad y los ingresos provenientes del trabajo, lo cual sugiere que los aumentos en los niveles educativos repercuten sobre el nivel de ingreso y que existe una relación entre la distribución de la población por educación y la distribución

por grupos de ingreso.

b) Existe evidencia sobre una fuerte relación entre experiencia y los ingresos promedio del trabajo lo cual sufre una fuerte relación entre población económicamente activa y la distribución personal de los ingresos provenientes del trabajo.

c) Los retornos marginales de la educación se incrementan con el nivel de escolaridad, lo cual sufre una escasez relativa de recursos humanos calificados que persiste debido a la rapidez con que aumenta la demanda por personas de elevados niveles de escolaridad y/o por la existencia de distorsiones de los mercados de trabajo y capital que originan que los rendimientos privados difieran fuertemente de las sociales (por diferencias en las tasas marginales de impuestos sobre la renta) y por tanto, no se eliminan las diferencias entre los retornos sociales de los diferentes niveles de escolaridad.

d) El perfil de ingreso de la población económicamente activa se conforma con el patrón señalado por el ciclo de vida, lo que explica una relación estrecha entre la estructura de edades de la población económicamente activa y la distribución personal del ingreso proveniente del trabajo.

e) Existe evidencia de discriminación por sexo en el mercado de trabajo, sin embargo lo que es más importante, es que ésta

influye sobre las tasas marginales y promedio a la educación.

f) No existe evidencia significativa sobre una relación de complementariedad o sustitución entre las capacidades adquiridas -- por la escolaridad y la experiencia, por lo tanto, esta segunda variable no influye sobre los rendimientos sociales obtenidos de la escolaridad.

g) Se obtienen estimaciones del rendimiento a la educación, que resultan ser significativamente menores a los obtenidos por Carnoy para 1963.

La conclusión más importante de estos hallazgos se refiere a la relación existente entre la escolaridad y el ingreso proveniente del trabajo -- con la tasa marginal de retorno, pues con ellos se considera la relación de la política gubernamental en materia educativa sobre los problemas de distribución y crecimiento del ingreso. Si se siguiese el principio de eficiencia,

alentándose las políticas gubernamentales que fomentan la formación de recursos con "altos" niveles de escolaridad se incrementa el crecimiento del país, pero también lo hará la inequidad en la distribución del ingreso.

Considero que si la decisión fuera dicotómica, la política debería orientarse a reducir la inequidad en la distribución del ingreso (fomentando el cumplimiento de niveles básicos de escolaridad), esta conclusión se deduce de las dificultades obtenidas de defender una relación entre el principio de eficiencia y la maximización del bienestar social, cuando no se tiene una función

social de bienestar, y de su temor de que guiados por este principio incrementen las desigualdades de oportunidad en la acumulación de capital humano, repercutiendo por lo tanto, en la distribución financiera de la riqueza.

De existir la oportunidad de señales alternativas, creo que la más adecuada es aquella en que la actividad del gobierno se dirige principalmente a dar igualdad de oportunidades a todos los grupos sociales, lo cual implica llevar a cabo programas de salud, nutrición y crédito a la educación (que suprime las distorsiones existentes en el mercado de capitales) que eliminan las desventajas que se presentan en los grupos de bajos ingresos cuando se enfrentan a los filtros educacionales existentes.

Una vez que se lleven a cabo estas políticas se habrá enfrentado cada uno de los individuos con las mismas oportunidades de elegir su perfil de ingresos futuros, y al incentivarse la acumulación de capital humano, se podrá llegar a una solución caracterizada por mayor crecimiento. Con esta alternativa, la distribución se hace menos inequitativa, si se fomenta el crecimiento; no obstante eso, la existencia de diferencias en las tasas marginales del impuesto sobre la renta evitarán que se maximice el crecimiento económico.

#### Limitaciones

Las estimaciones que se obtienen por medio de la metodología empleada en el presente estudio, tienden a sobrestimar las tasas de retorno en consideración, ya que ignoran los costos directos implicados por este

tipo de educación y se omite la variable habilidad (la cual en otros países tiende a encontrarse positivamente relacionada a la escolaridad).

## BIBLIOGRAFÍA

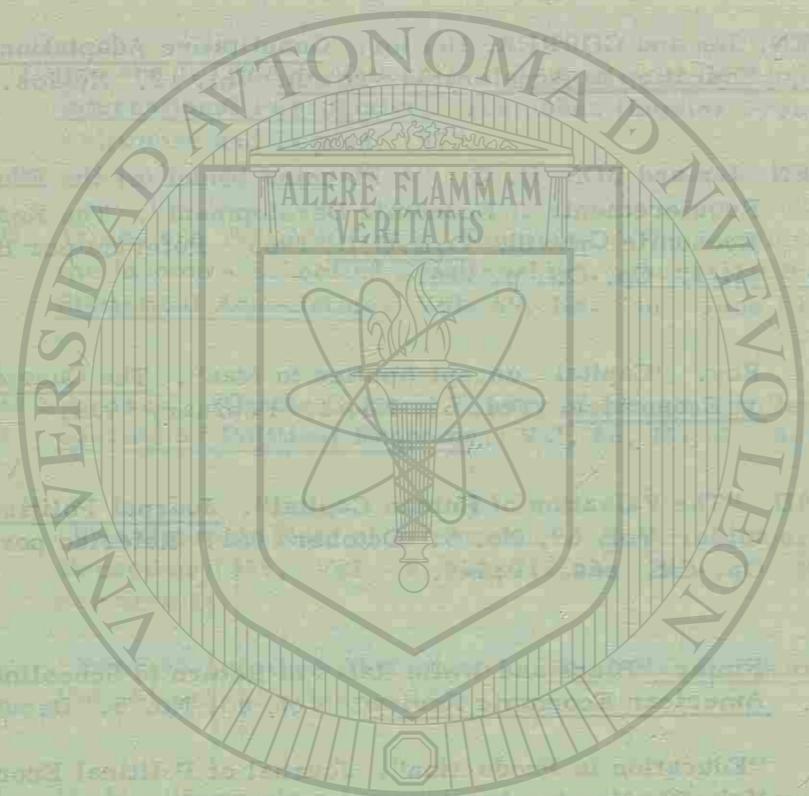
- ALAN, Thomas. "Productivity in Education". University of Chicago Press. Referido por Bowman M. J., Op. Cit. págs. 121.
- ANDERSON, C. A. "Diferencias Interregionales y Raciales Relacionadas -- con los Ingresos y la Educación" (1955). School Review No. 55 (January 1955).
- BECKER, Gary. "Economic Theory". Alfred A. Knoff Book in Economics New York, 1971.
- . Human Capital. Columbia University Press. New York and -- London, 1964.
- . "Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis". Journal of Political Economy. Vol. 70, No. 5, parte II. October 1970.
- BOWEN, W. G. "Valoración de la Contribución Económica de la Educación". Higher Education, Report of the Committee under the chairmanship of Lord Robbins, 1961-63. Londres H.M.S. 1963
- BOWMAN, Mary J. "Revolución en el Pensamiento Económico a Causa del Concepto Inversión Humana". Sociology of Education. Vol. 39. 1966.
- BLAUG, Mark. Economía de la Educación. Textos Escogidos, Ed. -- Tecnos. Madrid, 1972.
- CARNOY, Martin. "The Cost and Return to Schooling in Mexico: A Case Study". Ph. D. dissertation, University of Chicago, 1964.
- . "Rates of Return from Schooling in Latin America". Journal of Human Resources. Vol. 2, No. 1. Summer 1967.
- CHISWICK, Barry. Income Inequality. Columbia University Press. New-York. 1974.

- DENISON, E. F. "The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before US". Estudio del Committee for Economic Development. New York, 1962.
- \_\_\_\_\_ "Measuring the Contribution of Education (and the Residual) to Economic Growth". The Residual Factor in Economic Growth. Paris: OECD, 1964.
- FRIEDMAN, Milton. Capitalism and Freedom. The University of Chicago Press. Chicago, 1962.
- \_\_\_\_\_ Income from Independent Professional Practice. New York, - November 1964.
- \_\_\_\_\_ Teoría de Precios. Apuntes para un curso en la Universidad de Chicago. Alianza Editorial, Madrid, 1962.
- GRILICHES, Zvi. "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems". Econometrics. Vol. 45, No. 1, January 1977.
- \_\_\_\_\_ "Research Expenditure Education and Aggregate Agricultural-Production Function". American Economic Review. Vol. 54, No. 6, December 1964.
- \_\_\_\_\_ Education in Production Function and Growth Accounting, in - Education, Income and Human Capital. Edited by W. Lee -- Hansen. November, 1970.
- GRILICHES, Zvi and JORGENSON. "The Sources of Measured Productivity Growth: U.S. Agriculture, 1940-1960". Journal of Political-Economy". Vol. 71, No. 4, August 1963.
- GRILICHES, Zvi and MASON S. "Education Income and Ability". Journal-of Political Economy. Vol. 80, No. 3, Parte II. Supplement - May-June 1972.
- GRONAU, Rouben. "Wage Comparisons Selectivity Bias". Journal of -- Political Economic. Vol. 42, No. 6. November-December - 1974.
- HANOCH, Giora. "An Economic Analysis of Earnings and Schooling". - Journal of Human Resources. Vol. 2, No. 3. Summer 1967.

- LAZER, Edward. "Education: Investment of Consumption". Journal of Political Economy. Vol. 85, No. 3. June 1977.
- LEWIS, H. Gregg. "Comments on Selectivity Biases Inwage Comparisons" Journal of Political Economy. Vol. 82, No. 6, -- November-December 1974.
- LUCAS, Robert E. B. "Hedonic Wage Equations and Psychic Wages in the Returns to Schooling". American Economic Review. -- Vol. 69, No. 4. September 1977.
- MICHAEL, Robert. The Effect of Education on Efficiency in Consumption. NBER. New York, 1972.
- NICKOLSON, J. S. "The Living Capital of the United Kingdom". Economic Journal. March 1891. Véase J. S. Mill. Principles of -- Political Economy. (ed) W. J. Ashley. London, 1909.
- SCHULTZ, T. W. "Investment in Human Capital: Reply". American -- Economic Review. Vol. 51, No. 1. March 1961.
- \_\_\_\_\_ "The Value of the Ability to Deal with Disequilibrium". Journal of Economic History. Vol. 34, No. 1, March 1974.
- \_\_\_\_\_ Transforming Traditional Agriculture. Arno Press. A New - York Times Company. New York, 1976.
- \_\_\_\_\_ Investment in Education. The University of Chicago Press. - March 1972.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO: Encuesta Continua - de Mano de Obra. Septiembre-Diciembre 1978, Vol. II, No. 4, pág. 16.
- SHAFFER, H. G. "Una Crítica al Concepto de Capital Humano". American Economic Review. Vol. 51, No. 5. December 1961.

- HARBINSON and MYERS. Education Manpower and Economic Growth. --  
Mc Graw Hill, New York, 1964.
- HAUFFMAN, Wallace. "Decision Making: the Role of Education". --  
American Journal of Agricultural Economics, February 1974.
- HAYAMI, Yujiro and RUTTAN, Vernon W. Agricultural Development: An  
International Perspective. The Johns Hopkins Press. --  
Baltimore and London, 1977.
- HECKMAN, James and POLANCHECK, Solomon. "The Funcional Form of  
the Income - Schooling Relationship". Journal of the American  
Statistical Association. Vol. 69, No. 346. June 1974.
- HIRSHLEIFER, Jack. "On the Optimal Theory of Investment Decisions". -  
Journal of Political Economy. Vol. 66, No. 4. August 1958.
- HOVART "The Optimum Rate of Investment". Economic Journal. --  
December 1958. Vol. 68, No. 272, pp. 747-767. Referido -  
por Schultz.
- "Inversión en Capital Humano". American Economic Review.  
Vol. 51, No. 1. March 1961.
- JOHNSON, H. G. "Towards a Generalized Capital Accumulation Approach  
Economic Development". Residual Factors and Economic --  
Growth. O.C.E.D. Paris, 1964.
- JOHNSTON, J. Econometric Methods. Mc Graw Hill. New York 1963.
- KENDRICK, Productivity Trends in the United States. National Bureau of-  
Economic Research, Princenton University Press for the NBER  
1961. Referido por Bowen, Op. Cit.
- KRUEGER, Anne. "Factors Endowments Per-capita Income Differencies  
Among Countries". Economic Journal. Vol. 78, No. 311. -  
September 1968.

- SOLIS, Leopoldo. "Mexican Economic Policy in the Post War Period:  
The Views of Mexican Economist". American Economic Review  
Vol. 61, No. 3. Suplement. June 1971.
- TINBERGEN, Jan and CORREA, Héctor. Quantitative Adaptation of --  
Education to Accelerated Growth. Vol. 12. Kyklos. 1962.
- TINBERGEN, Jan and BOS, H. C. "A Planning Model for the Education -  
Requierements of Economic Development". The Residual in -  
Economic Growth. O.E.C.D. 1965. Referido por Bowman, -  
M. J. Op. Cit. p. 116.
- WALSH, Roy. "Capital Concept Applied to Man". The Quarterly Journal  
of Economics. Vol. 69, No. 2. February 1935.
- WEISBROAD "The Valuation of Human Capital". Journal Political Econo  
mics. Vol. 69, No. 5. October 1961. Referido por Schultz.  
Op. Cit. págs. 1035-9.
- WELCH, Finis. "Black and White Rates of Return to Schooling". --  
American Economic Review. Vol. 63, No. 5. December 1973.
- "Education in Production". Journal of Political Economy. -  
Vol. 78, No. 1. January-February 1970.
- ZEMAN, Morton. "A Quantitative Analysis of White-nonwite Diferenciales  
in the United States" tesis doctoral sin publicar. Universidad  
de Chicago, 1955. Referido por Schultz. Op. Cit. págs. 18.



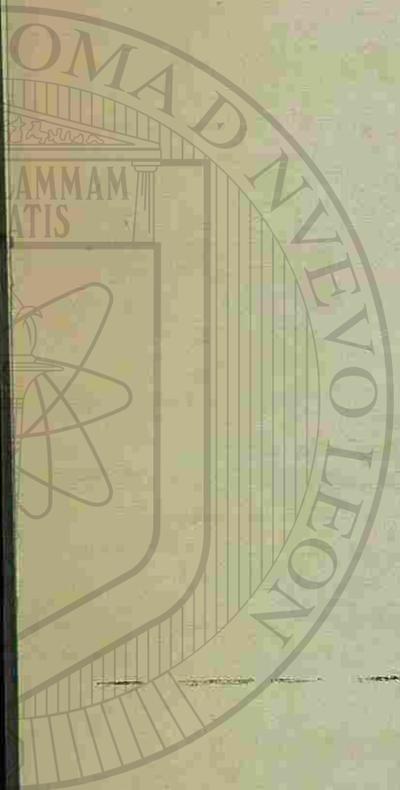
U A N L

Se terminó de imprimir en diciembre de 1979, en el Departamento de Impresos de la Facultad de Economía, de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Loma Redonda No. 1515 Pte., Col. Loma Larga, Monterrey, N.L., México. Se tiraron 500 ejemplares más sobrantes para reposición.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



U A N L

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO  
CCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA



FACULTAD DE ECONOMIA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS