

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA



LA RENTABILIDAD DE LA INVERSION EN EDUCACION PARA
DISTINTOS AÑOS Y NIVELES ESCOLARES EN MONTERREY, N. L., MEX.

“Cálculo de las Tasas Marginales Internas de Rendimiento”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTA

Alfonso Moreno Reyes

MONTERREY, N. L.

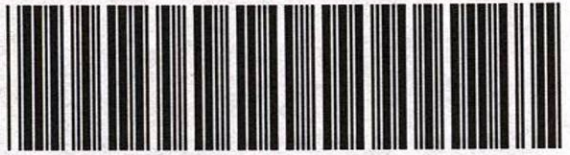
MAYO DE 1972

T

LC65

M6

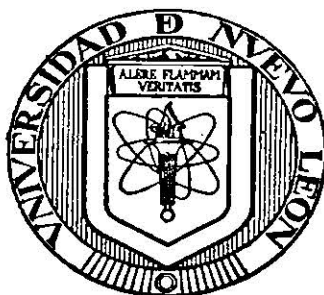
c.1



1080064224

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA



LA RENTABILIDAD DE LA INVERSION EN EDUCACION PARA
DISTINTOS AÑOS Y NIVELES ESCOLARES EN MONTERREY, N. L., MEX.

“Cálculo de las Tasas Marginales Internas de Rendimiento”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
PRESENTA

Luis Alfonso Moreno Reyes

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1972

T
LCGS
MG



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

T. tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

P R O L O G O

La principal motivación para llevar a cabo el presente estudio fue el deseo de aplicar los conocimientos adquiridos durante el transcurso de mi formación educativa y aportar algunas recomendaciones para la solución de un problema social específico.

Resultado de lo anterior ha sido la investigación sobre "La Rentabilidad de la Educación para -- los distintos Años y Niveles Escolares" que pretende dar una guía para las decisiones de inversión en educación, que realizan tanto el Sector Público como los individuos.

Agradezco a los Doctores en Economía Marín -- Maydón y Jesús Marcos, sus orientaciones al inicio del presente estudio y al Dr. Francisco Maydón, - Dr. Aurelio Montemayor y Lic. Julián Quiroga sus sugerencias para la terminación del mismo; así también la ayuda brindada por el Lic. Alejandro Martínez y Lic. Jesús Ramones durante la etapa de recolección de información.

Finalmente, mi agradecimiento para los que una u otra forma hicieron posible su realización

**"Una inversión en conocimientos
paga el mejor interés".**

Benjamín Franklin.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. EL CONCEPTO EDUCACION	1
1.- Significado del Término Educación	1
2.- Objetivos de la Educación	4
2.1.- Objetivos Sociales	4
A. El Proceso de Renovación	4
B. El Proceso de Innovación	6
2.2.- Objetivos Económicos	9
3.- La Educación y el Desarrollo Económico	15
CAPITULO II.- ESTIMACION DE LOS COSTOS Y DE LOS BENEFICIOS DE LA EDUCACION	19
1.- Los Costos de la Educación	19
a) Costos Privados	19
b) Costos Sociales	23
2.- Los Beneficios de la Educación	23
a) Beneficios Privados	23
b) Beneficios Sociales	29
CAPITULO III.- LAS TASAS INTERNAS DE RENDI- MIENTO	33
1.- Análisis de los Resultados de la Ecua- ción de Regresión Múltiple	36

	<u>PAGINA</u>
2.- Consideraciones a las Tasas Internas de Rendimiento	41
3.- Las Tasas Internas de Rendimiento	51
a) Las Tasas Privadas	51
b) Las Tasas Sociales	54
c) Comparación de las tasas internas de rendimiento para E.U., República de México y Monterrey	69
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	76
APENDICE ESTADISTICO	83
BIBLIOGRAFIA	111

INTRODUCCION

En los últimos años el estudio de los recursos humanos ha adquirido importancia dentro del campo de la economía, pues se ha encontrado que la formación de los mismos está directamente relacionada con el crecimiento económico de los países.

Y es que a medida que un país pasa de las etapas iniciales de desarrollo económico a las últimas de crecimiento sostenido, la participación del personal capacitado es mayor por ser cada vez más necesario.

Es por ello que la educación, como principal medio en la formación de los recursos humanos, es ahora reconocida como un factor que no sólo influye en el crecimiento económico, sino también en el mejoramiento económico de las personas, aminorando las desigualdades en ciertos estratos socio-económicos de la población.

"Una de las metas más firmes para el bienestar de nuestra comunidad es la reducción de la desigualdad en la distribución del ingreso personal entre los individuos y las familias. Nuestra co-

munidad ha confiado excesivamente en la imposición progresiva al ingreso y a la herencia. Según las entradas que obtiene la Nación por este concepto, bien puede ser cierto que la inversión pública en capital humano, especialmente la destinada a la educación general, es un conjunto de gastos efectivos y eficaces para alcanzar esta meta¹ (1).

1.- OBJETIVOS.

El presente estudio trata de indagar la importancia que tiene la educación en las ganancias derivadas del trabajo, y de estimar las tasas internas de rendimiento para distintos años y niveles de educación, considerando a esta última como una inversión en el hombre que contribuye a aumentar el Producto Nacional a través del mejoramiento de la calidad del factor trabajo. Sin embargo, no se intenta medir la parte del aumento en el producto que es debida al incremento de los años de educación en la fuerza de trabajo.

Las tasas de rendimiento que se pretenden ob

(1) Schultz, T.W., "Investment in Human Capital", American Economic Review, 1961, vol. 51, pp. 16.

tener, son calculadas considerando costos y beneficios desde el punto de vista privado y social, y son cuantificadas sobre instituciones educativas públicas localizadas en el Area Metropolitana de Monterrey para el año de 1966.

El hecho de obtener los datos sobre instituciones educativas públicas, es debido a que no se proporcionó al autor, la información referente a costos de impartir educación profesional por parte de las instituciones educativas privadas a ese nivel, lo cual hizo circunscribir el estudio a -- las primeras. Por otra parte, dado que no existía información disponible más reciente, se elaboró con los datos para 1966.

Cabe mencionar que la hipótesis preliminar -- es probar que las tasas de rendimiento de la educación son superiores a la tasa de rendimiento -- del mercado, considerada desde el punto de vista privado, aún cuando las primeras se presentan en forma de ciclo: mayores en el nivel primario y de creciendo en los niveles de secundaria, preparatoria y profesional.

2.- CONTENIDO.

En el primer capítulo se hará referencia al

concepto educación, tratando de establecer su significado y los objetivos de la misma dentro del proceso de desarrollo económico.

En el segundo capítulo se presentan los datos obtenidos de costos e ingresos que se derivan por adquirir distintos años de escolaridad.

En lo referente al costo de oportunidad ganancias dejadas de percibir por el educando mientras asiste a la escuela-, los cálculos respectivos se elaboraron en base a la investigación realizada por el Centro de Investigaciones Económicas de la U.A.N.L. sobre Ocupación y Salarios en 1966 para personas comprendidas entre 14 y 65 años de edad, según lo establece la Ley Federal del Trabajo.

Podría objetarse lo anterior, argumentando que en los países subdesarrollados realmente existen percepciones desde temprana edad (ingresos de voceadores, aseadores de calzado, etc.) y por lo tanto el período a considerar debería ser de 8 a 65 años de edad; sin embargo, no se ha demostrado que la fuerza de trabajo de 8 a 14 años de edad sea realmente significativa para incluirla como parte de la fuerza de trabajo total, esto, y la prohibición legal de permitir trabajar a menores

de 14 años de edad, determinaron que la fuerza de trabajo quedará delimitada para las personas comprendidas entre los 14 y 65 años de edad.

En el tercer capítulo se presentan las tasas de rendimiento por años y niveles de escolaridad para la educación pública.

3.- LIMITACIONES.

De las limitaciones que tendrá el presente estudio se pueden mencionar las siguientes:

- a) Estará basado en la Encuesta Ocupacional realizada por el Centro de Investigaciones Económicas de la U.A.N.L., para el año de 1966. Por tanto, los resultados de rendimientos de las inversiones de educación serán presentadas para un punto en el tiempo.
- b) Los resultados que se llegase a obtener, sobre tasas de rendimiento para distintos grados y niveles de educación, darán criterios de asignación de recursos para el Area Metropolitana de Monterrey y no podrán ser aplicados a otras áreas o regiones de México.
- c) Los costos de la educación a sus distintos grados y niveles fueron elaborados en base a ins-

tituciones educativas públicas.

- d) No se considera en los cálculos de rendimien--tos, que la posible influencia de otras varia--bles afecte la percepción de los ingresos (2).
- e) El criterio de rentabilidad sobre educación --que será utilizado, se concentra más bien so--bre tasas marginales para los distintos años -de escolaridad, bajo el supuesto de que: dada la limitación de los recursos designados a la educación en México, es la tasa marginal la --que nos interesa (3).

-
- (2) Martín Carnoy, al determinar la influencia de los padres sobre las ganancias de los hijos, llega a concluir que: "el rendimiento estimado no es gravemente afectado por la escolaridad del padre". Carnoy, Martin. "The Cost and Return to Schooling in Mexico: a case Study". Tesis doctoral. University of Chicago. 1964. pp. 3.
 - (3) También se presentan tasas de rendimiento para los distintos niveles de escolaridad (niveles primario, secundario, bachilleres y profesional) a manera de "bloques".

CAPITULO I

EL CONCEPTO EDUCACION

1.- SIGNIFICADO DEL TERMINO EDUCACION.

El término educación se ha usado indistintamente para referirse tanto a la enseñanza de los principios y valores adquiridos en el seno de la familia, como al aprendizaje en las aulas y centros de cultura, llegando incluso a identificar como educación, al conjunto de reglas de urbanidad y de cortesía.

Y aunque todas las referencias anteriores -- forman parte del concepto educación, resulta conveniente definirlo a fin de centrarnos en el tema que a continuación abordaremos.

Para T. Schultz (1), el término es bastante amplio, así puede significar: desarrollar moral y mentalmente a una persona para que sea sensitiva a las preferencias individuales y sociales, y pueda actuar sobre ellas; que se acomode a una ins--

(1) Schultz, T.W., "El valor económico de la educación". UTEHA. 1968. pp. 4 y 5.

trucción sistemática; significa también entrena--
miento, formar habilidades o disciplina, como por
ejemplo, educar los gustos de una persona. El ac--
to o proceso de lograr uno o más de los anterio--
res objetivos es, como primera aproximación, lo -
que significa educación.

Para Correa, educación son los distintos mé-
todos de adquisición de habilidades, y aunque el
concepto de habilidad no se puede separar con pre-
cisión del de capacidad, se le puede definir de -
la siguiente manera: "...las habilidades son reac-
ciones adquiridas que tratan de hacer la conducta
más eficiente". "La adquisición de las habilida-
des contribuyen a las aptitudes de una persona y
se pueden adquirir en varias formas y lugares, en-
tre las que se encuentran las siguientes: 1) en -
el hogar; 2) en la escuela; 3) en el ejército; 4)
laborando como aprendiz; 5) en instituciones téc-
nicas o en escuelas de negocios; 6) en programas
de entrenamiento en la industria; 7) a través de
la experiencia acumulada en el trabajo". "Todos -
los métodos anteriores de adquisición de habilida-
des se pueden llamar educación" (2).

(2) Correa H., "Economía de los Recursos Humanos".
Condo de Cultura Económica. 1970. p. 55.

Otra definición de educación, es en su sentido amplio..."el desenvolvimiento racional de las facultades y aptitudes del ser humano. Su objeto pues, es despertar y adaptar ordenadamente a los fines del ser, -en relación al medio de vida-, --aquellas aptitudes y tendencias con que el hombre nace y que con su ejercicio ha de hacerlas efectivas, creándole hábitos permanentes; en su sentido restringido, la educación se distingue de la instrucción, ya que ésta pretende la formación intelectual del individuo, mientras que la primera --tiende a la formación moral del mismo".

Sin embargo, apegándonos a las raíces etimológicas de la palabra educar (del latín educare) que significa extraer o sacar de una persona algo potencial y latente que tiene dentro de sí, y considerando las anteriores definiciones, podemos definir a la educación como:..."el conjunto de esfuerzos reflexivos, que se pueden adquirir en varias formas y lugares y aunque no crea facultades al educando, coopera o participa al desarrollo y perfección de las mismas en el aspecto físico, intelectual y moral".

Para los fines del presente estudio, se identificará a la educación con la instrucción, refle

jando las habilidades adquiridas en las instituciones educativas. En otras palabras, educación será: "...el conjunto de habilidades y de esfuerzos reflexivos adquiridos en los centros educativos - que cooperan al desarrollo de las facultades intelectuales del educando".

2.- LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACION.

2.1.- Objetivos Sociales.

Dentro del aspecto social podríamos mencionar el papel de la educación en los procesos de renovación y de innovación mediante los cuales una sociedad se transforma o modifica.

A. El Proceso de Renovación.

En este proceso se distinguen dos mecanismos: el directo y el indirecto.

En el mecanismo directo, la educación es uno de los factores que determinan la estratificación de una sociedad.

Así pues, podemos observar que existe una tendencia en ciertos estratos socio-económicos de la población a ser los que están en mejores posibilidades de recibir educación, creando en ocasio

nes una situación de monopolio que tiende a preservar la estructura social establecida, y que excluye de la educación a ciertos grupos sociales - de bajos ingresos (3).

Es probable que la anterior segregación educativa sea causada por la desigual distribución - del ingreso, pues las clases altas son las que se encuentran generalmente en las mejores condiciones económicas, lo que les permite adquirir más y mejor educación y las ventajas que la educación - proporciona: los instrumentos necesarios para mantener una mejor posición socio-económica.

En el mecanismo indirecto dos aspectos son - relevantes: la estructura social y el acervo de -

(3) "La determinación de las clases superiores a - monopolizar la educación llega, en ciertos casos, a promulgar leyes escritas que excluyen de la educación a ciertos grupos, o por lo menos de la educación de alta calidad. Se encuentra un ejemplo de este tipo de legislación en las leyes de segregación racial de algunas regiones de Estados Unidos". *Ibíd.* p. 139.

Según las estadísticas sobre educación en Mé- xico, sólo 20 niños de cada 100 llegan al 6o. grado de primaria y de los que inician una carrera profesional, sólo el 25% llegan a con-cluirla. Centro de Estudios Educativos. Fo- lletto de Divulgación. 1968. pp. 7 y 8.

ideas y conocimientos que existen en una sociedad en un momento dado.

Mediante este mecanismo se puede sostener -- que una generación determina las ideas y conocimientos de las siguientes, al establecer el "currículum" del sistema educativo, en el cual, se reflejan las características de la sociedad y ciertos aspectos de la estructura social. Ejemplos de lo anterior lo son la influencia de los grupos profesionales sobre los programas sociales, educativos, culturales; la influencia de los grupos de personas que gobiernan un país al preservar la cultura y tradición del mismo, mediante su integración en los programas educativos a nivel nacional, etc.

B. El Proceso de Innovación.

En este proceso dos partes pueden ser delimitadas: la primera al considerar la influencia de la educación sobre las ideas y conocimientos, y la segunda, en la influencia sobre la estructura social.

En la primera, aunque el descubrimiento de los conocimientos no es una función de la educación sino de la investigación científica, el pa--

pel de la educación es difundirlos en la sociedad a fin de que se siga generando el proceso de innovación. Sin embargo, para que el sistema educativo cumpla con esta función, debe renovarse continuamente el programa de enseñanza en todos sus niveles.

La educación, al contribuir a la innovación de la estructura social, reduce las diferencias económicas y culturales, proporcionando a determinadas clases sociales, la motivación y los medios para ascender.

Como sucede en el caso de la renovación, la educación es sólo uno de los varios fenómenos que generan la innovación social (4).

Lo importante en el estudio del problema educativo es saber si existe o no la posibilidad de pasar de un estado de equilibrio o de estabilidad a un proceso de innovación, porque además de las

(4) Otros fenómenos lo son las ideas, las costumbres y las leyes escritas; pero... "es probable que la atracción que sobre las clases bajas ejercen las condiciones de las clases altas, sea el factor más decisivo en la innovación social...". Correa, H. Economía de los Recursos Humanos. Fondo de Cultura Económica. 1970. p. 140.

funciones de renovación e innovación que la educación desempeña en la sociedad, ejerce una influencia directa sobre los fenómenos económicos. Por ejemplo, el personal educado es uno de los factores que se requieren para el desarrollo económico, y la falta de este tipo de personal puede detener los procesos de crecimiento, creando una situación de estancamiento. Esto da a la educación el papel de un instrumento de desarrollo.

De lo anterior se sigue que, al analizar una economía, las personas que toman las decisiones de política pueden encontrar conveniente o necesario aumentar la cantidad o la distribución de las inversiones en educación en sus distintos años y niveles. Esto producirá un movimiento hacia la innovación con los consiguientes efectos económicos antes mencionados. Sin embargo, se les presenta el problema de delimitar, en los presupuestos, cuánto del gasto podrá asignarse a la educación sin afectar otras partidas necesarias para el desarrollo económico de los países, como son los gastos en salubridad, infraestructura, etc.

Este dilema -la necesidad de educación y la imposibilidad de ofrecerla-, constituye realmente una de las características del subdesarrollo.

2.2.- Objetivos Económicos.

De entre los objetivos económicos de la educación podríamos mencionar que uno de ellos es la adaptación de la estructura educacional a las necesidades que impone el desarrollo económico. Una de las consecuencias de tal objetivo, sería el obtener una independencia tecnológica, al emplear personal propio debidamente capacitado para la solución de problemas y necesidades productivas de un país.

Según estudio realizado por el Centro de Estudios Educativos, A.C. (5), la dependencia tecnológica representó para México -en la década de -- 1950-1960-, una pérdida equivalente al 5.4% de su Producto Nacional Bruto. Por lo tanto ... "la introducción de una tecnología nueva cuya manipulación no pudo ser lograda debido principalmente a la carencia de recursos humanos debidamente calificados, representó para México en una pérdida de muy considerables dimensiones..." (6).

(5) Centro de Estudios Educativos, A.C. "Estimación del Cambio Tecnológico en la Productividad de la Economía Mexicana durante la década 1950-1960". México 1964.

(6) Domínguez, Jorge. "Educación, Ciencia y Tecnología". Centro de Estudios Educativos, A.C. - 1968. p. 76.

Al lograr que el sistema educativo produzca no sólo graduados en cantidad sino de la calidad requerida por las necesidades presentes y futuras de la economía y de la sociedad, se está cumpliendo con lo que se ha denominado la "eficiencia de la educación" (7).

Y es que el constante cambio tecnológico hace imprescindible la adaptación cualitativa del sistema educativo a los nuevos procesos productivos, lo cual subraya en la necesidad de revisar los planes de enseñanza a todos sus niveles.

Sin embargo, tanto en los países de economías subdesarrolladas como en vías de desarrollo, existe un "bache" entre lo que el sistema económico-social requiere y lo que el sistema educativo ofrece en este aspecto. En lo que respecta a América Latina, se ha probado que sus Universidades e Instituciones de educación superior, producen

(7) Podríamos hacer una distinción del concepto "eficiencia" en interna y externa. La primera se refiere a la relación cuantitativa del sistema educacional (número de entrantes y su correspondiente número de graduados) y la segunda expresa tanto los puntos de vista cualitativo y cuantitativo, relacionando la educación con las necesidades económicas y sociales de una comunidad. O.E.C.D. "Education, Human Resources and Development in Argentina". 1967. p. 449.

un excedente relativo de profesionales quienes, a largo plazo, se convierten en sólo técnicos medios, trabajadores calificados o empleados administrativos medianamente calificados. Desde un punto de vista económico, esto significa que: ... "estamos produciendo mano de obra de nivel medio de calificación a costo de nivel universitario..." (8).

Y aunque ninguna duda existe de que la educación técnica y vocacional ha estado cambiando bajo la influencia del desarrollo industrial y tecnológico, tales cambios se han llevado a veces en etapas y sin una coordinación exacta con las necesidades requeridas.

Como un ejemplo, y concretándonos para el Area Metropolitana de Monterrey para 1966, (que confirma lo antes mencionado para América Latina) se refleja un exceso de profesionales que no tienen demanda en el mercado, lo cual denota que no ha existido hasta el momento una planeación educativa acorde con los requerimientos de los sectores productivos (9).

(8) Domínguez, Jorge. "Educación, Ciencia y Tecnología". C.E.E.1968. p. 76.

(9) Frías Mendoza, Oscar. "Las Profesiones Liberales en Monterrey". Tesis Fac. de Economía. -- U.A.N.L. 1970. pp. 107 y 108.

Por lo tanto, una de las funciones de un sistema educativo, es el de proveer una fuerza de --trabajo con habilidades y el "know-how" requerido en la actividad productiva. Al cumplir este propósito, la educación se convierte en una buena herramienta que permite acelerar el crecimiento económico de los países.

Otro objetivo que podríamos señalar, es el -de ser la educación un factor importante en el mejoramiento económico de las personas.

El valor de la educación se basa en la proposición de que ésta ejerce una influencia favora--ble sobre el bienestar de la gente.

Para efectos del análisis económico, se establece una diferencia entre:

- A. El valor que representa para el consumi--dor de la educación,
- B. El valor que representa para el productor de la educación.

En el primer caso, las contribuciones de la educación al consumo se pueden dividir en:

- a) las que sirven al consumo en el presente (brindar satisfacciones como el placer in

mediato de relacionarse con sus compañe--ros de estudios).

- b) las que contribuyen al consumo futuro (satisfacciones como brindar una mejor capacidad de disfrutar de buenos libros), convirtiéndose estas últimas contribuciones en una Inversión.

En el segundo caso, los valores de la educación para el productor constituyen una inversión con capacidades futuras para producir y percibir ingresos.

Haciendo una clasificación de los beneficios de la educación, podríamos dividirlo entre:

- a) el consumo presente,
- b) el consumo futuro (que es una inversión)
- c) la capacidad futura del productor (una inversión).

Sin embargo, tratándose de gastos en el individuo, generalmente se encuentran a la vez componentes de consumo e inversión, los cuales no son fácilmente separables debido a dificultades prácticas; así representan -como lo mencioné anteriormente-, una inversión cuando mejoran las capacidades del individuo y un consumo cuando satisfacen

las preferencias del mismo.

Por lo tanto, y para evitar posibles confusiones de concepto, en el presente estudio se considerará al gasto total en educación como un costo de inversión, lo que no implica de ninguna manera que se pretenda desconocer el componente de consumo.

Por otra parte, según datos para 1965 (10), sobre ingresos a distintos años de educación, se refleja una correlación positiva entre las variables educación e ingreso: a mayor grado de educación, mayor ingreso; y reafirma lo aseverado en los últimos tiempos de que la educación proporciona un mejoramiento económico para las personas -- que la han adquirido.

A lo anterior podría agregarse que son la -- existencia de desigualdad de acceso a estudiar y las altas tasas de deserción (11), dos problemas

(10) Del Castillo, Alberto. "Evaluación Económica de la Educación" Tesis. Fac. Economía, U.A. N.L. 1968. p. 43.

(11) La tasa de deserción en México fué del 10.90% en 1967, (1'118,581 alumnos sobre una matrícula de 10'265,820 alumnos) y el desperdicio económico que se ocasionó fué de.....

importantes que deben afrontar las personas que toman las decisiones en materia educativa al idear una planeación eficiente de la educación, a fin de lograr el mayor bienestar para el mayor número de personas y no sólo para aquéllas de determinados estratos sociales.

3.- LA EDUCACION Y EL DESARROLLO ECONOMICO.

Existe entre las personas implicadas en el desarrollo económico, una preocupación constante por lograr un crecimiento económico más grande, entendido este último concepto como incrementos en el Producto Nacional de un país. Sin embargo, no se ha podido determinar la proporción del crecimiento en el Producto Nacional que es debida a la educación y a otros factores que intervienen en la producción.

Los más claros indicios son las mejoras en la calidad de los factores, el hombre y las máquinas y en las economías de escala de la producción. Se está analizando el aumento de la educación en las personas, para observar sus efectos sobre la

(11) cont. \$2'095,548,537.33. Centro de Estudios Educativos. Boletín Informativo. 1969. Año 5. Tomo 5.

productividad del esfuerzo humano, y se está investigando las contribuciones de la investigación universitaria y la tecnología, a fin de descubrir la medida en que constituyen una fuente de desarrollo (12).

Sobre este tema (de medir la contribución económica de la educación) se ha gastado mucho tiempo y existe bastante literatura al respecto en una variedad de indicadores utilizados.

Bowen propone algunos enfoques en este aspecto:

- a) el enfoque de la correlación simple: correlaciona los índices de educación y del nivel de actividad económica;
- b) el enfoque residual: éste considera el in

(12) "Un cálculo del resultado final de toda investigación agrícola sugiere una tasa de utilidad de cuando menos 35% anual. Denison atribuye el 18% neto del índice de desarrollo de la economía de EUA, entre 1929 y 1957, al progreso de la ciencia. Sin embargo, cuánto del progreso de la ciencia se origina en la investigación realizada en las escuelas superiores y universidades, hasta ahora nadie lo sabe..." (SIC). Schultz, T.W. El Valor Económico de la Educación. UTEHA. 1968. pp.58 y 59

cremento total de la producción de la economía de un país sobre un período de tiempo dado, identificando tanto como fuera posible los insumos utilizados para generarlo (usualmente son el capital y el trabajo) y atribuyendo el resto de ese incremento a insumos "no especificados". Ello es a causa de que la educación y los avances en conocimientos son generalmente considerados como los más importantes insumos "no especificados";

- c) la técnica de los rendimientos directos de la educación (materia de este estudio), que compara las ganancias devengadas en un período de vida determinado, tanto de la gente que tiene más educación como con aquélla que tiene menos (13).

Sin embargo, si todos los frutos de la educación formasen parte directamente del consumo final, la educación no contribuiría al desarrollo económico; sólo si todo tomase la forma de capacidades

(13) Bowen, W.G. "Assessing the Economic Contribution of Education An Appraisal of Alternative Approaches". Economics of Education. 1963. pp. 67 y 100.

duraderas del consumidor, la educación aumentaría el bienestar presente y futuro. En otras palabras, sólo si la educación aumenta la productividad y los ingresos actuales y futuros, las contribuciones de la educación se convierten en una - - fuente de desarrollo económico medido.

CAPITULO II

ESTIMACION DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS DE LA EDUCACION

1.- LOS COSTOS DE LA EDUCACION.

A fin de calcular el rendimiento de la inversión en educación, es necesario identificar y medir el valor de los recursos involucrados en proporcionarla. Para la determinación del costo en tales factores, este se ha dividido en costos privados (aquéllos en que incurre el educando y su familia) y costos sociales.

A.- Costos Privados.

Estos a su vez pueden ser divididos en directos e indirectos. Los costos privados directos - incluyen el pago de cuotas e inscripciones, compras de libros, material de trabajo e instrumen--tal, pago por uso de laboratorios y gastos rela--cionados con la obtención del título profesional.

Los costos privados indirectos son las ganancias que el educando deja de percibir mientras -- asiste a la escuela (el costo de oportunidad).

Ha sido establecido por Schultz (1) y por -- los estudiosos del tema de la educación, que ésta resulta mucho más costosa que lo reportado por -- las instituciones educativas. Ello se debe a que los ingresos que se privan los estudiantes por -- asistir a la escuela no se consideran como un costo.

a) Cálculo de los Costos Privados Directos - por Grados Escolares.

Para el cálculo de los costos privados directos se realizó una encuesta en los niveles primaría, bachileres y profesional (2).

Para el nivel de secundaria se trabajó con - los datos reportados para el año de 1968 (3).

-
- (1) Schultz, T.W. "El Valor Económico de la Educación" UTEHA. 1968.p.42
- (2) Se obtuvieron los datos sobre los planes de - estudio para 1970 en forma directa. Para el nivel profesional, se visitaron 10 escuelas universitarias, complementándose con lo detectado en la investigación realizada por la Lic. Carlota Vargas de Montemayor: "Tasas Internas de Rendimiento de Cinco Profesiones en Monterey". Tesis. Fac. de Economía. 1970. p.52.
- (3) García Ayala, Ramiro. "Análisis Costo-Beneficio de la Inversión en Capital Humano". Tesis. Fac. de Economfa. U.A.N.L. 1971. p. 67.

Dado que el propósito del presente capítulo es proporcionar una idea del gasto que incurre el educando al estudiar distintos grados escolares - considerando la adquisición de libros básicos de su carrera y efectuando gastos mínimos requeridos, se presenta el Cuadro 1: "Costos Privados Directos por Años Escolares".

b) Cálculo del Costo Privado Indirecto.

El costo privado indirecto son las ganancias que se privan los estudiantes por asistir a la escuela; para obtenerlos, se obtuvo el ingreso promedio de los individuos por grupos de edad, sexo y por años escolares que se encontraban trabajando en 1966, y con esa base se determinó su costo de oportunidad. Los datos se obtuvieron de la encuesta de Ocupación y Salarios para 1966 realizada por el Centro de Investigaciones de U.A.N.L., sobre 4,930 personas que representaban la población masculina económicamente activa.]

Se ha considerado en este estudio que los educandos son estudiantes de tiempo completo. En el caso de que existieran personas que trabajaran mientras estudian, se reduciría el costo de oportunidad, aumentándose las tasas de rendimiento de la educación. Los resultados se presentan en el

CUADRO 1

COSTO PRIVADO DIRECTO POR AÑOS ESCOLARES (*)

Grados	Cuotas e Inscrip.	Libros	Mat. de Inst., Laboratorios	Obtención Título	Total Costo Priv. Directo
10.	-	-	\$ 39.75	-	\$ 39.75
20.	-	-	39.75	-	39.75
30.	-	-	46.65	-	46.65
40.	-	-	51.65	-	51.65
50.	-	-	60.20	-	60.20
60.	-	-	75.95	\$ 150.00	225.95
70.	\$120.00	\$133.00	43.00	-	296.00
80.	120.00	133.00	43.00	-	296.00
90.	120.00	133.00	43.00	-	296.00
100.	560.00	385.00	100.00	-	1,045.00
110.	560.00	463.00	100.00	-	1,123.00
120.	640.00	678.00	250.00	-	1,568.00
130.	640.00	577.00	250.00	-	1,467.00
140.	640.00	629.00	250.00	-	1,519.00
150.	640.00	671.00	250.00	-	1,561.00
160.	640.00	547.00	250.00	3,500.00	4,937.00

(*) Aunque los cálculos son en base de 1968 y 1970, se supuso -- que fueron los mismos para el año de 1966. Como un ejemplo, al realizarse las encuestas en las distintas escuelas universitarias, se constató que el costo privado se había mantenido constante y en algunos casos bajó.

Cuadro 2: "Costo de Oportunidad por Años Escolares", y en el Cuadro 3: "Costos Privados Totales".

B.- Costos Sociales.

Los costos sociales son la suma de los costos privados más el costo de los servicios educativos.

Dentro de este último costo se considera pago a maestros, personal bibliotecario, de administración y de intendencia, depreciación de edificios e interés. A fin de evitar doble contabilización es necesario restar el pago de cuotas e inscripciones por parte de los estudiantes.

Primeramente se presentan los cuadros 4 y 5, sobre "Costos de los Servicios Educativos para los distintos Niveles Escolares" y "Valor y Renta Imputada de los Edificios Escolares" y finalmente, el cuadro 6 referente al "Costo Social por Años Escolares".

2.- LOS BENEFICIOS DE LA EDUCACION.

a) Beneficios Privados.

Los beneficios privados son todos los ingresos que la persona recibe por tener distintos - -

CUADRO 2

COSTO DE OPORTUNIDAD PARA DISTINTOS AÑOS
DE ESCOLARIDAD 1966 (*)

Años	Costo de Oportunidad
1o.	\$ --
2o.	--
3o.	--
4o.	--
5o.	--
6o.	--
7o.	7,154.00
8o.	7,875.00
9o.	8,668.00
10o.	9,541.00
11o.	10,503.00
12o.	11,561.00
13o.	14,377.00
14o.	15,826.00
15o.	17,420.00
16o.	19,176.00

(*) Fué tomado directamente de las corrientes - - edad-ingreso de niveles alternativos de escolaridad. El costo de oportunidad de una persona, es el ingreso que devenga otra persona de su misma edad pero con un grado menor de escolaridad. Ver Apéndice III, Cuadro 19. De - - acuerdo al supuesto de que es a partir del -- 14o. año de edad cuando una persona empieza a trabajar, el costo de oportunidad del año escolar 1 a 6 es cero. (Ver cuadro 9).

CUADRO 3

COSTO PRIVADO TOTAL POR AÑOS ESCOLARES. 1965-1966

Grado Escolar	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Privado Total	Porcentaje que representa el C. Indirecto sobre el C. Privado Total
1o.	\$ 39.75	-	\$ 39.75	-
2o.	39.75	-	39.75	-
3o.	46.65	-	46.65	-
4o.	51.65	-	51.65	-
5o.	60.20	-	60.20	-
6o.	225.95	-	225.95	-
7o.	296.00	\$ 7154.00	7450.00	96.02
8o.	296.00	7875.00	8171.00	96.37
9o.	296.00	8668.00	8964.00	96.69
10o.	1045.00	9541.00	10586.00	90.12
11o.	1123.00	10503.00	11626.00	90.34
12o.	1568.00	11561.00	13129.00	88.05
13o.	1467.00	14377.00	15844.00	90.74
14o.	1519.00	15826.00	17345.00	91.24
15o.	1561.00	17420.00	18981.00	91.77
16o.	4937.00	19176.00	24113.00	79.52

FUENTE: Investigación directa y datos de costos para secundaria para 1968.

CUADRO 4

COSTO ANUAL DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS POR
NIVELES ESCOLARES. 1965-1966

Escuela	Gasto Total 1965-66	Alumnos	Costo Anual por Alumno
Primaria	\$33'989,673.81	99,578	\$ 341.33
Secundaria (*)	18'316,124.07	18,952	
	<u>1'766,975.00</u>	<u>805</u>	
	\$20'083,099.07	19,757	\$1,016.50
Preparatoria (*)	\$ 6'942,006.00	3,735	
	<u>768,250.00</u>	<u>350</u>	
	\$ 7'710,256.00	4,085	\$1,887.45
Profesional	\$24'921,929.00	7,106	\$3,507.16

FUENTE: Elaboración del autor con datos proporcionados por la Dirección de Educación Pública del Edo. de Nuevo León, y el Departamento de Planeación Universitaria U.A.N.L. (Ver Apéndice III, Cuadros 17 y 18).

(*) Se incluye la parte proporcional de secundaria y preparatoria de la escuela Alvaro Obregón.

CUADRO 5

VALOR DE LOS EDIFICIOS ESCOLARES Y RENTA IMPUTADA A
UNA TASA DE DEPRECIACION DEL 3.3%. 1966

Niveles Escolares	Valor Edificios	Renta Imputada	Asignación renta imputada
Primaria	\$33'803,630.00	\$4'157,846.49	\$ 41.75
Secundaria	4'029,281.82	495,601.66	25.08
Preparatoria	505,160.00	62,134.68	15.21
Profesional	57'781,897.83	7'107,173.43	100.01

FUENTE: Elaboración del autor con datos de la Dirección de Educación Pública del Edo. de Nuevo León y del Departamento de Planeación Universitaria, U.A.N.L. (Ver Apéndice III, Cuadro 24).

CUADRO 6

COSTO SOCIAL POR AÑOS ESCOLARES. 1965-1966

ANOS Escolares	Costo Privado Total (1)	Costo de los Servi- cios Educ. (2)	Renta Impu- tada (3)	Costo Social Total
1o.	\$ 39.75	\$ 341.33	\$ 41.75	\$ 422.83
2o.	39.75	341.33	41.75	422.83
3o.	46.65	341.33	41.75	429.73
4o.	51.65	341.33	41.75	434.73
5o.	60.20	341.33	41.75	443.28
6o.	225.95	341.33	41.75	609.03
7o.	7330.00	1016.50	25.08	8371.58
8o.	8051.00	1016.50	25.08	9092.58
9o.	8844.00	1016.50	25.08	9885.58
10o.	10026.00	1887.45	15.21	11928.66
11o.	11066.00	1887.45	15.21	12968.66
12o.	12489.00	3507.16	100.01	16096.17
13o.	15204.00	3507.16	100.01	18811.17
14o.	16705.00	3507.16	100.01	20312.17
15o.	18341.00	3507.16	100.01	21948.17
16o.	23473.00	3507.16	100.01	27080.17

(1) Del cuadro 1 (menos cuotas e inscripciones)

(2) Ver Apéndice III, cuadro 18.

(3) Ver Apéndice III, cuadro 24.

Los costos del cuadro anterior son costos por alumno (a excepción del costo privado indirecto incluido en el costo - privado, cuadro 2).

años de educación.

Aunque existen beneficios privados indirectos: adaptación del educando al cambio tecnológico, oportunidad de poder proseguir estudios más elevados, etc., sólo nos enfocaremos a los beneficios privados directos, los cuales se presentan en los cuadros 7 y 8.

Para la obtención de estos beneficios se trabajó con lo reportado en la investigación de Ocupación y Salarios para 1966, realizada por el Centro de Investigaciones Económicas de la U.A.N.L. Se utilizaron 4,930 tarjetas que representan las personas que formaron la población masculina económicamente activa para ese año (4), y se dividieron por grupos de edad para los distintos años de escolaridad; obteniéndose finalmente, los ingresos promedio para cada rango.

b) Beneficios sociales.

Los beneficios sociales son los beneficios privados más los impuestos a tales ingresos y otros beneficios que se obtienen (como son las prestaciones que otorgan las empresas):

(4) La población masculina económicamente activa representó el 75.2% de la población económicamente activa total.

CUADRO 7

BENEFICIOS PRIVADOS PARA HOMBRES POR GRUPOS DE EDAD Y AÑOS ESCOLARES.
 ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, 1966
 (Cifras en Pesos)

Años	14-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-65
0	\$ 4021	\$ 4543	\$ 5133	\$ 5799	\$ 6551	\$ 7401	\$ 8362	\$ 9447	\$10672	\$12057
1	4427	5001	5650	6383	7211	8147	9204	10398	11748	13272
2	4873	5505	6219	7026	7938	8968	10131	11446	12931	14609
3	5364	6060	6846	7734	8738	9871	11152	12599	14234	16081
4	5904	6670	7536	8513	9618	10866	12276	13869	15668	17701
5	6499	7342	8295	9371	10587	11961	13513	15266	17247	19485
6	7154	8082	9131	10315	11654	13166	14874	16804	18985	21448
7	7875	8896	10051	11355	12828	14493	16373	18498	20898	23609
8	8668	9793	11063	12499	14121	15953	18023	20361	23003	25988
9	9541	10779	12178	13758	15544	17560	19839	22413	25321	28607
10	10503	11866	13405	15145	17110	19330	21838	24671	27873	31489
11	11561	13061	14756	16671	18834	21277	24038	27157	30681	34662
12	12726	14377	16243	18350	20731	23421	26460	29894	33772	38155
13	14008	15826	17879	20199	22820	25781	29126	32906	37175	41999
14	15420	17420	19681	22234	25120	28379	32061	36221	40921	46231
15	16973	19176	21664	24475	27651	31238	35292	39871	45044	50889
16	18684	21108	23847	26941	30437	34386	38848	43888	49583	56016

FUENTE: Encuesta de Ocupación y Salarios C.I.E., U.N.L. Investigación directa.

CUADRO 8

BENEFICIOS SOCIALES PARA HOMBRES POR GRUPOS DE EDAD Y AÑOS ESCOLARES.
 AREA METROPOLITANA DE MONTERREY. 1966
 (Cifras en Pesos)

Años	14-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-65
0	\$ 4117	\$ 4675	\$ 5308	\$ 6028	\$ 6844	\$ 7772	\$ 8825	\$10022	\$11380	\$12922
1	4520	5132	5828	6618	7515	8533	9690	11003	12494	14187
2	4962	5635	6398	7266	8250	9368	10638	12080	13717	15576
3	5448	6186	7025	7977	9058	10286	11680	13263	15060	17101
4	5981	6792	7713	8758	9945	11293	12823	14561	16534	18775
5	6567	7457	8468	9615	10918	12398	14078	15987	18153	20613
6	7210	8187	9297	10557	11987	13612	15457	17552	19930	22632
7	7916	8988	10207	11590	13161	14945	16970	19270	21882	24847
8	8691	9868	11206	12725	14449	16408	18631	21156	24024	27280
9	9541	10835	12303	13970	15864	18014	20455	23228	26376	29950
10	10476	11895	13507	15338	17417	19777	22458	25502	28958	32883
11	11501	13060	14830	16840	19122	21714	24657	27998	31793	36102
12	12627	14338	16282	18488	20994	23840	27071	30739	34906	39636
13	13863	15742	17876	20298	23050	26173	29721	33749	38323	43517
14	15221	17283	19626	22286	25306	28736	32630	37053	42075	47777
15	16711	18975	21547	24467	27784	31549	35825	40680	46194	52454
16	18347	20833	23657	26863	30504	34638	39332	44663	50716	57590

FUENTE: Encuesta de Ocupación y Salarios C.I.E., U.N.L., Investigación directa.

Para el presente estudio, no se incluyeron - las prestaciones debido a que sólo cerca del 9% - de la población económicamente activa reportaron recibir prestaciones por un monto aproximado de - \$150.00 mensuales, además, tal información no re-
sultó confiable, pues las encuestas en este aspecto presentaron inconsistencias en la captación de información registrando ingresos que no eran prestaciones. Así, se reportó como prestación el haber obtenido ingresos adicionales por horas ex---tras, por intereses, etc..

Las consideraciones anteriores harán que los resultados de las tasas internas de rendimiento - resulten subestimados.

CAPITULO III

LAS TASAS INTERNAS DE RENDIMIENTO

Los costos y los rendimientos monetarios resultantes de la inversión en educación reciben cada vez más atención por parte de los estudiosos de la materia, no solamente a causa de sus posibles implicaciones en el crecimiento económico, sino también a causa de que pueden ayudar a los individuos a determinar cuánto pueden invertir en su formación personal.

El presente capítulo presenta estimaciones de las tasas internas de rendimiento basadas tanto en costos y beneficios directos (privados y sociales) para distintos años y niveles de escolaridad. Lo referente a costos fué tratado en el capítulo II. Los ingresos (beneficios directos) de los individuos se procedieron a computarlos de la siguiente manera:

- a) Se obtuvieron los ingresos anuales promedio por grupos de edad de la encuesta de ocupación y salarios del Centro de Investigaciones Económicas de la U.A.N.L. realizada en 1966 para la población masculina.

na económicamente activa de ese año.

b) Se ajustaron los ingresos sociales y privados (ingresos antes y después de impuestos) mediante una regresión múltiple en tres tipos de funciones.

1. Una de tipo lineal

$$Y = A_0 + A_1 X_1 + A_2 X_2$$

2. Otra del tipo lineal logarítmico

$$Y = A_0 X_1^{A_1} X_2^{A_2}$$

3. Y finalmente una exponencial del tipo:

$$Y = A_0 e^{A_1 X_1} e^{A_2 X_2}$$

donde:

Y = ingreso

X₁ = edad

X₂ = escolaridad

Y las A_0 , A_1 , A_2 son coeficientes obtenidos en la regresión.

De las tres funciones resultó con mayor coeficiente de correlación la del tipo exponencial, por lo cual fué utilizada para calcular los ingresos correspondientes a los rangos de edad y escolaridad considerados en el presente estudio.

c) Con los resultados de ingresos obtenidos en la ecuación 3, se obtuvieron los diferenciales correspondientes a cada año y nivel de escolaridad.

d) Se calcularon las tasas internas o sea -- aquellas tasas de interés que igualan el valor actual de los costos con el valor actual de los ingresos, o sea que la tasa interna r , es definida implícitamente por la ecuación:

$$\text{Valor Presente} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Ingresos} - \text{Costos})}{(1 + r)^i} = 0;$$

donde:

r = tasa interna de rendimiento

n = número de años considerados

En el caso presente, se utilizaron los diferenciales de ingreso entre los distintos años y niveles de escolaridad.

En lo referente a los beneficios directos, sociales y privados, se computaron a partir de los 14 años hasta la edad de 65 años, según lo estipulado en la Ley Federal del Trabajo.

Cabe mencionar que los ingresos antes y después de impuestos se hicieron equivalentes a los ingresos sociales e ingresos privados respectivamente, al no contar con información adicional sobre prestaciones que se otorgan a los miembros de la población económicamente activa y que deberían añadirse a los beneficios (o ingresos) sociales. Lo anterior hará que las tasas de rendimiento sociales resulten subestimadas.

A fin de proceder al cómputo de las tasas internas de rendimiento (TIR) se consideraron las equivalencias que se presenten en el cuadro 9.

1.- ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ECUACION DE REGRESION MULTIPLE.

- a) Entre las formas funcionales de regresión que fueron probadas para ajustar las observaciones de ingresos, la que resultó -

con el coeficiente de correlación más alto tanto en los ingresos privados como en los sociales fué la forma exponencial, -- por lo cual se trabajó con los datos reportados con esta ecuación para obtener las tasas internas de rendimiento.

Los resultados que se presentan en el "cuadro 10 muestran los coeficientes de intersección, los coeficientes parciales de las variables edad y escolaridad, sus respectivos errores estándar, y R o el coeficiente de correlación múltiple.

Los coeficientes Beta (β) que reflejan la ponderación de las variables independientes en la determinación de la variable dependiente, resultaron con los siguientes valores para la función exponencial:

COEFICIENTES BETA (β)*

	<u>INGRESO PRIVADO</u>	<u>INGRESO SOCIAL</u>
Edad (X_1)	.3476	.3308
Escolaridad (X_2)	.7674	.7815

Los datos anteriores nos reflejan que la variable escolaridad es la que contribuye en una ma

(*) Según fórmula: $B_{yx} = b_{yx} \frac{S_x}{S_y}$; este coeficiente fija cada una de las variables en unidades de su propia desviación estándar.

CUADRO 10. RESULTADOS DE REGRESION MULTIPLE EN SUS TRES FORMAS FUNCIONALES. INGRESO EN FUNCION DE LA EDAD Y LA ESCOLARIDAD (*).

A. INGRESO PRIVADO				
ECUACIONES	COEFICIENTE DE INTERSECCION	EDAD (X ₁)	ESCOLARIDAD (X ₂)	R
Línea Recta	-6278.30506	12.867716	19.411374	.64861
$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2$		(2.41322)	(1.41322)	
Lineal Logarítmica	6.11406	27.216578	24.092505	.50316
$Y = A_0X_1^{A_1} X_2^{A_2}$		(680.27170)	(262.99329)	
Exponencial	8.1774	.0960	.1220	.8321
$Y = A_0 e^{A_1X_1 + A_2X_2}$		(.0122)	(.0070)	
B. INGRESO SOCIAL				
ECUACIONES	COEFICIENTE DE INTERSECCION	EDAD (X ₁)	ESCOLARIDAD (X ₂)	R
Línea Recta	-6850.39056	12.826271	21.279158	.66820
$Y = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2$		(2.49228)	(1.45551)	
Lineal Logarítmica	6.16109	26.583363	24.839203	.52305
$Y = A_0X_1^{A_1} X_2^{A_2}$		(660.26997)	(255.26062)	
Exponencial	8.1957	.0934	.1271	.8387
$Y = A_0 e^{A_1X_1 + A_2X_2}$		(.0123)	(.0071)	

(*) Son los valores de los coeficientes de regresión de la Edad (X₁) y la Escolaridad (X₂); los errores estándar de los coeficientes están entre paréntesis. Los coeficientes de correlación parcial fueron:

	$R_{21} = -.0324$		$R_{21} = -.0324$
Ingreso	$R_{13} = .3227$	Ingreso	$R_{13} = .3055$
Privado =	$R_{23} = .7561$	Social =	$R_{23} = .7708$

donde: 1 = edad; 2 = escolaridad; 3 = ingreso. Resultados obtenidos mediante un programa Fortran de regresión de computadora CDC 3300. Centro Electrónico de Datos I.T.E.S.M. 1972.

yor proporción en la determinación de los ingresos privados y sociales.

La idea de incluir a la edad como una variable que explique el ingreso es que al proporcionarnos la corriente de ingresos durante el período legal permitido para trabajar (14 a 65 años de edad) nos proporcione implícitamente la experiencia de las personas, y como ésta es pagada en el mercado en comparación con la escolaridad (1).

Volviendo sobre los datos de coeficiente beta, ellos nos reflejan que el ingreso privado aumenta en ~~.76~~¹ al aumentar un año de edad. Por otra parte, el ingreso social aumenta en .78 y .33 unidades al aumentar un año de escolaridad y de edad respectivamente.

En otras palabras, para un rango de edad, la escolaridad explica al ingreso en un porcentaje bastante significativo y por otra parte, manteniendo la escolaridad constante (en un año o nivel escolar determinado), la edad explica al ingreso en un porcentaje demasiado bajo, lo cual nos lleva -

(1) Las pruebas de significación fueron hechas a un 95% de confiabilidad para las variables -- edad y escolaridad, y sus valores límites fueron: para $n = 158 = 1.960$ ($H > 0$). (Ver Apéndice V. Cuadros 26 y 27).

finalmente a concluir que es la escolaridad, en -
comparación con la edad, la que determina el in--
greso de las personas en un porcentaje bastante -
significativo.

La ecuación de regresión queda finalmente ex
presada en los siguientes términos:

$$\text{Ingreso privado} = 8.7065 + .0960 e^{\text{edad}} + .1220 e^{\text{escolaridad}}$$

$$\text{Ingreso social} = 8.7106 + .0934 e^{\text{edad}} + .1271 e^{\text{escolaridad}}$$

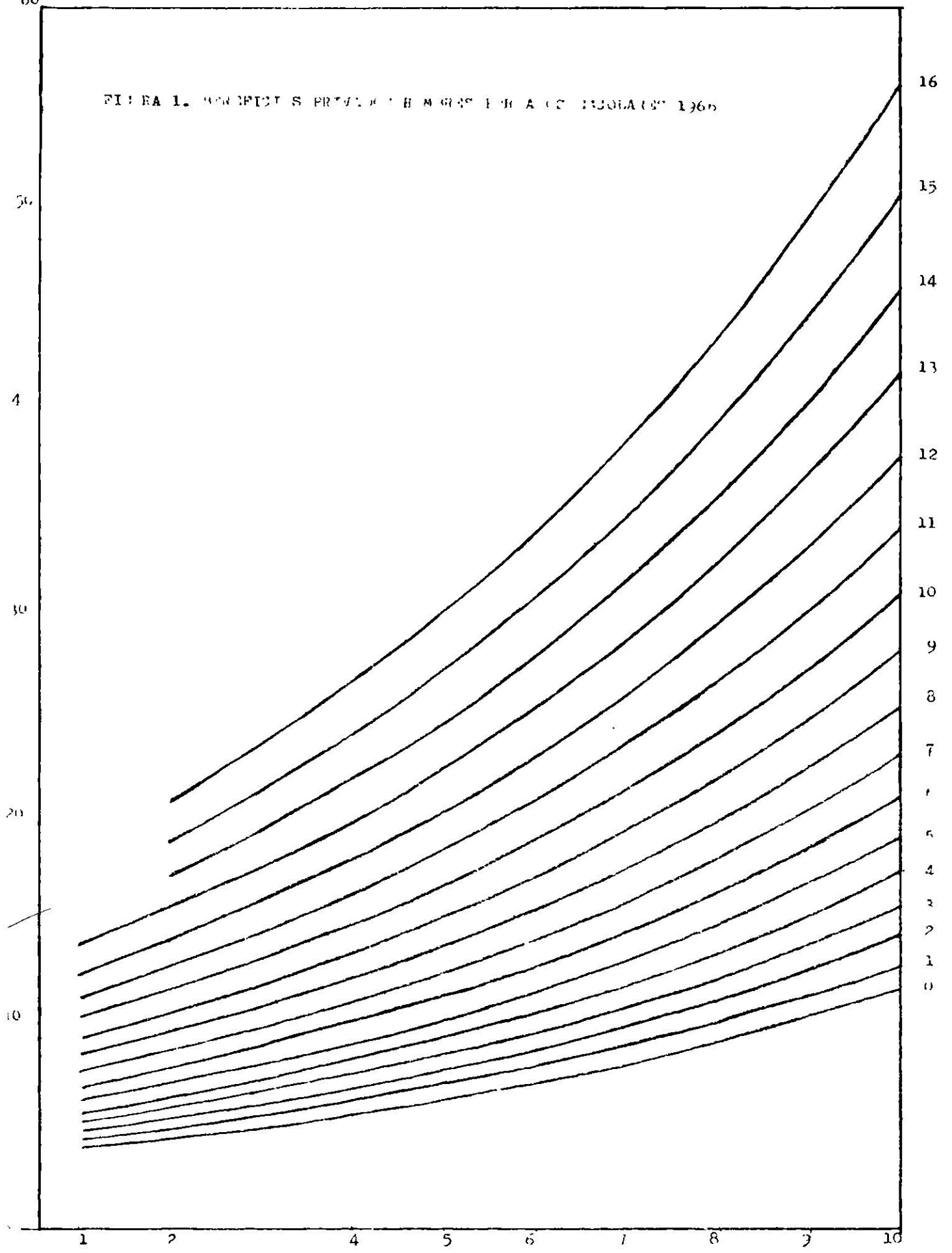
Las gráficas 1 a 4 muestran los ingresos --
(privados y sociales) por años y niveles escola--
res para distintos grupos de edad.

2.- CONSIDERACIONES A LAS TASAS INTERNAS DE RENDIMI MIENTO.

Existen diversas objeciones (2) al uso del -
análisis de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
en la planeación de la educación, entre las que -

(2) Ver Blaug, Mark. "The Rate of Return on Investment
in Education. Economics of Education". -
The Manchester School, Vol. 33 No. 3 (1965) p.222.
Vargas de Montemayor, Carlota. "La Planeación
de la Educación....(Ibid).p.27.

FIGURA 1. CONCEPTOS PRIVILEGIADOS EN A LOS ESCOLARES 1960

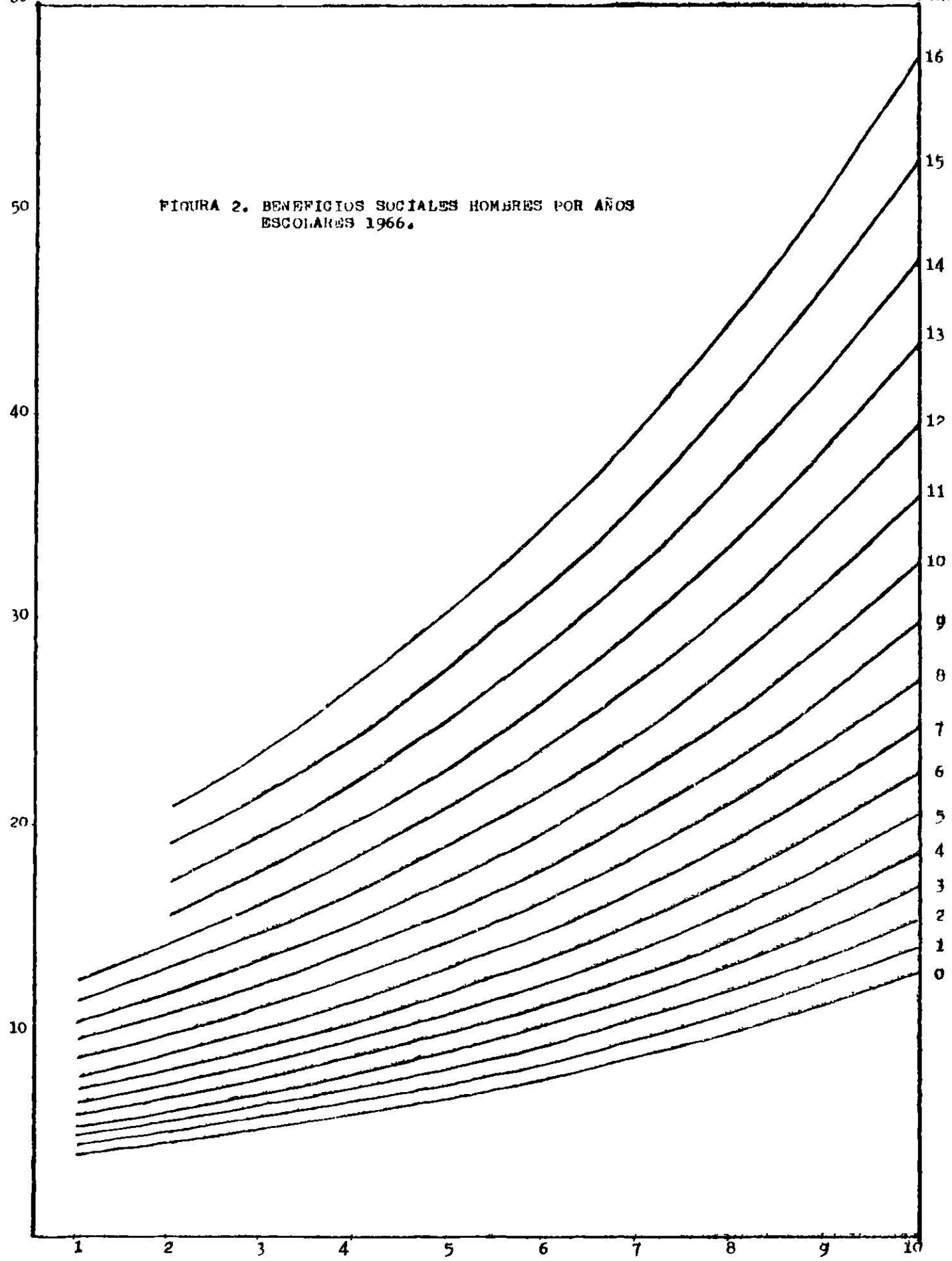


Fuente. datos del cuadro 7.

GRUPOS DE EDAD

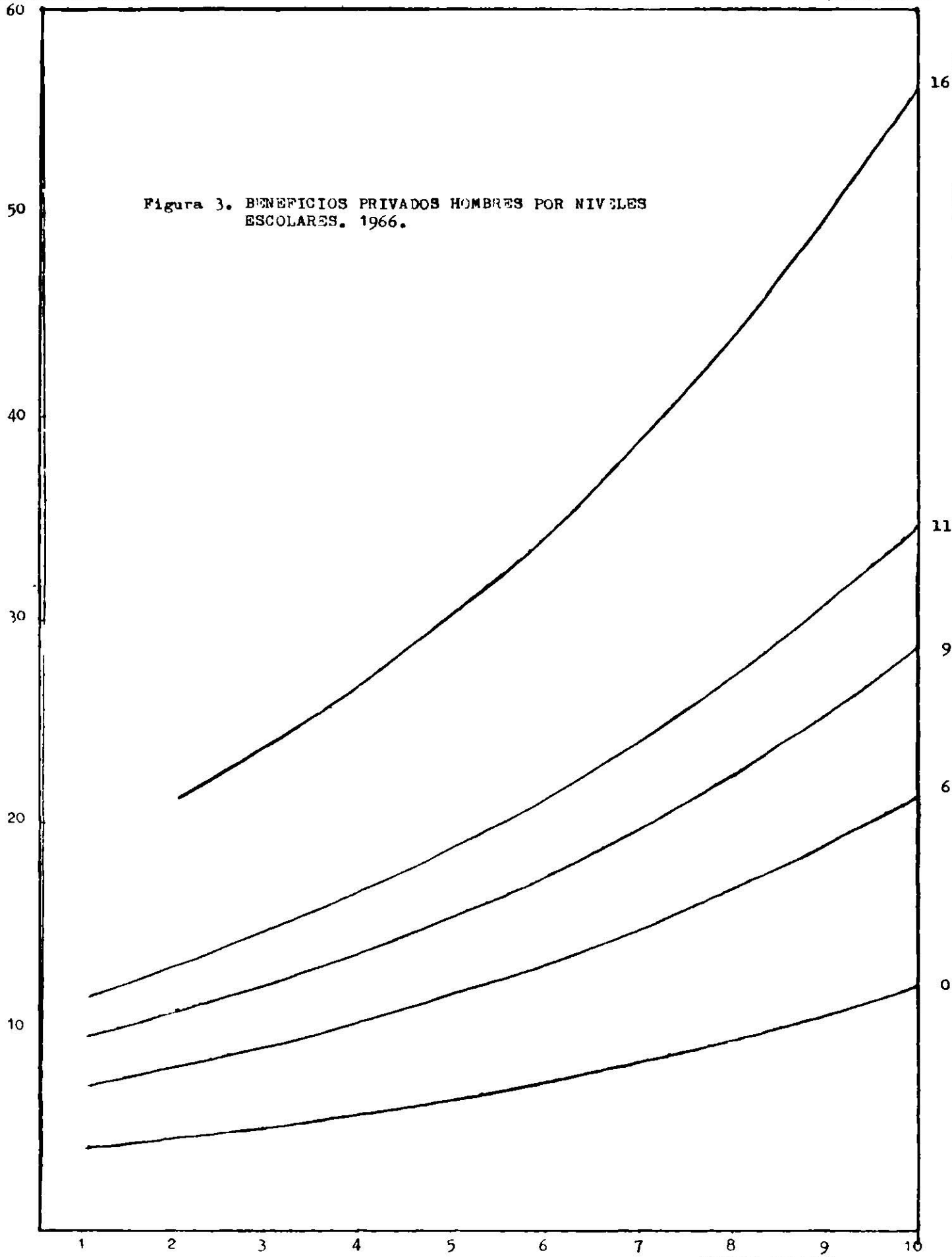
PESOS/AÑO A PRECIOS CORRIENTES DE 1966.

FIGURA 2. BENEFICIOS SOCIALES HOMBRES POR AÑOS ESCOLARES 1966.

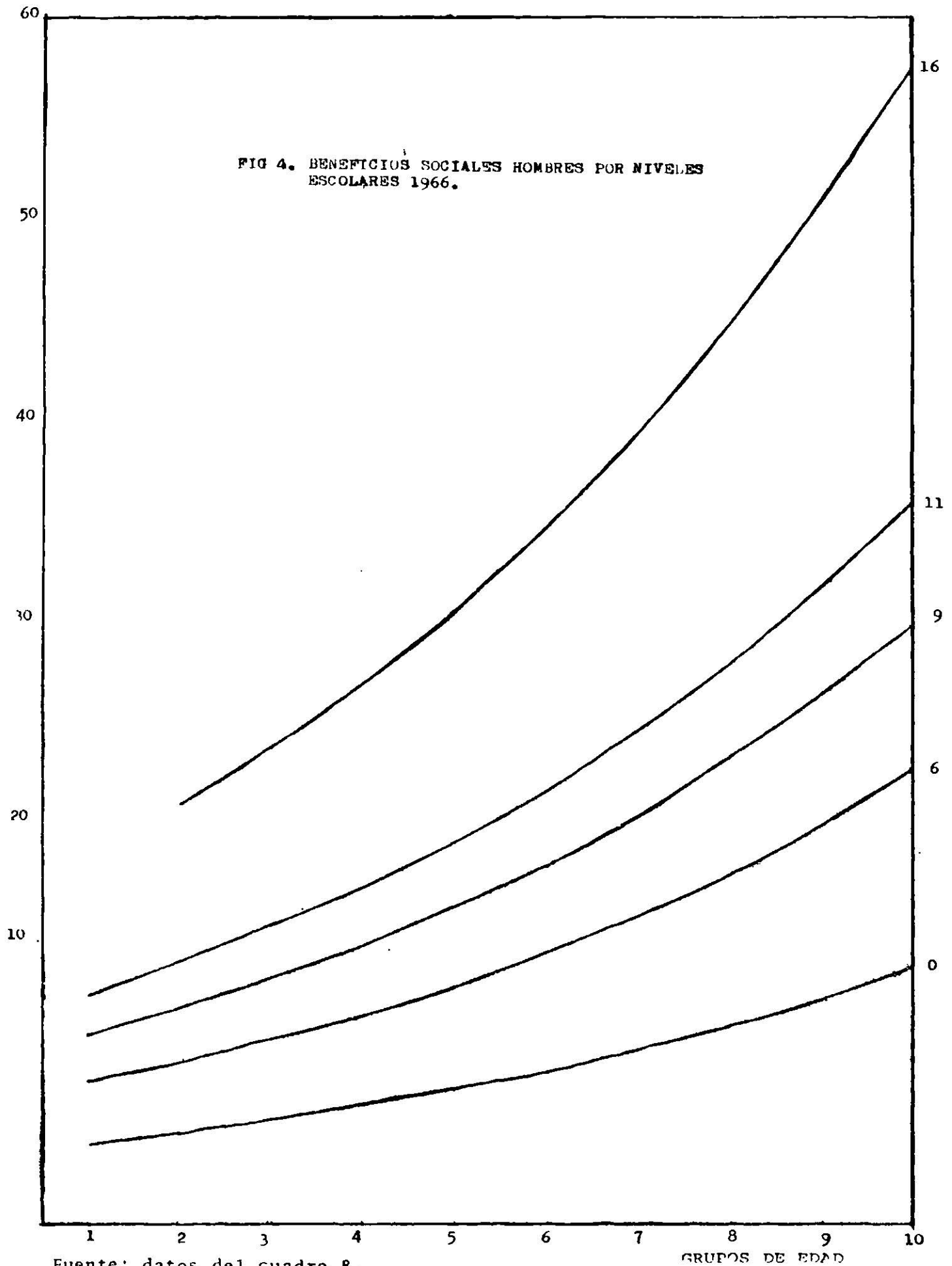


GRUPOS DE EDAD.

fuentes: datos del cuadro 8



Beneficios privados hombres por niveles escolares en 1966.



Fuente: datos del cuadro 8.

GRUPOS DE EDAD

se encuentran las siguientes:

a) Las ganancias asociadas a una educación adicional no deben ser atribuidas totalmente a ésta pues son varios los factores que intervienen en la consecución de las mismas. Por tanto... es difícil aislar el efecto puro de la educación sobre los ingresos.

b) El análisis de 'cross-section' (corte seccional) para proyectar tendencias futuras de ingreso ignora el hecho de las mejoras en la calidad de la educación a través del tiempo, el efecto del crecimiento secular de la educación en el diferencial de ganancias esperado y el efecto del desarrollo económico sobre las ganancias relativas a las distintas ocupaciones.

c) La existencia de competencia imperfecta de la economía, pone en tela de juicio el que los ingresos reflejen la productividad marginal lo suficiente para ser usados como una medida de los rendimientos sociales. Así pues, los diferenciales de ganancias a favor de la gente educada no reflejan las diferencias en su contribución a la producción... y no se puede decir nada acerca del papel de la educación en el desarrollo económico.

d) Los beneficios directos de la educación - son cuantitativamente menos importantes que los - beneficios indirectos, los cuales no se verán reflejados en la TIR social.

2.1.- Consideraciones a las objeciones anteriores.

a) En análisis multivariados (en los que alternan varias variables entre sí, de modo que su efecto combinado es simplemente la suma de sus -- efectos separados), se encontró que todos los factores que tienen influencia sobre los ingresos como: edad, educación formal, entrenamiento en el - trabajo, sexo, raza, inteligencia natural, educación de los padres, ocupación del padre, tamaño - de la ciudad, movilidad ocupacional, religión; no explican más del 40% del diferencial de ingresos brutos entre los graduados de High School y College (3) para Estados Unidos. En otras palabras, - la educación ha resultado en este tipo de análisis como el determinante más fuerte del ingreso - de las personas.

b) Los diferenciales de ingreso entre grada

(3) "Economics and Educational Values". Review of Economics and Statistics. Supplement. Agosto - 1960. pp. 178-179.

dos de High School y College han permanecido más o menos constantes (4).

Se conoce muy poco acerca de los cambios seculares en la calidad del producto educativo. Sin embargo, el análisis de sección cruzada escapa a la influencia de los ciclos y están expresados en poder de compra constante.

Ofrecen un medio para que la persona forme sus expectativas de los beneficios financieros de obtener educación adicional al comparar las ganancias actuales de ocupaciones que requieren distintos años o niveles de educación.

c) No importa la existencia de las imperfecciones del mercado, pues el análisis de las Tasas Internas de Rendimiento no intenta medir la parte del aumento en el Producto Nacional que es debida al incremento de los años de educación en la fuerza de trabajo, tampoco pretende analizar el papel de la educación en el crecimiento económico. El cálculo de la TIR solo importa para la asignación de recursos tanto desde el punto de vista social como privado.

(4) Miller, H.P. "Income in Relation to Education!" American Economic Review. Dic. 1960. pp. 968-969.

Las únicas imperfecciones que podrían importar son aquellas relacionadas con los miembros de la fuerza de trabajo que han recibido más educación (graduados universitarios) al pagarles más - de lo que asigna el mercado (por razones de prestigio de las instituciones que los emplean).

Sin embargo, lo anterior -aunque puede llegar a efectuarse- es poco probable que prevalezca en una economía como la nuestra, en donde el logro - de las máximas utilidades es uno de los objetivos primordiales.

d) Blaug demuestra que los beneficios directos son más importantes que los indirectos y que la TIR, mide al menos, el límite "inferior" de la tasa de rendimiento al no ser cuantificables los beneficios indirectos. (5).

2.2.- Consideraciones Finales.

A continuación se mencionan las consideraciones que se establecieron para la utilización del Análisis de la Tasa Interna de Rendimiento:

a) La educación tiene dos componentes: Inver

(5) Blaug, M. "The Rate of Return on Investment - in Education"....(Ibid) pp. 205-51.

si3n y consumo, dada la dificultad de separaci3n de los mismos, se consider3 solamente al primero y se identific3 a la educaci3n con la instrucci3n.

b) Las ganancias iniciales asociadas a la educaci3n se atribuyeron totalmente a 3sta, a pesar de que no son totalmente atribuibles a ella.

c) Se utiliz3 el m3todo de secci3n cruzada - dadas las ventajas del an3lisis de proyectar ingresos expresados en poder de compra constante y de ser medio para que la persona forme expectativas de beneficios financieros v3a comparaci3n de ganancias actuales que el mercado "otorga" a distintos grados o niveles de educaci3n.

d) El c3lculo de la TIR solo importa para la asignaci3n de recursos tanto desde el punto de vista privado como social.

e) Las TIR calculadas solo miden los beneficios directos pues los indirectos (beneficios a personas diferentes al que recib3 la educaci3n; generaciones futuras m3s cultas, mayor flexibilidad de adaptaci3n al cambio tecnol3gico, est3mulo a la investigaci3n en ciencia) son dif3ciles de medir.

f) Los resultados de la TIR sociales miden -

(al menos) el límite inferior de la verdadera tasa de rendimiento social, ello es así porque no se incluyen en los diferenciales de ingreso, los beneficios indirectos mencionados en el inciso -- (e) y los beneficios adicionales (prestaciones) -- comentados en el punto 2.2.a del capítulo II).

3.- LAS TASAS INTERNAS DE RENDIMIENTO.

Los valores de las tasas internas de rendimiento para Monterrey se presentan en el Cuadro 11. Las cifras muestran la tasa de rendimiento para cada incremento sucesivo de escolaridad y -- pueden ser interpretadas como "tasas marginales" de rendimiento.

3.1.- Las tasas privadas.

A pesar de que los resultados de ingresos de la ecuación exponencial de mínimos cuadrados -- refleja que un año de educación adicional proporciona ingresos cada vez mayores, (ver cuadro 7), ello no necesariamente nos indicará la conveniencia de proseguir estudios cada vez más elevados.

Lo que sí nos mostrará las ventajas de estudios adicionales, son las tasas internas (privadas) de rendimiento. Ellas, comparadas con la ta

CUADRO 11

TASAS INTERNAS DE RENDIMIENTO PRIVADAS Y SOCIALES
 POR AÑOS Y NIVELES ESCOLARES
 MONTERREY, MEXICO 1966 (*)

POR AÑOS ESCOLARES

<u>AÑOS</u>	<u>PRIVADAS (%)</u>	<u>SOCIALES (%)</u>
1o.	60.30	25.59
2o.	72.78	29.68
3o.	86.55	35.01
4o.	110.89	42.86
5o.	153.90	55.38
6o.	127.50	64.61
7o.	11.44	10.28
8o.	11.64	10.53
9o.	11.86	10.80
10o.	11.39	10.16
11o.	11.63	10.42
12o.	11.62	9.60
13o.	10.99	9.35
14o.	11.22	9.60
15o.	11.48	9.89
16o.	10.32	9.10

POR NIVELES ESCOLARES

<u>AÑOS</u>	<u>PRIVADAS (%)</u>	<u>SOCIALES (%)</u>
PRIMARIA	83.03	35.95
SECUNDARIA	10.88	9.92
PREPARATORIA	11.12	10.00
PROFESIONAL	9.84	8.56

FUENTE: Elaboración del autor con datos de los cuadros 3, 6, 7 y 8 mediante fórmula de tasa interna de rendimiento (p. 35).

(*) Se calcularon mediante Programa Fortran diagnostic results for rates. Centro Electrónico de Datos. U.A.N.L. 1972.

sa de rendimiento del mercado (que en este caso - se supuso del 9% que era lo que pagaban los bonos en 1966) nos justificará o no, nuestra decisión - de invertir en educación o en inversiones alternativas.

El Cuadro 11 muestra las tasas internas de rendimiento privadas (y sociales) para todos los años y niveles escolares. Desde el punto de vista privado, refleja la conveniencia de invertir en educación porque su rendimiento es superior al que otorga el mercado. En otras palabras, los anteriores resultados reflejan (en TIR privadas) que la eficiencia de la inversión privada es mayor en la educación comparada con la del mercado financiero debido a que el mercado de trabajo "paga" la educación adicional a un valor cada vez más alto, (al menos hasta cierto límite por ejemplo: año 16) debido al tiempo y esfuerzo que significa obtenerla.

Una observación interesante de los resultados obtenidos en el Cuadro 11, es que las tasas internas de rendimiento por años escolares, tanto sociales como privadas, son superiores, -aunque por diferencias no muy significativas-, a los obtenidos por niveles escolares.

La explicación podría ser que la actualización de los costos por niveles escolares es por varios años, (según el nivel escolar) y su suma a valor presente es superior a la obtenida por años escolares. Por otra parte, aunque el diferencial de ingresos es superior por niveles que por años escolares, como los factores de actualización son cada vez menores conforme aumenta el número de años, hacen que el valor presente del flujo de ingresos no sea muy grande y, al obtener las tasas internas de rendimiento por niveles, éstos resulten menores que los obtenidos por años escolares.

3.2.- Las Tasas Sociales.

Existen diferencias en las Tasas Internas de Rendimiento (TIR) sociales y privadas tanto en los costos como en los ingresos.

Así, por el lado de los ingresos, la TIR social los supone antes de impuestos y en los costos incluye aquellos aportados por la sociedad (pago a maestros, edificios, mantenimiento, etc.) costos que no se incluyen en el cálculo de la TIR privada como tampoco los impuestos por el lado de los ingresos.

Dadas estas diferencias, existe entonces la

necesidad de cuantificar en forma de tasas de ren
dimiento, los efectos de la educación en la colec
tividad, esto es, desde un punto de vista social.

El problema se presenta al tratar de fijar -
la base de compración en la rentabilidad social
de la educación. Para decisiones privadas, es -
presumiblemente, el rendimiento después de impues
tos sobre bonos y acciones de empresas (6); para
decisiones sociales, la tasa alternativa no es tan
obvia, pues lo que se trata de localizar es el cos
to social del capital invertido en educación: el
valor para la sociedad del uso alternativo de los
recursos invertidos en educación.

Sobre este aspecto, algunos economistas han
propuesto que la tasa de interés de los bonos del
gobierno (a largo plazo) sirve para esta función;
otros han subrayado en el rendimiento de la Inver
sión privada o en un promedio de las tasas de in-
terés del mercado y del rendimiento de la Inver
sión privada, pero la cuestión es que sigue sin -
resolverse qué tasa de descuento utilizar (7).

(6) En la presente investigación se utilizó una -
tasa de interés del mercado del 9%.

(7) Blaug, M. "The Rate of Return on Investment
in....(Ibid) p.251.

Arnold C. Harberger menciona las alternativas de ciertos economistas como Hirschleifer, Dehaven, Milliman, Strotz y Stockfish que proponen descontar los costos y los beneficios según la -- productividad marginal estimada del capital en el sector privado de la economía. Asimismo comenta que otros grupos, en los que se incluyen a los -- economistas Marglin y a Sen (8) aseguran que las tasas de interés del mercado dan una exagerada vi sión de la tasa social preferente de descuento y sugieren que la tasa de descuento escogida deberá representar el concenso de los que toman las deci siones de política o de la sociedad como un todo.

Para Harberger la tasa social preferente es un promedio ponderado de las diferentes tasas mar ginales preferentes aplicables a los individuos - que componen la sociedad, y la ~~tasa~~ de descuento - apropiada, es una ponderación de la tasa de inte- rés del mercado, de la productividad marginal del capital en el Sector Privado y de la tasa social preferente (de los individuos).

(8) Harberger, Arnold. "On Measuring the social - opportunity cost of public funds". Trabajo - presentado en la Reunión Anual del Water Re-- sources Research Committee, Western Agricultu- ral Research Council, Denver, Colorado, Di-- ciembre de 1968. p. 1.

A continuación se presenta a manera de ilustración (dado que no es la pretensión de esta tesis), la forma que utiliza Harberger para la determinación de la tasa de descuento en la evaluación de proyectos sociales (el costo de oportunidad social del capital).

I. Modelo Básico

Supuestos:

- a) El mercado de la economía funciona perfectamente y no existen premios de riesgo o de cualquier clase, por tanto;
- b) La tasa neta de rendimiento de la Inversión privada es igual a la tasa de intereses de los bonos del gobierno.

Al decir que el mercado funciona perfectamente no lo hace excluyendo ciertas distorsiones que existen en todos los mercados de capitales, y que toman la forma de impuestos.

- c) Impuesto del 50% (similar al impuesto al ingreso de las empresas) aplicado a todos los ingresos de la inversión del Sector Privado.
- d) Impuesto al Ingreso personal del 25%.

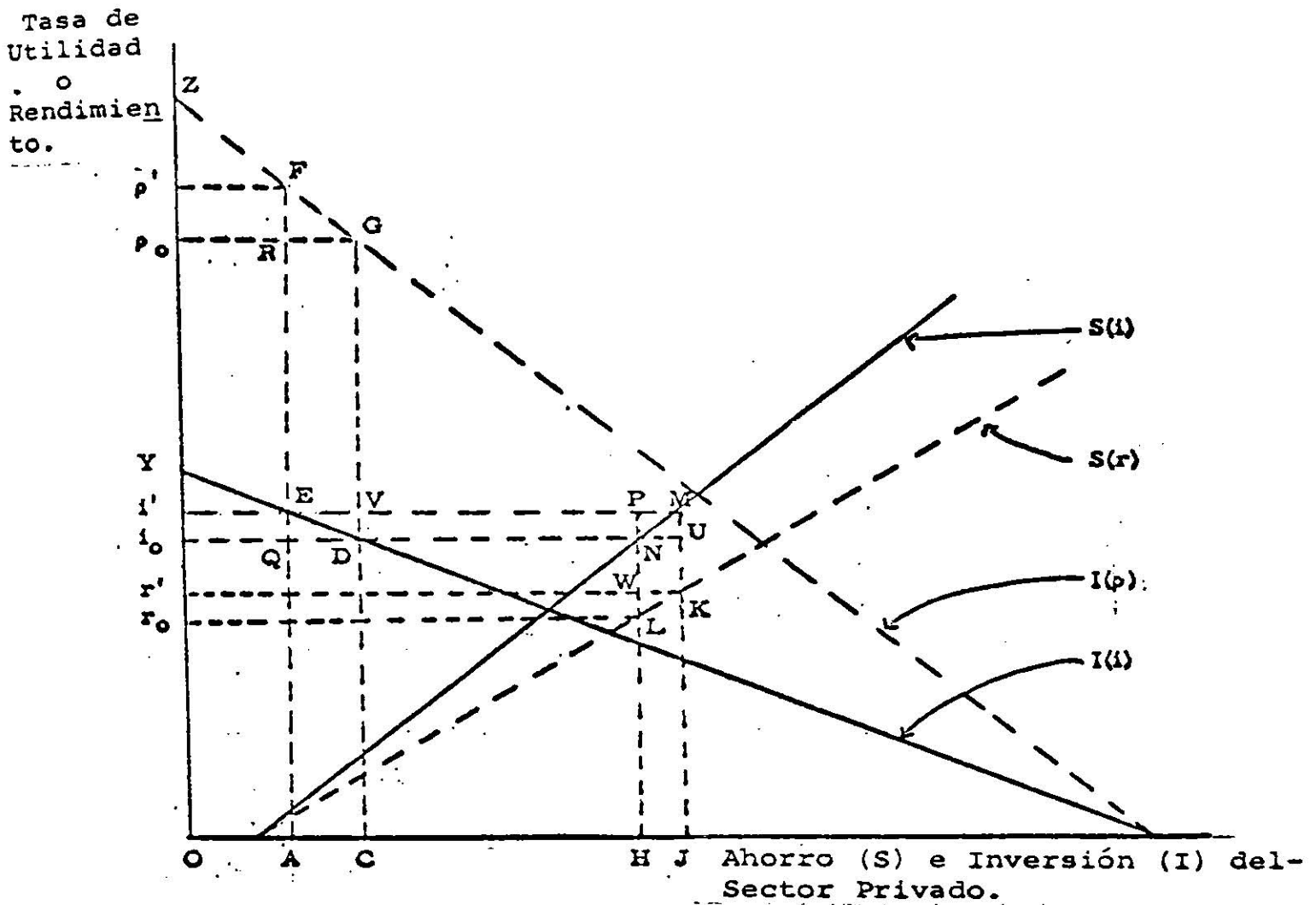


FIGURA 5

FUENTE: Harberger, A. "On measuring the social opportunity cost of public funds". Western Agricultural Research Council. 1968. p. 3

tividad de préstamos netos solicitados por el gobierno ocurridos en el período en cuestión. Así, si el gobierno pide prestado inicialmente por la cantidad $CH = DN$, la tasa de interés del mercado es i_0 , la cantidad de la Inversión Privada es OC , y la cantidad de ahorros privados OH .

Ahora si el gobierno, para financiar proyectos adicionales de Inversión, decide pedir prestado $AJ (= EM)$ en vez de CH , el resultado será una elevación de la tasa de interés (de i_0 a i'), que tiene como consecuencia una reducción en la Inversión Privada igual a AC y un incremento en los ahorros privados igual a HJ .

El Capital adicional ($AC + HJ$) elevado por parte gobierno es obtenido a un costo de oportunidad igual a las áreas $ACGF + HJKL$, como se muestra en la gráfica.

A. Dos Interpretaciones.

Bajo la primera interpretación, la tabla de demanda de la Inversión consiste de proyectos separados, en orden descendente de su rendimiento esperado.

Si el costo del capital llegare a ser bajo,

el rendimiento de los proyectos infra-marginales permanece sin afectarse; el único impacto del más bajo costo del capital es para permitir emprender proyectos adicionales de más bajo rendimiento que anteriormente fueron rentables.

En este caso, las ganancias esperadas brutas de las inversiones que son emprendidas son medidas por ZGCO y las ganancias netas son medidas por -- YDCO, y el rendimiento de los impuestos a las ganancias de los negocios que será producido por el nivel de inversión corriente asociado a una tasa de interés i_0 es ZGDY.

Cuando, como consecuencia de solicitudes adicionales de préstamos gubernamentales, la tasa de interés se eleva a i' , las ganancias esperadas -- brutas de las inversiones corrientes caerán a ZFAO, la ganancia esperada neta caerá a YEAO, y las recepciones esperadas por concepto de impuestos a los negocios declinarán a ZFEY.

La pérdida de la economía como una consecuencia de la reducción de la inversión por la cantidad AC es un rendimiento igual a ACGF, consistente de EDGF de impuestos a las empresas dejados de recolectar por el gobierno y ACDE del rendimiento neto de las empresas dejado de ganar por las personas quienes de otra manera habrían financiado - AC de inversión privada.

Como estas personas a su vez, supuestamente, han comprado obligaciones del gobierno rindiendo $i\%$ por año, ellos logran obtener una ganancia neta de EDV, y el costo social de la inversión dejada de ganar del sector privado es simplemente el interés pagado por el gobierno sobre los fondos - obtenidos a expensas de la inversión privada - - (ACVE) más la pérdida del gobierno por impuestos a los negocios (EDFG) menos la ganancia (EDV) acrecentada por los individuos quienes cambian sus fondos de inversiones marginales del sector privado a la compra de bonos del gobierno.

La segunda interpretación de la tabla I (p) es que una baja del costo del capital reduce, a través de la competencia el rendimiento de las inversiones inframarginales, al mismo tiempo que atrae generalmente más inversión de capital.

Así, si el costo del capital fuera a caer de p' a p_0 , la competencia sacudirá hacia abajo el rendimiento de todas inversiones infra-marginales a p_0 , produciendo una ganancia en el excedente -- del consumidor igual a $p_0 G F p'$.

Por otro lado, cuando las operaciones del go

bierno en el mercado de capital elevan la tasa de interés de i_0 a i' y el costo del capital del sector privado de p_0 a p' , hay una pérdida consecuente de $p_0 GFp'$ en el excedente del consumidor.

Como la tasa de interés se mueve de i_0 a i' , los ingresos esperados del gobierno por impuestos a las empresas de la inversión privada caen de $i_0 DGp_0$ a $i' EFp'$, la reducción neta viene siendo igual a $QDGR$ más $i_0 QEi'$ menos $p_0 RFp'$

$p_0 RFp'$ es compensado por la pérdida en el excedente del consumidor de $p_0 GFp'$, dejando una pérdida neta sobre las dos cuentas igual a RGF . Similarmemente, la pérdida en la recaudación de impuestos reflejada en $i_0 QE i'$ es contrabalanceada por una ganancia de los inversores privados quienes son responsables para el financiamiento OA de inversión.

RESUMEN

Así el costo social de desviar AC de inversión del sector privado es $ACFG$, el cual puede ser dividido en dos formas:

a) $RGF + QDGR + ACDQ =$ Costo social de la inversión donde:

RGF = excedente del consumidor dejado de ganar que no es compensado por aumento en impuestos.

QDGR = impuestos dejados de ganar no compensados por ganancias privadas.

ACDQ = ingresos netos (de impuestos a las empresas) dejados de ganar por los inversores privados .

b) $RGF + QDGR + ACVE - QDVE =$ Costo social donde:

RGF = (igual a lo establecido en inciso (a))

QDGR = (igual a lo establecido en inciso (a))

ACVE = Costo de interés para el gobierno sobre los fondos desviados de la inversión privada.

QDVE = ganancias extras de los inversores cuyos fondos fueron desviados de AC de la inversión privada, (ganando I_0) para la compra de bonos del Sector Público (ganando i').

CONSIDERACIONES FINALES:

De las interpretaciones a la Tabla I (p) es relevante el área ACGF que representa el costo social de oportunidad de la cantidad AC de capital, el cual fué desviado de la inversión del sector -

privado al sector público.

Mientras en el caso simple p , n_I , r y E_S - (9) fueron derivados de una única inversión o funciones de ahorro, en el caso más general son un - promedio ponderado de las funciones de inversión de los varios grupos de ahorradores-

El costo social de oportunidad del capital, es por tanto un promedio ponderado de la produc--tividad marginal del capital (PMA_K) del sector --privado y el rendimiento neto (sobre los ahorros privados), el cual se identificó como una medi--ción de la tasa marginal de preferencia en el --tiempo del sector privado. Ella es la tasa a la cual en principio podría ser usada para descontar los costos y beneficios de los proyectos públicos al menos donde exista un buen funcionamiento ra--zonable del mercado de capital.

(9) \bar{p}_I = Productividad Marginal del capital en el sector privado.

E_S = Elasticidad de los ahorros privados con respecto a \bar{r} la tasa de interés.

\bar{r} = Rendimiento neto (de impuestos) sobre los ahorros privados.

n_I = Elasticidad de la inversión del sector - privado con respecto al costo del capital.

Dado que la tasa de actualización para la evaluación de los proyectos de inversión social en México ha sido establecida en 14% (10). la comparación con las TIR sociales resultantes se nos facilita, pues podríamos concluir que sólo los 6 primeros años de educación (o el nivel primaria) son -- rentables socialmente, y el resto no es rentable -- en términos sociales.

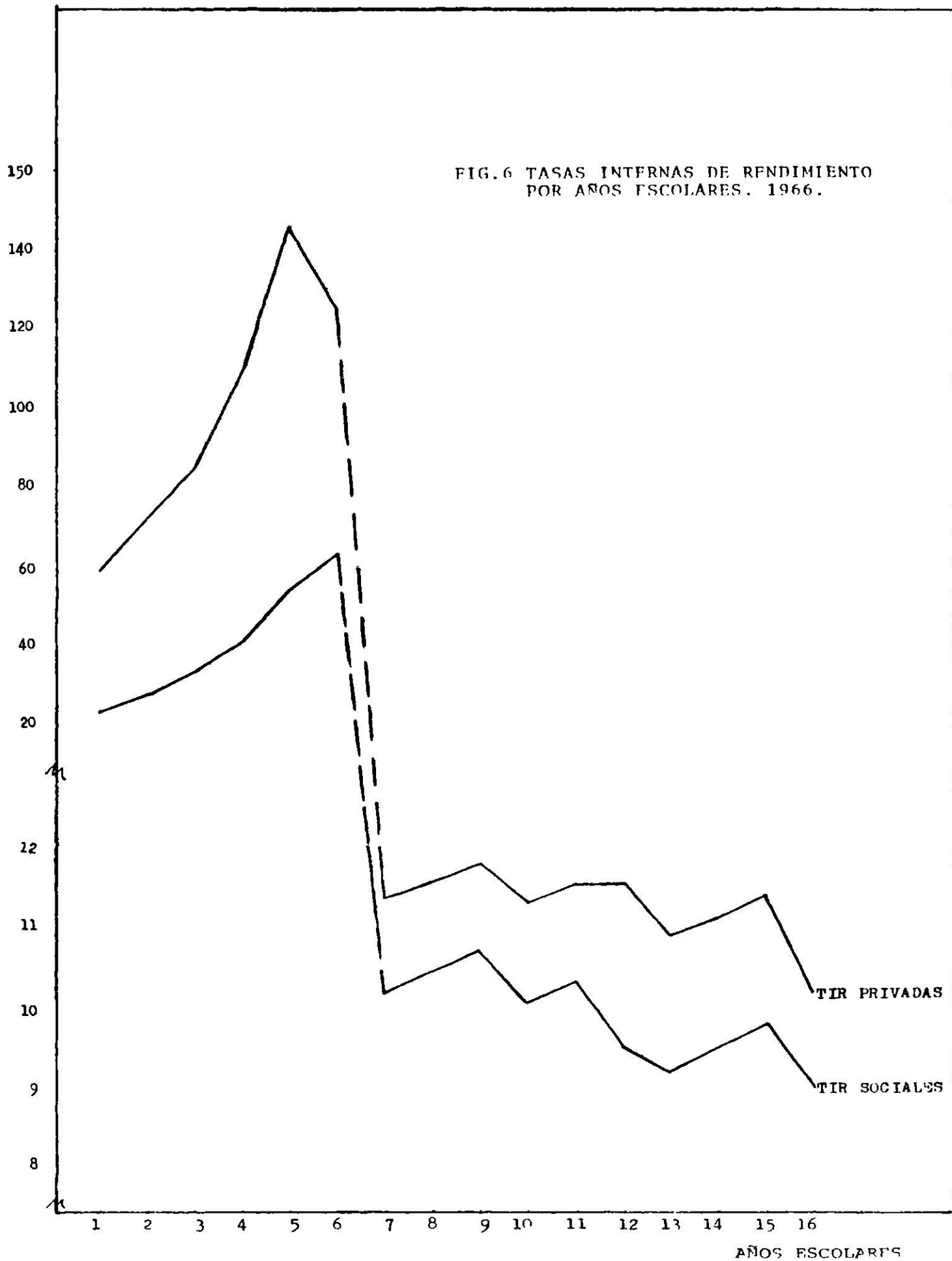
Sin embargo, cabe mencionar que el rendimiento social por años y niveles presenta una tendencia decreciente, y, en caso de realizar el Sector Público inversiones en educación por motivos no -- económicos, (lo cual es incosteable desde el punto de vista económico, a excepción de la primaria), -- éstas deberían hacerse por orden prioritario de -- más alto rendimiento. (Ver Gráficas 6 y 7).

De lo anterior, resultaría entonces que si -- las inversiones se realizaran por niveles escolares, la preparatoria (10%) y la secundaria (9.9%) son las que tienen una mayor prioridad.

Si las inversiones públicas en educación se realizaran por años escolares, entonces los años

(10) Según estudio de la Secretaría de la Presidencia de la República Mexicana para 1970.

TASAS INTERNAS
DE RENDIMIENTO



TASAS INTERNAS DE RENDIMIENTO

80

70

60

50

40

30

20

12

11

10

9

8

FIGURA 7 TASAS INTERNAS DE RENDIMIENTO POR NIVELES ESCOLARES 1,966.

TIR PRIVADOS

TIR SOCIALES

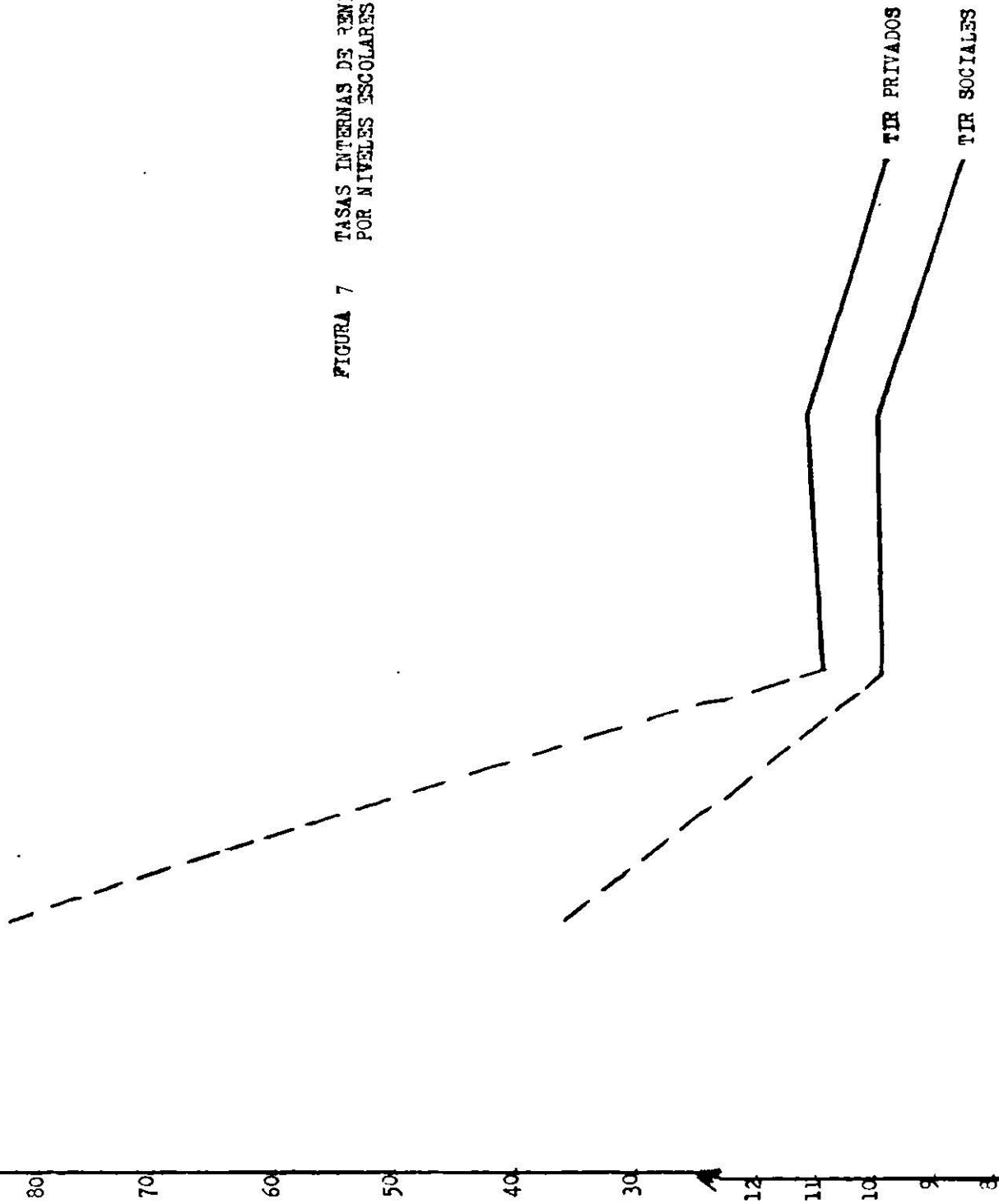
PRIMARIA

SECUNDARIA

BACHILLERES

PROFESIONAL

NIVELES ESCOLARES



9, 8, 11, 7 y 10 (por orden de importancia) tendrían prioridad sobre los demás años escolares, a excepción de los años del nivel primaria.

3.3.- Comparación de las Tasas Internas de Rendimiento para Estados Unidos, México y Monterrey.

A continuación se presentan los resultados del rendimiento de la inversión en educación obtenidos por Lee Hansen en 1949 para Estados Unidos; por Martin Carnoy para México en 1963 y los obtenidos en esta investigación para 1966.

Comparando los resultados del cuadro 12 podemos constatar ciertas analogías como:

- a) Las TIR privadas son mayores que las TIR sociales.
- b) Las TIR (privadas y sociales) por años y niveles escolares se presentan en forma de "picos": esto es, algunos años tienen mayor rentabilidad que otros.
- c) Se nota una tendencia decreciente en las TIR (privadas y sociales) por niveles escolares.

También se observan las siguientes diferencias:

CUADRO 12

TASAS INTERNAS DE RENDIMIENTO PARA ESTADOS UNIDOS
(1949), REP. DE MEXICO (1963) Y MONTERREY,
METROPOLITANO (1966)POR AÑOS ESCOLARES

	TASAS			TASAS		
	PRIVADAS (EN %)			SOCIALES (EN %)		
	1949(1)	1963(2)	1966(3)	1949	1963	1966
2 (2- 4)		21.1	72.75	8.9	17.3	29.70
6 (5- 6)		48.6	124.80	14.5	37.5	64.45
8 (7- 8)		36.5	11.64	29.2	23.4	10.42
10 (9-11)	12.3	17.4	11.39	9.5	14.2	9.78
12 (12-13)	17.5	15.8	11.62	13.7	12.4	9.29
14 (14-16)	5.1	36.7	11.22	5.4	29.5	9.34
16	16.7		10.32	15.6		8.92

POR NIVELES ESCOLARES

NIVEL (4)	TASAS		TASAS	
	PRIVADAS (EN %)		SOCIALES (EN %)	
	1949	1966	1949	1966
ELEMENTAL		124.8	15.0	64.45
HIGH SCHOOL	15.3	11.86	11.4	10.68
COLLEGE	11.6	10.32	10.2	8.92

- (1) Las tasas de rendimiento del año 2 al 8 se suponen infinitas debido a que los costos de oportunidad son 0. Hansen, W. Lee. "Rates of Return to Investment in U.S.A.". Journal of Political Economy 1963, Vol. 81, No. 2, p. 137.
- (2) Los porcentajes son para los años de escolaridad que están en paréntesis, es decir: 21.1% para 2 a 4 años, etc., este caso se aplica sólo al año 1963. Carnoy, Martin. "The Cost and Return to Schooling in México: a case study". Tesis doctoral. The University of Chicago 1964. - p. 74.
- (3) Son los resultados obtenidos en la presente tesis.
- (4) El nivel elemental se compara a primaria; High School a la educación media (9o. año escolar) y College al nivel profesional (Universitario).

- a) El rendimiento en todos los casos es mayor en lo reportado para Estados Unidos que lo obtenido para México y mucho más aún para Monterrey (11).
- b) La comparación hecha a tasas de interés distintas (10% vs 14%, 7% vs 9% en proyectos sociales y privados respectivamente) hacen que la educación sea más rentable en Estados Unidos que los obtenidos para México y en especial en Monterrey.

Las analogías y diferencias anteriores se --
presentan para 3 puntos (1947, 1963 y 1966), y un
análisis en el tiempo de la rentabilidad de la --
educación para cada país o región implicaría es-
tudios por años continuados, cuyos resultados nos
permitirían saber si las decisiones de inversión

(11) Sin embargo, cabe hacer una consideración: Hansen supone que el costo de oportunidad es un porcentaje sobre los ingresos percibidos en personas de high school y college y -- Carnoy supone que los estudiantes trabajan (en un porcentaje determinado para los distintos niveles escolares), con lo cual en -- ambos casos el costo de oportunidad es bajo y las tasas de rendimiento aumentan. En el caso de Monterrey, se supone que el estudiante no trabaja ni en el período de verano -- -- (que es lo más común) y el costo de oportunidad es el 100% de los ingresos percibidos, por lo que las tasas de rendimiento resultan menores comparadas con las obtenidas para Estados Unidos y México, por Hansen y Carnoy respectivamente.

en educación hasta ahora realizadas, han sido correctas o no, desde un punto de vista de asignación de recursos.

CONCLUSIONES

- 1.- El ingreso está positivamente correlacionado con la escolaridad.
- 2.- La escolaridad explica más que la edad, al -- ingreso de las personas. Aquí cabe mencionar que en la edad está, implícitamente contenida, la experiencia de las personas.
- 3.- Los costos directos son claramente mayores pa ra la sociedad que para el educando (o su familia) debido a que algunos gastos son sufragados por aportaciones públicas y privadas.
- 4.- Los costos de oportunidad constituyen un porcentaje elevado de los costos privados (con -- excepción para los costos privados en los años de primaria, pues a los educandos -y/o personas con edad equivalentes a tales años les es tá prohibido legalmente trabajar y su costo - alternativo es 0).
- 5.- La rentabilidad de la educación -por años y niveles escolares-, desde el punto de vista - privado, es mayor al rendimiento que pagan -- los bonos en el mercado.

6. Las tasas internas de rendimiento de la educación se presentan en forma de "picos": mayor en el 5o. grado escolar para descender hasta el 7o. grado, elevándose en los grados 9o., - 11o. y 15o., y bajando (tanto en TIR social - como en TIR Privadas), en el grado 16.

La causa posible de lo anterior podría ser -- que los años finales (o penúltimos) para la - terminación de algún grado escolar (grado de secundaria, bachiller y profesional) son los más valorados en el mercado, debido a que se prefiere al educando en sus últimos años por tener "todos" o "casi todos" los conocimientos que se imparten en esos niveles escolares.

7. Las tasas internas por años y niveles escolares se presentan en forma descendente; es decir, las tasas internas de rendimiento disminuyen conforme se tiene una mayor escolaridad.
8. El rendimiento social y privado es mayor en - la primaria y menor en el nivel profesional.
9. Los rendimientos por niveles sociales y privados y por años escolares más altos después de la primaria, son para la preparatoria y secundaria y por años escolares lo es para los - - años 9, 8, 11, 7 y 10.

10. Si se comparan las tasas internas sociales al 14% (tasa de interés a que se evalúan los proyectos sociales) resulta solo rentable invertir en los 6 años del nivel primaria.

"Algunas veces se alega que no es conveniente aumentar rápidamente el nivel cultural de los países subdesarrollados, porque el paro de la gente culta es más peligroso para la estabilidad política que el paro de los analfabetas. Desde el punto de vista estrecho de una determinada estabilidad política, esto puede ser cierto, pero de ningún modo lo es desde el punto de vista económico y político en general. El progreso económico no se podrá conseguir sin un aumento equilibrado del capital humano representado por la cultura de las masas"

Richard B. Goode.

RECOMENDACIONES

1.- LAS INVERSIONES EN EDUCACION DEBEN EFECTUARSE SEGUN SU RENTABILIDAD.

El impulso que los Gobiernos Estatal y Municipal otorgan a la educación, debe ser por orden prioritario de rendimiento de la inversión que le dedican.

Los resultados obtenidos confirman que el Sector Público ha hecho hasta el momento una buena decisión al fomentar las inversiones del nivel primaria. Sin embargo, todo lo contrario resulta para el nivel profesional, donde son demasiados los recursos que se invierten para lo que obtiene la sociedad, a través de los beneficios directos, de los egresados de ese nivel educativo.

Dado que algunas inversiones en educación son realizadas por criterios no-económicos, y que socialmente sólo es rentable la primaria, las inversiones futuras deberán efectuarse por orden prioritario de rendimiento alcanzado. Es decir, el gasto público en educación deberá enfocarse primeramente a la educación secunda

ria y preparatoria y finalmente al nivel profesional.

2.- FINANCIAMIENTO Y AUTOFINANCIAMIENTO DE LA EDUCACION.

La educación no es gratuita. Lo que se privan los estudiantes de ganar mientras asisten a la escuela (costo de oportunidad) constituye un porcentaje bastante elevado del costo de la educación que reciben.

Por lo tanto deberá tratar de ayudarse al educando (principalmente a aquél de bajos ingresos) mediante becas o cuotas diferenciales -- (siempre menores a las establecidas).

También podría fomentarse la educación a través de préstamos a bajas tasas de interés que estuvieran disponibles a todos los estudiantes por instituciones de crédito públicas y privadas.

A fin de que este plan fuera atractivo para el prestatario, podría ofrecérsele una expectativa mayor de empleo al terminar su carrera -- profesional, mediante la creación de una bolsa de trabajo especial para este tipo de per-

sonas, en base a los requerimientos de los -- sectores productivos.

Este último plan tendría la ventaja de recuperación (a largo plazo) de los recursos dedicados a la educación, al reintegrar el prestatario -una vez integrado en la población económicamente activa-, el monto de lo prestado.

3.- INFORMACION PROFESIONAL AL EDUCANDO EN BASE A ESTUDIOS DE REQUERIMIENTOS DE LOS SECTORES -- PRODUCTIVOS Y ORIENTACION VOCACIONAL.

A fin de obtener la máxima eficiencia de la inversión en educación, se deberán realizar estudios de los requerimientos que hacen los sectores productivos de la economía para las distintas profesiones y tratar de presentarle al educando, un marco general de la demanda por profesiones en el mercado de trabajo.

El conocimiento de lo anterior evitaría a los educandos esfuerzos inútiles en su preparación académica y tiempo y recursos que actualmente se desperdician al no encontrar trabajo debido a que su especialidad no tiene demanda en el mercado.

El hecho que se haga hincapié al nivel univer-

sitario principalmente, es debido a que los resultados encontrados en este estudio muestran la baja rentabilidad social que reditúa el invertir en este nivel escolar.

Lo anterior se agrava con las políticas educacionales en boga de: "Universidad Abierta", "democratización de la enseñanza", etc., que solo empeoran la situación, pues por solucionar un problema presente de cupo, se generan otros (deficiencia en la calidad de la educación, presiones económicas para el sostenimiento de la misma, etc.) y que a largo plazo agrandarán el problema del desempleo, al no encontrar los egresados universitarios colocación en el mercado de trabajo.

La orientación vocacional a los niveles secundaria y preparatoria al encauzar al educando hacia el área educativa para la cual tenga capacidad intelectual, preferencia e interés, será de mucha ayuda no sólo para el estudiante sino también para la sociedad, al evitarle derroches de recursos por concepto de deserciones escolares debidas a elecciones equivocadas en sus estudios.

La información profesional al nivel secunda--

ria y preparatoria en base a las necesidades de la economía, y la orientación vocacional son de gran importancia en el momento presente, en que las políticas actuales del Sector Público preparan a nuestro país para el "despegue" económico y la independencia tecnológica.

4.- LA EDUCACION: UNA BUENA INVERSION.

La rentabilidad privada de la educación es superior a lo que pagan los bonos del mercado, por lo tanto debe difundirse ampliamente (principalmente en los estratos de bajos ingresos) pues se ha probado que es un factor importante en el mejoramiento económico de las personas.

5.- REORIENTACION A LOS NIVELES SECUNDARIA Y PREPARATORIA.

Desde el punto de vista social, la Secundaria y la Preparatoria son los que tienen más prioridad de inversión que el nivel profesional, a pesar de que no son rentables al compararse con la tasa de interés social (14%).

Sin embargo, a fin de que aumenten su rentabilidad, debe de reorientarse:

- a) La secundaria. Hacia un nivel técnico más completo de especialización que los cursos técnicos aislados que actualmente se incluyen dentro de su plan de estudios. La secundaria actual podría (en caso de no poder fomentarse las escuelas técnicas) otorgar el título de técnico junto con el certificado de secundaria, siempre y cuando el egresado, terminara con una verdadera especialización en algún campo de la técnica que le permitiera, (en caso de no proseguir sus estudios), ascender en la escala económico-social mediante la obtención de empleos mejor remunerados.
- b) La preparatoria. Introducir en su plan de estudios materias que permitan colocarlos en los sectores productivos en caso de que el educando dejase de estudiar.

Así en el área de contabilidad podrían introducirse materias como técnico en contabilidad, tenedor de libros; en el área de ingeniería, economía, contabilidad; materias como elaboración de presupuestos, costos, etc. Es decir, tratar de orientar la enseñanza de preparatoria hacia cursos prácticos que complementen a los ya existentes.

Sin embargo, lo más importante en este nivel es la orientación profesional y vocacional. La primera, en base a los requerimientos de los sectores productivos, a fin de que el educando posea más bases para la elección de su carrera profesional y la sociedad obtenga más altos beneficios al reducir el Sector Público los gastos en profesiones que no tienen demanda en el mercado.

La segunda, al encauzar al individuo hacia el área profesional de su competencia, jugará un papel importante al evitar derroches innecesarios de recursos que actualmente se efectúan por deserción y reprobación escolar en México.

APENDICE ESTADISTICO

APENDICE I.

PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA ENCONTRAR EL INGRESO
POR AÑOS DE EDUCACION

El procedimiento utilizado fué el siguiente:

- A. Separación de las tarjetas de la encuesta de Ocupación y Salarios en el Area Metropolitana de Monterrey para 1966 por edad y sexo.
- B. Clasificación de las tarjetas por tipo de ocupación con siderando las personas que estuvieron la semana anterior al levantamiento de la encuesta en las siguientes situaciones:

- 01. Desempeñando su trabajo,
- 02. Desempeñando dos o más trabajos,
- 03. Inactivo temporalmente,
- 04. Trabajando sin remuneración,
- 05. Estudia y trabaja,
- 06. Quehaceres del hogar y trabaja.

También se consideraron las personas que no estuvieron empleadas la semana anterior al levantamiento de la encuesta, pero que buscaron trabajo esa semana o que estaban cesantes.

- 07. Por primera vez,
- 08. Cesante.

No se consideraron como fuerza de trabajo las personas que no buscaron trabajo la semana anterior al levantamiento de la encuesta y que se encontraban en las siguientes situaciones:

09. Ama de casa,
10. Estudiante,
11. Rentista,
12. Jubilado o pensionado,
13. Incapacitado para trabajar,
14. No hace absolutamente nada.

- C. Determinación de la población económicamente activa por edad y sexo.
- D. Clasificación de la población económicamente activa por años de educación.
- E. Obtención del dato Ingresos Promedio por años de educación.

CUADRO 13

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

RETENCION MENSUAL A EMPLEADOS

Art. 56

Los causantes a que se refiere la fracción I del artículo 49, que presten servicios a una sola persona, harán el pago del impuesto mediante retenciones y enteros -- mensuales que deberá hacer esta última, los cuales tendrán el carácter de pagos provisionales a cuenta del impuesto - anual cuya base y fijación en cantidad líquida, la hará el mismo retenedor. Si de la liquidación anual resultaren diferencias, las que sean a cargo del causante le serán retenidas, y las que resulten a su favor, le serán compensadas por el mismo retenedor, que dejará de hacerle retenciones hasta por el monto de las cantidades que se hubieren pagado en exceso.

Para los fines de este artículo, las personas a las que se presten los servicios de que se trata, calcularán cada pago provisional aplicando a la totalidad de los ingresos efectivamente percibidos por el causante en un -- mes de calendario, la siguiente:

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

RETENCION MENSUAL A EMPLEADOS

T A R I F A

Límite Inferior MSN		Límite Superior MSN		Cuota Fija MSN		Porcentaje para aplicarse sobre el excedente del límite inferior.
De	0.01	a	500.00	0.00		Exento
De	500.01	a	600.00	9.50	más	3.10
De	600.01	a	700.00	12.60	más	3.16
De	700.01	a	800.00	15.76	más	3.20
De	800.01	a	900.00	18.96	más	3.27
De	900.01	a	1,000.00	22.23	más	3.57
De	1,000.01	a	1,500.00	25.80	más	4.54
De	1,500.01	a	2,000.00	48.50	más	5.50
De	2,000.01	a	2,500.00	76.00	más	6.45
De	2,500.01	a	3,000.00	108.25	más	7.55
De	3,000.01	a	4,000.00	146.00	más	9.30
De	4,000.01	a	5,000.00	239.00	más	10.86
De	5,000.01	a	6,000.00	347.60	más	12.19
De	6,000.01	a	7,000.00	469.50	más	13.38
De	7,000.01	a	8,000.00	603.30	más	14.52
De	8,000.01	a	9,000.00	748.50	más	15.60
De	9,000.01	a	10,000.00	904.50	más	16.64
De	10,000.01	a	12,000.00	1,070.90	más	18.32
De	12,000.01	a	15,000.00	1,437.30	más	22.16
De	15,000.01	a	18,000.00	2,102.10	más	26.00
De	18,000.01	a	21,000.00	2,882.10	más	30.00
De	21,000.01	a	25,000.00	3,782.10	más	33.00
De	25,000.01	a	30,000.00	5,102.10	más	34.00
De	30,000.01	aen adelante		6,802.10	más	35.00

CUADRO 14

I.M.S.S.

GRUPOS Y CUOTAS DE COTIZACION

GRUPOS	Sueldo Diario		Descuento Semanal a Trabajadores
L	de \$ 30.01	a \$ 40.00	\$ 9.19
M	40.01	a 50.00	11.82
N	50.01	a 70.00	15.75
O	70.01	a 80.00	19.69
P	80.01	a 100.00	23.63
*R	100.01	a 130.00	30.19
S	130.01	a 170.00	39.38
T	170.01	a 220.00	51.19
U	220.01	a (+)	65.63

(*) Los Grupos R a U entraron en vigor a partir de Mayo de 1970, y por lo tanto, antes de esta fecha el rango en el grupo de cotización "P" quedaba abierto: de \$80.01 a (+).

APENDICE II

CUADRO 15

POBLACION ESCOLAR EN PRIMARIA Y SECUNDARIA, POR SEXO Y AÑOS ESCOLARES. 1965-66.

ESCUELAS	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	TOTAL		
PRIMARIAS	1026	10129	9763	9318	9176	8926	7984	7548	7181	6516	6361	5650	51491	48087	99578
SECUNDARIAS	4717	2419	3952	2080	3793	1991							12462	6490	18952
Y A. OBREGON (*)	318C		157		330								805		805
	5035	2419	4109	2080	4123	1991							13267	6490	19757

FUENTE: Secretaría de Educación Pública del Estado de Nuevo León. 1965-1966. Investigación directa.

(*) Según datos proporcionados por la Secretaría de ese plantel, las carreras técnicas duraban 5 años y sólo se requerían estudios de primaria, por lo tanto se incluyó en secundaria, los 3 primeros años con el ---- equivalente en alumnos y en costo. (este último fué calculado por separado y se presenta en el Cuadro - relativo a costos de los Servicios Educativos). Los dos años restantes se incluyeron como Preparatoria.

POBLACION ESCOLAR UNIVERSITARIA, POR SEXO Y AÑOS ESCOLARES, 1965-1966.

ESCUELAS:	1o.		2o.		3o.		4o.		5o.		6o.		T O T A L E S		
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	ALUM.
AGRONOMÍA	105		31	1	31		23		20				210	1	211
ARQUITECTURA	102	8	103	8	108	6	90	8	127	3			530	33	563
C. BIOLÓGICAS	37	20	13	4	5	1	4	3					59	28	87
C. FÍSICO-MAT.	97	6	22	1	14	1	18						151	8	159
C. QUÍMICAS	178	47	53	30	44	14	33	16	37	13			345	120	465
COMERCIO Y ADMON.	238	30	229	33	223	21	229	15	172	28	62	4	1153	131	1284
DERECHO	198	23	250	16	199	11	141	11	195	15			983	76	1059
ECONOMÍA	89	13	55	10	29	5	21	2	11	2			205	32	237
ENFERMERÍA	1	78		53	1	36							2	167	169
FILOSOFÍA	34	19	30	18	11	7	9	8	2	7			86	59	145
ING. CIVIL	169		108	2	83		75		54				489	2	491
ING. MECÁNICA	286	1	208		195		159		166	1			1086	2	1088
MEDICINA (1)	136	65	120	47	88	46	91	16	101	15	93	21	629	210	839
ODONTOLÓGIA	38	50	24	41	25	27	24	25	32	23			143	166	309
TRABAJO SOCIAL (2)	2	34	2	43	2	31							6	108	114
	1710	394	1320	307	1058	206	917	104	917	107	155	25	6077	1143	7220

ESCUELAS PREPARATORIAS:

PREPARATORIA #1	755	152	823	163										1578	315	1893
PREPARATORIA #2	550	102	454	94										1004	196	1200
PREPARATORIA #3	244	32	188	20	153	5								585	57	642
PREPARATORIA #4	59	8	19	5										78	13	91
PREPARATORIA #5	44	7	19	0										63	7	70
PREPARATORIA #6	41	10												41	10	51
	1693	311	1503	282	153	5								3349	598	3947

ESC. TEC. Y VOCACIONALES (3)

ESC. DE MÚSICA	121	97	7	13	9	10	1	2	2	-	1	3	141	125	266	
ALVARO OBREGÓN	318	-	157	-	30	-	250	-	100	-			1155	-	1155	
PABLO LIVAS	-	464	-	232	-	92							-	788	788	
	439	561	164	245	339	102	251	2	102	1	3	1296	10722	913	2209	
															2654	13376

(1) Se incluyen en esta escuela, los estudiantes de laboratorios-clínicos.

(2) Se excluyó por no considerarse representativa del nivel profesional.

(3) Se incluyó solamente la escuela Alvaro Obregón, a fin de que el resto no "sesgue" los resultados que se obtengan, pues no son representativos de los niveles preparatoria y profesional.

FUENTE: Depto. Escolar y de Archivo U.A.N.L. Investigación Directa.

APENDICE III

CUADRO 17

COSTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS POR NIVELES
ESCOLARES 1965-1966.

Escuela:	Gasto Total 1965-66	Núm. de alumnos	Costo por Alumno
Primaria (*)	\$33'989,673.81	99,578	\$ 341.33
Secundaria (*)	18'316,124.07	18,952	
	<u>1'766,975.00</u>	<u>805</u>	
	\$20'083,099.07	19,757	1,016.50
Preparatoria (1)	\$ 6'942,006.00	3,735	
	<u>768,250.00</u>	<u>350</u>	
	\$ 7'710,256.00	4,085	1,887.45
Profesional (1)	\$24'921,929.00	7,106	3,507.16

(*) Elaboración del autor con datos proporcionados por la Secretaría de Educación Pública del Estado de Nuevo -- León. Incluyen pago a maestros, personal de Intenden-- cia, Mantenimiento de edificios, muebles y enseres y - otros gastos de Administración 1965-66.

(1) Elaboración del autor con datos preliminares del Depar-- tamento de Planeación Universitaria U.A.N.L., para el año de 1965-66.

NOTA: Para los niveles secundaria y preparatoria se in-- cluyó la parte proporcional -en gasto y en núme-- ro de alumnos-, de los 3 primeros años y los úl-- timos 2, respectivamente, de la Escuela Alvaro - Obregón.

CUADRO 18

GASTO TOTAL Y NUMERO DE ALUMNOS EN CADA ESCUELA
UNIVERSITARIA 1965-1966

Escuela	Gasto Total (1)	Número de Alumnos (2)
Agronomía	\$ 1'116,823.00	211
Arquitectura	1'727,847.00	563
Biología	645,888.00	87
Matemáticas	568,584.00	159
C. Químicas	2'002,290.00	465
Comercio y Admón.	2'159,688.00	1284
Derecho y C. Sociales	1'987,743.00	1059
Economía	1'156,323.00	237
Enfermería	479,284.00	169
Filosofía y Letras	768,355.00	145
Ingeniería Civil	1'862,363.00	481
Ing. Mecánica	3'635,008.00	1088
Medicina	5'457,695.00	839
Odontología	1'354,038.00	309
Trabajo Social (*)	200,298.00	114
	<u>\$25'122,227.00</u>	<u>7220</u>
Preparatoria 1	3'786,000.00	1893
Preparatoria 2	2'101,200.00	1200
Preparatoria 3	1'054,806.00	642
Preparatoria 4 (*)	242,424.00	91
Preparatoria 5 (*)	132,370.00	70
Preparatoria 6 (*)	83,640.00	51
Alvaro Obregón (**)	2'535,225.00	1155
Esc. Música (*)	(sin dato)	266
Pablo Livas (*)	(sin dato)	788
SUB-TOTAL:	<u>\$ 9'935,665.00</u>	<u>6156</u>
T O T A L:	\$35'057,892.00	13376

(1) Datos preliminares del Depto. de Planificación Universitaria, U.A.N.L.

(2) Datos obtenidos del Informe Anual de Actividades Depto. Escolar y de Archivo 1965-1966.

(*) Se excluyeron de los cálculos de costos promedio.

(**) El costo promedio se prorrateó en escuelas secundarias y en el nivel preparatoria, pues es el equivalente a secundaria y bachilleres.

CUADRO 19

DETERMINACION DEL COSTO DE OPORTUNIDAD PARA DISTINTOS AÑOS DE ESCOLARIDAD

Grados	E D A D:													
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
10.	4427	4427	4427	4427	4427	4427	5001	5001	5001	5001	5001	5001	5001	
20.	4873	4873	4873	4873	4873	4873	5505	5505	5505	5505	5505	5505	5505	
30.	5364	5364	5364	5364	5364	5364	6060	6060	6060	6060	6060	6060	6060	
40.	5904	5904	5904	5904	5904	5904	6670	6670	6670	6670	6670	6670	6670	
50.	6499	6499	6499	6499	6499	6499	7342	7342	7342	7342	7342	7342	7342	
60.	7154	7154	7154	7154	7154	7154	8082	8082	8082	8082	8082	8082	8082	
70.	7875	7875	7875	7875	7875	7875	8896	8896	8896	8896	8896	8896	8896	
80.	8668	8668	8668	8668	8668	8668	9793	9793	9793	9793	9793	9793	9793	
90.			9541	9541	9541	9541	10779	10779	10779	10779	10779	10779	10779	
100.				10503	10503	10503	11866	11866	11866	11866	11866	11866	11866	
110.					11561	11561	13061	13061	13061	13061	13061	13061	13061	
120.						12726	14377	14377	14377	14377	14377	14377	14377	
130.							15826	15826	15826	15826	15826	15826	15826	
140.								17420	17420	17420	17420	17420	17420	
150.									19176	19176	19176	19176	19176	
160.										21108	21108	21108	21108	

La determinación del costo de oportunidad es a partir de los flujos de edad-ingreso. El costo de oportunidad de una persona es el ingreso que devenga otra persona de su misma edad pero con un grado menor de escolaridad. Ejemplo: para 11 años de escolaridad, de una persona con 18 años, su costo indirecto es \$10,503.00.

FUENTE: Elaboración del autor en base a los resultados de ingreso del Cuadro 7.

CUADRO 20

COSTOS DE CONSTRUCCION PARA EDIFICIOS ESCOLARES

Año	Costo/Aula (*) Primaria y Se- cundaria	Costo/m ² (**) Edificios U.A.N.L.
1934-35	\$ 2,376.15	**
1936-37	2,795.47	
1938-39	3,288.80	
1940-41	3,869.17	
1942-43	4,551.75	\$ 86.24
1944-45	5,355.00	99.18
1946-47	6,299.99	114.05
1938-49	7,411.75	130.00
1950-51	8,719.70	149.51
1952-53	10,258.47	171.94
1954-55	12,068.79	197.73
1956-57	14,198.57	227.40
1958-59	16,704.20	261.51
1960-61	19,652.00	300.73
1962-63	23,120.00	457.38
1964-65	27,200.00	525.99
1966-67	32,000.00	604.89

(*) Estimación hecha en base a costos/aula para 1966 por la Dirección de Obras Públicas del Estado. Según la - Secretaría de Construcción de Escuelas, los costos au-
mentan cada 2 años en un 15%. (aproximadamente).

(**) Estimación hecha en base al Depto. de Planeación y --
Mantenimiento U.A.N.L. Los costos aumentan cada 2 --
años en un 13 a 15%.

CUADRO 21

DETERMINACION DEL COSTO PARA EDIFICIOS ESCOLARES
DE PRIMARIAS

Tipo Muestreo. Sistemático, dónde la muestra piloto fué de terminada de la siguiente forma:

$$N = \frac{N}{K} = \frac{166}{10} = 16$$

(Se seleccionaron las unidades muestrales de 10 en 10) y se obtuvieron los siguientes resultados:

\bar{X} Costo promedio de edificios \$170,136.00

s^2 x Varianza del costo de edificios, según fórmula:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum x_i^2 = \frac{(\sum x_i)^2}{n}$$

$$s^2 = 1.198,899.453$$

X. Costo total de edificios de la muestra \$2'722,173.00

Cálculo de la n:

$$n = \frac{z_c^2 s^2}{d^2}; \text{ con } z_c \text{ del } 96\% = 5.43 \text{ y } d^2 \text{ del } 10\%$$

$$n = \frac{(5.43)^2 (1.198,899.453)}{(17,014)^2} = 22; \text{ donde } 22/166 > 5\%$$

entonces:

$$n = \frac{n^1}{1 + \frac{n}{N}} = \frac{22}{1 + .13} = \frac{22}{1.13} = 19 \text{ encuestas}$$

Cabe mencionar que se levantaron 21 encuestas en lugar de las 19 que dió la muestra, debido a un error de los encuestadores; sin embargo, considerando que en lugar de perjudicar, favorecería al obtenerse una mejor apreciación de los datos finales, se llegó a los siguientes resultados:

Costo total de los edificios de la muestra (X) =
\$4'276,362.93.

Costo promedio/edificio (\bar{X}) = \$203,636.33.

Dado que el universo era de 166 edificios, el costo total de los edificios de primarias fué de \$33'803,630.00 =
(203,636.33) (166).

CUADRO 22.- COSTO DE EDIFICIOS ESCOLARES A NIVEL SECUNDARIA.

<u>Secundaria Número</u>	<u>No. de Aulas</u>	<u>Costo Total</u>
<u>MONTERREY</u>		
2. Jesús Montemayor	21	\$ 155,646.75
3. Plinio Ordoñez	29	297,495.63
4. Lic. Miguel Alemán	27	325,857.33
6. Centenario de la Constitución	23	326,567.11
7. Fray Servando T. de Mier	20	344,084.00
8. Niños Héroes	15	250,563.00
9. Miguel Hidalgo	13	255,476.00
10. Moisés Sáenz	26	601,120.00
11. Dr. Jaime Torres Bodet	15	408,000.00
<u>SAN NICOLAS</u>		
1. Gral. Vicente Guerrero	14	275,128.00
2. Lic. Octavio Treviño	11	254,320.00
3. Lic. Eduardo Livas.V.	11	299,200.00
<u>GUADALUPE</u>		
1. Cap. Alonso León	12	235,824.00
<u>COSTO TOTAL:</u>		\$4,029,281.82

CUADRO 23.- COSTO DE LOS EDIFICIOS UNIVERSITARIOS 1965-1966.

<u>ESCUELA</u>	<u>COSTO EDIFICIO</u>	<u>OTRAS MEJORAS Y ADICIONES</u>	<u>TOTAL COSTO</u>
Agronomía	\$ 2;676,456.00	\$ 1;709,328.19	\$ 4;385,784.19
Arquitectura	2;553,547.08	89,397.05	2;642,944.13
C. Biológicas	1;806,044.58	20,266.66	1;826,311.24
C. Físico-Mat.	3;462,738.97	30,763.19	3;493,502.16
C. Químicas	1;723,669.43	340,956.65	2;064,626.08
Com. y Admón.	2;647,145.61	257,275.42	2;904,421.03
Derecho	1;725,579.01	60,090.65	1;785,669.66
Economía	(*)	159,288.98	159,288.98
Enfermería	650,926.53	59,047.74	709,974.27
Filosofía	865,060.26	13,965.82	879,026.08
Ing. Civil	2;553,547.08	43,870.49	2;597,417.57
Ing. Mecánica	10;111,841.55	1;931,293.47	12;043,135.02
Medicina	11;586,016.00	202,279.09	11;788,295.09
Odontología	8;748,426.01	1;753,076.32	10;501,502.33
TOTAL:	\$51;110,998.00	\$ 6;670,899.72	\$57;781,897.83
Preparatoria #1	(*)		
" #2	205,160.00	300,000.00	505,160.00
" #3	(*)		
" #4	(**)		
" #5	(**)		
" #6	(**)		
Alvaro Obregón	(*)		

(*) Edificios ya depreciados.

(**) No se consideró por estar localizado fuera del Area Metropolitana de Monterrey.

CUADRO 24.- VALOR DE LOS EDIFICIOS ESCOLARES Y RENTA IMPUTADA A UNA TASA DE DEPRECIACION DEL 3.3%, 1966(*)

<u>NIVELES ESCOLARES</u>	<u>VALOR EDIFICIOS</u>	<u>RENTA IMPUTADA</u>	<u>ASIGNACION RENTA IMPUTADA, (**)</u>
Primaria	\$33;803,630.00	\$4;157,846.49	\$ 41.75
Secundaria	4;029,281.82	495,601.66	25.08
Preparatoria	505,160.00	62,134.68	15.21
Profesional	57;781,897.83	7;107,173.43	100.01

Cálculo de Costo:

Primaria: Se utilizó muestreo sistemático con reposición sobre un universo de 166 escuelas localizadas en el Area Metropolitana de Monterrey.

Secundaria: Dado que las escuelas no depreciadas hasta 1966 -- eran relativamente pocas (13 escuelas), se realizó un censo para determinar el valor de los edificios.

Preparatoria: Se consideró solamente el costo de un edificio -- y al resto de los edificios como depreciados o no incluidos en los cálculos por su situación geográfica.

Profesional: Cálculos en base a datos de costos/m² proporcionados por el departamento de Planeación Universitaria. Ver Cuadro 20.

Para todos los casos, los cálculos no consideran el valor de los terrenos por ser datos no disponibles; y en los edificios que no se consideraron por estar depreciados, el costo social de los mismos podría ser su uso alternativo (museos, oficinas de servicio social etc.)

(*) Martín Carnoy utiliza el siguiente procedimiento para el cálculo de la renta imputada, mediante la siguiente fórmula:

$$RK = (i + r) WK, \text{ donde:}$$

R = Renta Imputada; K = año 1966; i = Tasa de depreciación; r = Tasa de interés, y W = Valor de los edificios al año k. (para el presente caso se consideró una tasa de mercado del 9.%). La tasa de depreciación para un período de 30 años es igual a 3.3% ($\frac{100}{30} = 3.3\%$)

"La renta imputada es igual a una tasa de depreciación -- más una tasa de interés por el valor del stock. La tasa es la tasa de hipoteca (no incluye el cargo de los servicios bancarios) la cual es cerca del 10% por año". (516). Carnoy, Martín, The cost and Return... (ibid) pp. 104.

(**) Es la Renta Imputada por alumno para los distintos niveles escolares.

A P E N D I C E I V

ESTIMACION DEL VALOR ACTUAL DE LOS INGRESOS Y COSTOS POR DISTINTOS AÑOS Y NIVELES DE ESCOLARIDAD.

a) INGRESOS.

Para obtener el valor actual de los ingresos (tanto privados como sociales) debidos a estudiar un año o nivel más de educación se hizo lo siguiente:

- 1o.- Se consideraron sólo los ingresos obtenidos desde los 14 hasta los 65 años, pues es el período de trabajo permitido legalmente.
- 2o.- Los diferenciales de ingreso por tener años o niveles escolares adicionales, se actualizaron según se establece en el Cuadro 25. Para los ingresos de 1 a 6 años escolares se consideraron a partir del 14o. año de edad; así para el 1er. año escolar, la persona empieza a generar ingresos 8 años después de haber hecho la inversión (I_1).
El período de "espera" para generar ingresos se reduce conforme se avanza en obtener años adicionales de educación. A partir del 7o. año escolar en adelante, se empieza a generar ingresos al segundo año, siendo el primero el año donde se efectuó la inversión por obtener x año de escolaridad. El mismo criterio fué seguido en la actualización de los ingresos por niveles escolares. Cabe mencionar que todos los casos de actualización se hicieron sobre la base de diferenciales de ingreso.
Estos últimos son, como su nombre lo indica, las diferencias en el ingreso que proporciona el tener un año o un nivel escolar adicional, durante el período legal permitido. Al establecer los diferenciales de ingreso por niveles escolares, se consideró lo siguiente:

CUADRO 25 "ESTIMACION DEL VALOR ACTUAL PARA LOS INGRESOS POR
DISTINTOS AÑOS DE EDUCACION"

AÑOS ESCOLARES	E			D			A			D			65
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	...	...
10.	I_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	$Y1_8$	$Y2_9$	$Y3_{10}$	...	...	$Y(n1)_n$
20.		I_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	$Y1_7$	$Y2_8$	$Y3_9$	...	...	$Y(n2)_n$
30.			I_1	O_2	O_3	O_4	O_5	$Y1_6$	$Y2_7$	$Y3_8$	...	...	$Y(n3)_n$
40.				I_1	O_2	O_3	O_4	$Y1_5$	$Y2_6$	$Y3_7$	...	...	$Y(n4)_n$
50.					I_1	O_2	O_3	$Y1_4$	$Y2_5$	$Y3_6$	...	...	$Y(n5)_n$
60.						I_1	O_2	$Y1_3$	$Y2_4$	Y_5$	...	...	Y(n6)_n$
70.							I_1	$Y1_2$	$Y2_3$	$Y3_4$	...	...	$Y(n7)_n$
80.								I_1	$Y1_2$	$Y2_3$	...	...	$Y(n8)_n$
.									.	.			.
.									.	.			.
.									.	.			.
160.										I_1$	...	...	Y(n16)_n$

Donde:

I_1 : Inversión (gasto por educación) en el año 1.

$Y1, Y2, etc.$: Ingresos en el primer año, en el segundo...etc.

$Y(n1, n2, etc.)$: Ingresos n del 1er. año, del segundo, etc.

Subíndices 1 a n : Años de actualización.

(VER APENDICE III Cuadro 19 y cuadros 7 y 8)

Diferencia en los
Ingresos de los grados
escolares:

6 - 0
9 - 6
11 - 9
16 - 11

Diferencial de Ingreso
para el Nivel Escolar:

Primaria
Secundaria
Preparatoria
Profesional

b) COSTOS.

La actualización de los costos de educación se hizo en la siguiente forma:

1o. Por grados escolares: la actualización se hizo a un año, ejemplo.-

$$\text{Valor Neto Presente del costo en el 1er. grado escolar} = \frac{C_1}{(1+i)^n}$$

donde C, puede ser cualquier grado escolar (del 1o. al 16o. grado escolar).

2o. Por niveles escolares: la actualización se calculó por los años que dura el período escolar, ejemplo.-

• Para el nivel Primaria (6 años de escolaridad)

$$\frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} + \frac{C_4}{(1+i)^4} + \frac{C_5}{(1+i)^5} + \frac{C_6}{(1+i)^6}$$

• Para Secundaria (3 años de escolaridad)

$$\frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3}$$

• Para Preparatoria (2 años de escolaridad)

$$\frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2}$$

Para Profesional (5 años de escolaridad)

$$\frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} + \frac{C_4}{(1+i)^4} + \frac{C_5}{(1+i)^5}$$

La razón de hacerlo en esta forma (por los años -- que dura el período escolar) es debido a que el procedimiento establecido es en términos "marginales"; es decir, tanto por años como por niveles escolares nos interesa lo que nos beneficia y nos cuesta (en pesos) el estudiar un año o nivel más de educación comparado con el anterior.

APENDICE V

CUADRO 26. "RESULTADOS DE LA ECUACION EXPONENCIAL"
 INGRESOS PRIVADOS HOMBRES 1966.

C INGRESO PPV HOMBRES VS EDAD Y ESCOLARIDAD

PROMEDIOS
 VAR(1) = 5.3688, VAR(2) = 7.6937, VAR(3) = 9.6312, VAR(

DESVIACIONES ESTANDAR
 VAR(1) = 2.7940, VAR(2) = 4.8525, VAR(3) = .7714, VAR(

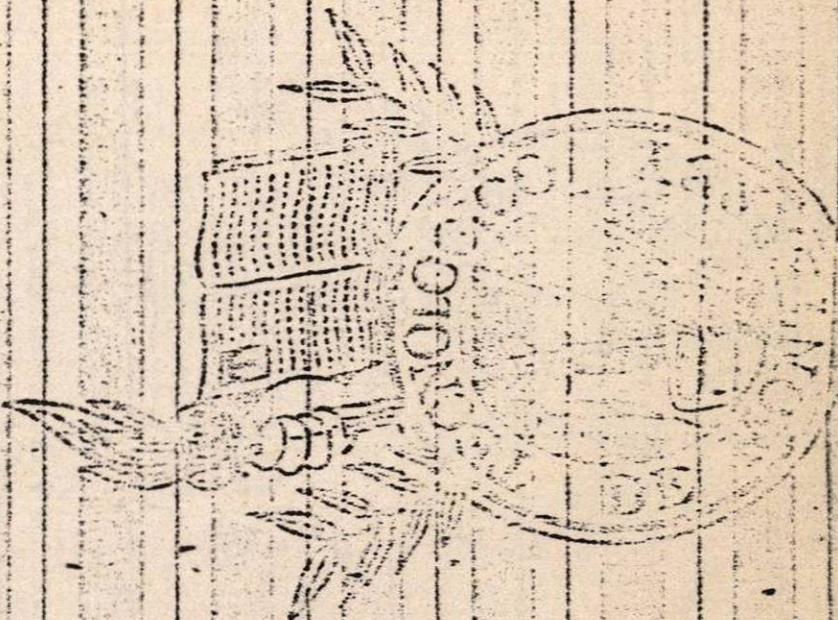
COEFICIENTES DE CORRELACION SIMPLES
 VARS(1, 1) = 1.0000, VARS(1, 2) = -0.0324, VARS(1, 3) = .3227, VARS(1, 2, 3) = 1.0000, VARS(2, 2) = 1.0000, VARS(2, 3) = .7561, VARS(2, 1) = -0.0324, VARS(2, 2) = 1.0000, VARS(2, 3) = .7561, VARS(3, 1) = .3227, VARS(3, 2) = .7561, VARS(3, 3) = 1.0000

ETAPA NUMERO 1 VARIABLE QUE ENTRA 2
 ERROR ESTANDAR DE ESTIMACION = .5064
 COEFICIENTE DE CORRELACION MULTIPLE = .7561
 BONDAD DE AJUSTE, F(1, 158) = 210.8932
 TERMINO CONSTANTE = 8.7065

VAR	COEF	DESV STD	VALOR T	COEF BETA
2	.1202	.0083	14.5222	.7561

ETAPA NUMERO 2 VARIABLE QUE ENTRA 1
 ERROR ESTANDAR DE ESTIMACION = .4306
 COEFICIENTE DE CORRELACION MULTIPLE = .8321
 BONDAD DE AJUSTE, F(2, 157) = 176.6947
 TERMINO CONSTANTE = 8.1774

VAR	COEF	DESV STD	VALOR T	COEF BETA
1	.0960	.0122	7.8488	.3476
2	.1220	.0070	17.3273	.7674



CUADRO 27. "RESULTADOS DE LA ECUACION EXPONENCIAL"

INGRESOS SOCIALES HOMBRES 1966.

C. INGRESO SOC HOMBRE VS EDAD Y ESCOLARIDAD

PROMEDIOS
 VAR(1)= 5.3688, VAR(2)= 7.6937, VAR(3)= 9.6748, VAR(

DESVIACIONES ESTANDAR
 VAR(1)= 2.7940, VAR(2)= 4.8525, VAR(3)= .7890, VAR(

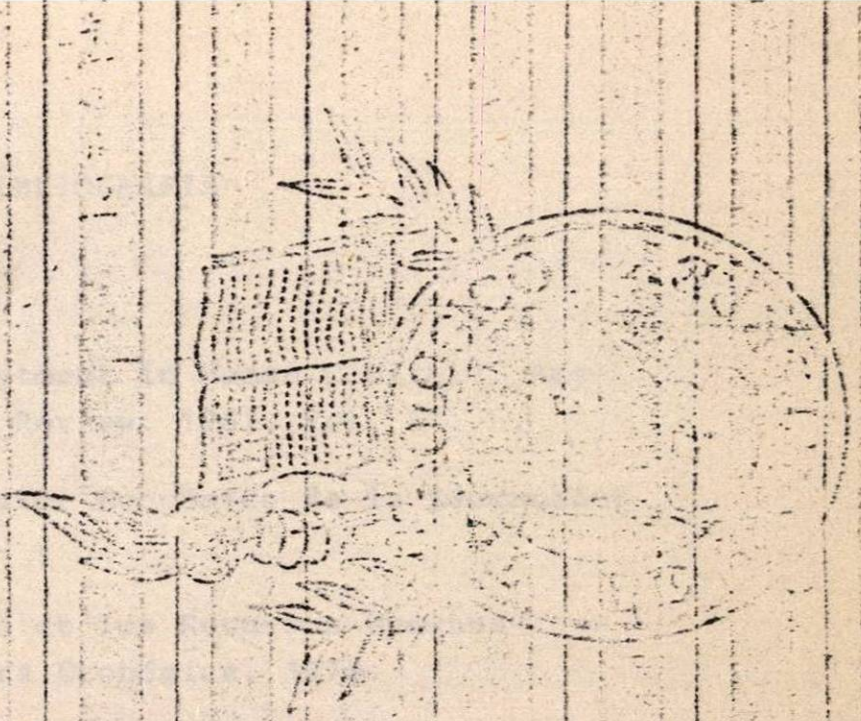
COEFICIENTES DE CORRELACION SIMPLES
 VARS(1, 1)= 1.0000, VARS(1, 2)= -0.0324, VARS(1, 3)= .3055, VARS(2, 1)= -0.0324, VARS(2, 2)= 1.0000, VARS(2, 3)= .7708, VARS(

ETAPA NUMERO 1 VARIABLE QUE ENTRA 2.
 ERROR ESTANDAR DE ESTIMACION = .5042
 COEFICIENTE DE CORRELACION MULTIPLE = .7708
 BONDAD DE AJUSTE, F(1, 158)=231.3116
 TERMINO CONSTANTE = 8.7106

VAR	COEF	DESV STD	VALOR T	COEF BETA
2	.1253	.0082	15.2089	.7708

ETAPA NUMERO 2 VARIABLE QUE ENTRA 1
 ERROR ESTANDAR DE ESTIMACION = .4323
 COEFICIENTE DE CORRELACION MULTIPLE = .8387
 BONDAD DE AJUSTE, F(2, 157)=186.2336
 TERMINO CONSTANTE = 8.1957

VAR	COEF	DESV STD	VALOR T	COEF BETA
1	.0934	.0123	7.6080	.3308
2	.1271	.0071	17.9740	.7815



BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- Schultz, T.W. "Investment in Human Capital". American Economic Review. 1961. Vol. 51.
- Schultz, T.W. "El Valor Económico de la Educación". UTEHA. 1968.
- Correa, H. "Economía de los Recursos Humanos". Fondo de Cultura Económica. 1970.
- Domínguez, Jorge. "Educación, Ciencia y Tecnología". Centro de Estudios Educativos, A.C. 1968.
- O.E.C.D. "Education, Human Resources and Development in Argentina". 1967.
- Ezekiel and Fox. "Methods of Correlation and Regression Analysis". Editorial Wiley, New York, 1967.
- Becker, Gary. "A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education". National Bureau of Economic Research, New York. 1964.

ARTICULOS

- Bowen, W.G. "Assessing the Economic Contribution of Education an Appraisal of Alternative - - Approaches". Economics of Education". 1963.
- Blaug, Mark. "The Rate of Return on Investment in Education". Economics of Education. 1965.
- Miller, H.P. "Income in Relation to Education". -- American Economic Review". Dic. 1960.
- Harberger, A. "On Measuring the Social Opportunity Cost of Public Founds". Western Agricultural Research Council. 1968.
- Hansen, W.L. "Total and Private Rates of Return - to Investment in U.S.A.". Journal of Political Economy. 1963. Vol. 81. No. 2.

TESIS

- Carnoy, Martín. "The Cost and Return to Schooling in México". Tesis doctoral. University of -- Chicago. 1964.
- Frías Mendoza, Oscar. "Las Profesiones Liberales en Monterrey". Tesis Fac. de Economía. U.A. N.L. 1970.

Del Castillo, Alberto. "Evaluación Económica de la Educación". Tesis Fac. de Economía. U.A.N.L. 1968.

Vargas de M., Carlota. "Tasas Internas de Rendimiento de Cinco Profesiones en Monterrey". Tesis. Fac. de Economía. U.A.N.L. 1970.

García A. Ramiro. "Análisis Costo-Beneficio de la Inversión en Capital Humano". Tesis. Fac. de Economía. U.A.N.L. 1971.

DOCUMENTOS

Centro de Estudios Educativos. Folleto de Divulgación. 1968.

Centro de Estudios Educativos. Boletín Informativo. 1969.

"Economics and Educational Values". Review of Economics and Statistical. Supplement. Agosto -- 1960.

"Ley del Impuesto sobre la Renta". México 1966.

"Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social"
México. 1966.

