

# LOS RENDIMIENTOS DE LA EDUCACIÓN EN ESPAÑA\*

Fernando Barceinas (Universidad Autónoma Metropolitana de México)  
Josep Oliver Alonso (Universidad Autónoma de Barcelona)  
José L. Raymond (Universidad Autónoma de Barcelona y FUNCAS)  
José L. Roig (Universidad Autónoma de Barcelona)

## Resumen

El artículo analiza la evolución temporal desde principios de los ochenta hasta mediados de los noventa de los rendimientos de la inversión educativa en España. Posteriormente desagrega los rendimientos de la educación por niveles así como por titulaciones, dando también cabida al efecto que la educación tiene sobre la menor probabilidad de paro de los más educados. Se concluye que la inversión educativa es rentable y que esta rentabilidad ha experimentado un cierto aumento desde 1990, a pesar del fuerte incremento que se ha producido en el stock de capital humano, lo que indica un ritmo más intenso de crecimiento de la demanda de capital humano que de la oferta, fenómeno que puede estar ligado al cambio técnico en sentido amplio.

Palabras clave: Capital humano, Ecuación de salarios, Paro.

Clasificación JEL: I21

\*Deseamos expresar nuestro agradecimiento al soporte aportado por la Comisión Europea en su proyecto PURE SOE2-CT98-2044 "Public funding and private returns to education" así como a la CICYT SS 97-1333 y a la fundación FUNCAS.

## I. INTRODUCCIÓN

Tratar de evaluar los rendimientos globales de la educación puede resultar un tema en exceso complejo para poder ofrecer una respuesta cuantitativa adecuada. Un mayor nivel educativo de la población puede llevar asociadas externalidades y efectos difíciles de medir tales como su acción positiva sobre la convivencia ciudadana, el aprovechamiento efectivo del tiempo de ocio, la erradicación de la marginación y de la delincuencia o el asentamiento de valores democráticos. Empero, la perspectiva que los economistas suelen adoptar tiende a ser más limitada en aras a conseguir una cuantificación más precisa. Continuando con este enfoque, al hablar de rendimientos de la educación nos referiremos a los efectos del nivel educativo sobre las ganancias monetarias, o renta salarial, siguiendo la tradición de la ecuación minceriana de ingresos (véase Mincer, 1974), planteamiento que ampliamente ha sido utilizado en la literatura sobre el tema. En el caso de la economía española, una revisión reciente y completa de estos trabajos puede hallarse en Oliver et al. (1999).

El objeto de este artículo, que está inspirado en Barceinas et al. (2000) y que forma parte de un proyecto de investigación más amplio patrocinado por la Comisión Europea en el que participan trece países comunitarios (con excepción de Bélgica y Luxemburgo) más Noruega y Suiza, es ofrecer una revisión reciente de los resultados hallados para el caso español sobre el tema en cuestión, y aporta como principales novedades con respecto a la literatura existente para nuestro país los siguientes elementos:

- a) Se basa en un análisis comparativo sistemático de la explotación de las siguientes encuestas que contienen datos micro: Encuestas de Presupuestos Familiares 1980-81 y 1990-1991 (EPF 80 y EPF 90), Encuesta Continua de Presupuestos Familiares para el período 1985-1996 (ECPF 85-ECPF 96), Encuesta de Estructura Salarial 1995 (EES 95) y Panel de Hogares de la Unión Europea 1994 (PHOGE 94). Con objeto de facilitar la comparación de encuestas, todos los salarios contemplados fueron reconvertidos a salarios brutos antes de impuestos y de contribuciones sociales, utilizando información sobre las unidades perceptoras de renta.

b) A todas las encuestas se les aplicaron similares criterios para proceder a la eliminación de observaciones atípicas que pudieran ser consecuencia de errores de observación.

c) A través de las EPF de las ECPF, se ha estimado una serie temporal de rendimientos privados de la inversión educativa para el período 1980 y 1985-1996.

d) Se contemplan los efectos de la probabilidad de paro sobre el rendimiento de la inversión en capital humano.

e) Se ofrece una primera aproximación a los rendimientos del capital humano por titulaciones.

Con objeto de facilitar la exposición, ésta se centrará, básicamente, en los resultados obtenidos y relegará las cuestiones metodológicas a anexos o a los documentos que sirven de base para la confección de este artículo. La estructura del trabajo es la siguiente. La segunda sección se inicia situando España en el contexto europeo en términos de nivel educativo de su población activa, indicándose a continuación como se procede para la estimación de los rendimientos de la inversión en capital humano. Este apartado se cierra analizando la evolución temporal de la rentabilidad de la inversión en educación, al tiempo que se compara la rentabilidad de las vías académica y profesional, y las contribuciones de la experiencia y de la antigüedad en el puesto de trabajo sobre los salarios de los ocupados. La sección tercera revisa los efectos de la inversión en capital humano sobre las probabilidades de empleo y paro, a la vez que se ofrece una primera aproximación a la rentabilidad por titulaciones. En la sección cuarta se sintetizan algunas críticas frecuentes con respecto al cálculo de los rendimientos de la educación. Una quinta sección de consideraciones finales cierra la exposición.

## II. EL RENDIMIENTO DEL CAPITAL HUMANO

Al hablar de rendimientos del capital humano, es conveniente como fase previa situar la posición relativa ocupada por España en el contexto europeo en términos de capital

humano y detallar cómo medir los rendimientos de la inversión educativa, extremos que seguidamente se comentan.

## II.1 Los niveles educativos de la población española y comunitaria

En los últimos años, España ha efectuado un gran esfuerzo educativo, lo que se ha traducido en que un elevado porcentaje de su población potencialmente activa ha alcanzado un nivel educativo superior, tal como el cuadro 1 detalla.<sup>1</sup>

### **Cuadro 1. Nivel educativo español y europeo.<sup>2</sup>**

Porcentaje de la población activa por nivel de estudios terminados.

Periodo	País	Año inicial			Año final			Variación en el total
		Medio	Superior	Total	Medio	Superior	Total	
92-97	Alemania	59,3	25,3	84,6	56,5	27,3	83,8	-0,8
95-98	Austria	69,5	8,8	78,3	72,5	9,0	81,5	3,2
92-98	Bélgica	34,9	23,4	58,3	36,8	26,7	63,5	5,2
92-98	Dinamarca	58,9	17,0	75,9	54,7	22,6	77,3	1,4
92-99	<b>España</b>	<b>13,9</b>	<b>14,1</b>	<b>28,0</b>	<b>17,1</b>	<b>21,9</b>	<b>39,0</b>	<b>11,0</b>
95-98	Finlandia	47,8	21,7	69,5	46,5	25,6	72,1	2,6
93-99	Francia	46,7	17,4	64,1	46,1	21,4	67,5	3,4
92-98	Grecia	27,7	14,0	41,7	34,5	17,6	52,1	10,4
96-97	Holanda	43,3	23,6	66,9	43,6	24,6	68,2	1,3
92-97	Irlanda	25,6	18,0	43,6	28,0	23,6	51,6	8,0
92-99	Italia	30,5	8,3	38,8	37,0	10,1	47,1	8,3
92-97	Portugal	11,1	9,1	20,2	13,5	9,5	23,0	2,8
92-97	Reino Unido	36,8	19,1	55,9	36,7	24,1	60,8	4,9
95-99	Suecia	48,0	24,9	72,9	50,5	26,0	76,5	3,6
96-99	Suiza	54,8	29,1	83,9	51,5	30,2	81,7	-2,2
	Media simple	<b>40,6</b>	<b>18,3</b>	<b>58,8</b>	<b>41,7</b>	<b>21,3</b>	<b>63,0</b>	<b>4,2</b>

Fuente: Eurostat. y datos correspondientes al segundo trimestre de cada año.

En efecto, en 1999, último año disponible a efectos comparativos, un 22% de la población activa tenía en España un nivel superior de estudios, porcentaje similar al

<sup>1</sup> Es importante hacer notar que no obstante el cuadro está elaborado a partir de una fuente común, como es Eurostat, la comparabilidad entre países no está exenta de problemas. En particular, debe resaltarse que para España los años de escolaridad de Secundaria General Obligatoria, nivel máximo del grupo de educación "bajo", corresponde a 10 años, mientras para el resto de países el requerimiento es igual o menor (por ejemplo, Italia 8 años, Portugal 8 años, Francia 9 años, etc.), lo que implica, en el caso español y en el momento de compararse con el resto de países, una sobre valoración del grupo educativo "bajo" en detrimento del grupo de estudios "medios". Por otro lado, es necesario mencionar que, dado que la reforma educativa española es relativamente reciente en comparación con la efectuada en otros países, existe una clara diferenciación de los porcentajes de la población activa por niveles educativos cuando se controla por grupos de edad. Por ejemplo, para 1999 la población activa de los menores de 40 años está distribuida de la siguiente manera: nivel "bajo" 54,4%, nivel "medio" 21,2% y nivel "superior" 24,5%. Por su parte, el grupo de mayores de 40 años tenía la siguiente distribución: 68,8%, 12,4% y 18,9%, respectivamente.

<sup>2</sup> En el caso español, la agrupación de los niveles educativos utilizada corresponde a la siguiente clasificación:

"bajo": analfabetos, sin estudios, primaria y EGB.

"medio": BUP, COU y FP1.

"superior": FP2, Diplomaturas y Licenciaturas.

21% para la media de los quince países europeos contemplados. No obstante, el principal déficit de capital humano del que España adolece está centrado en el nivel de estudios secundarios. En concreto, en nuestro país sólo un 17% de la población tenía un nivel educativo equivalente a bachillerato superior o formación profesional 1, frente a una media del 42% para los países contemplados. En conjunto, sumando estas dos columnas, mientras que en España un 39% de la población tenía un nivel de estudios igual o superior al de bachillerato, formación profesional o estudios superiores, el correspondiente porcentaje en la comunidad se sitúa en el 63% (obsérvese que los países contemplados son los comunitarios con la inclusión de Suiza y la exclusión, por razones de tamaño, de Luxemburgo). Esta situación puede ser consecuencia de que la población potencialmente activa de edad relativamente avanzada tuvo en su momento escasas oportunidades de asistir a la educación formal, lo que se traduce en un déficit agregado de capital humano. Es precisamente este stock de población poco educada aquel grupo que con mayores dificultades se encuentra en el momento de hallar un empleo cuando la empresa en la que tradicionalmente había prestado sus servicios experimenta un cierre o una reducción de plantilla. Y es también este grupo de población aquel que tiene mayores dificultades en el momento de acceder a un nuevo empleo. De hecho, tal como posteriormente se comprobará, existe una clara relación inversa entre la probabilidad de paro y el nivel educativo del individuo.

Pero no solamente un mayor nivel educativo reduce la probabilidad de paro, sino que a la vez opera una asociación positiva entre nivel educativo y participación en la población activa, en la medida en que el coste de oportunidad de permanecer inactivo aumenta con el nivel educativo. De hecho, la economía española, en términos comparativos con la media comunitaria, tiene una menor tasa de actividad y una mayor tasa de paro, lo que representa un claro desaprovechamiento de su fuerza laboral potencial. En concreto, para 1998, la tasa de actividad española referida a la población entre 15 y 64 años es de un 63,1% frente a una media comunitaria del 67,9%. Por otro lado, la tasa española de paro se sitúa en el 18,8% frente al 9,9% comunitario. En estas circunstancias fácilmente se comprueba que la igualación por parte de España de las tasas de paro y actividad comunitarias exigiría un aumento de la población ocupada del 20%. A su vez, este incremento de la población ocupada, postulando una elasticidad output-empleo situada entre 0,5 y 0,7, podría suponer un crecimiento del PIB entre el 10% y el 14%. Esta pérdida de PIB potencial constituye

---

una indicación de la pérdida productiva como consecuencia del deficiente funcionamiento del mercado laboral español. Además, su recuperación podría significar que el PIB *per cápita* relativo en paridades de poder de compra de la economía española frente a la media comunitaria pasase del 80% en la actualidad observado a un valor próximo al 90%. Desde esta perspectiva, un mayor nivel educativo, aparte de sus efectos sobre la productividad, en la medida en que contribuyese a reducir el paro y a aumentar el nivel de actividad, potenciaría la convergencia real.

El otro mecanismo por el que la educación facilita el crecimiento y la convergencia real es a través de la rentabilidad, empíricamente comprobada, de la inversión en capital humano. La pretensión de los trabajos que en economía de la educación se ocupan de analizar la rentabilidad de la inversión en capital humano, como el siguiente subapartado expone, es tratar de hallar una aproximación que permita evaluar la rentabilidad de la inversión en capital humano con criterios similares a los que se emplean para la medición de la rentabilidad de la inversión en capital físico.

## II.2 La medición del rendimiento de la inversión en capital humano

Posiblemente sea a través de un gráfico la forma más clara de interpretar la aproximación ensayada para la evaluación del rendimiento privado de la inversión en educación. Al respecto, el gráfico 1, en su parte superior, representa los perfiles de ingreso vital de dos individuos que difieren en el nivel educativo alcanzado. Esta información se obtiene de un corte transversal, la EES 95, y está referida a individuos estándar según la metodología que posteriormente se detalla. El individuo con menor nivel educativo se incorpora antes al mercado laboral pero obtiene unos ingresos más reducidos que el más educado. El que tiene el mayor nivel educativo, bajo la hipótesis de que mientras estudia no trabaja, incurre en unos costes de oportunidad, que son los salarios dejados de percibir pero, por contra, sus salarios en el puesto de trabajo son más elevados. La rentabilidad de la inversión educativa se obtiene como el tipo de descuento que al llevar las corrientes de beneficios (área A) y de costes (área B) al momento inicial, iguala ambos flujos.<sup>3</sup> Es, por tanto, la TIR de la inversión educativa y su cálculo obedece a la misma lógica que si se tratase de analizar la rentabilidad de un proyecto de inversión en capital físico. Atendiendo a esta información, la TIR de

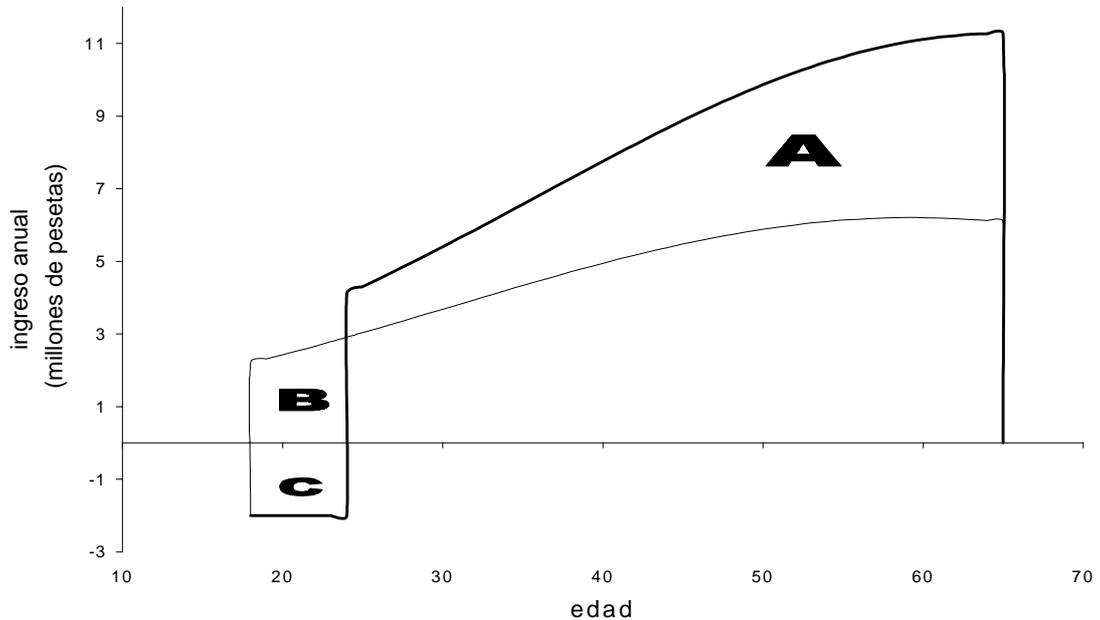
---

<sup>3</sup> Junto a los salarios dejados de percibir, el individuo incurre en otros costes asociados a la educación (material escolar, por ejemplo), que dada su magnitud relativa poco importante, en este análisis no se han contemplado.

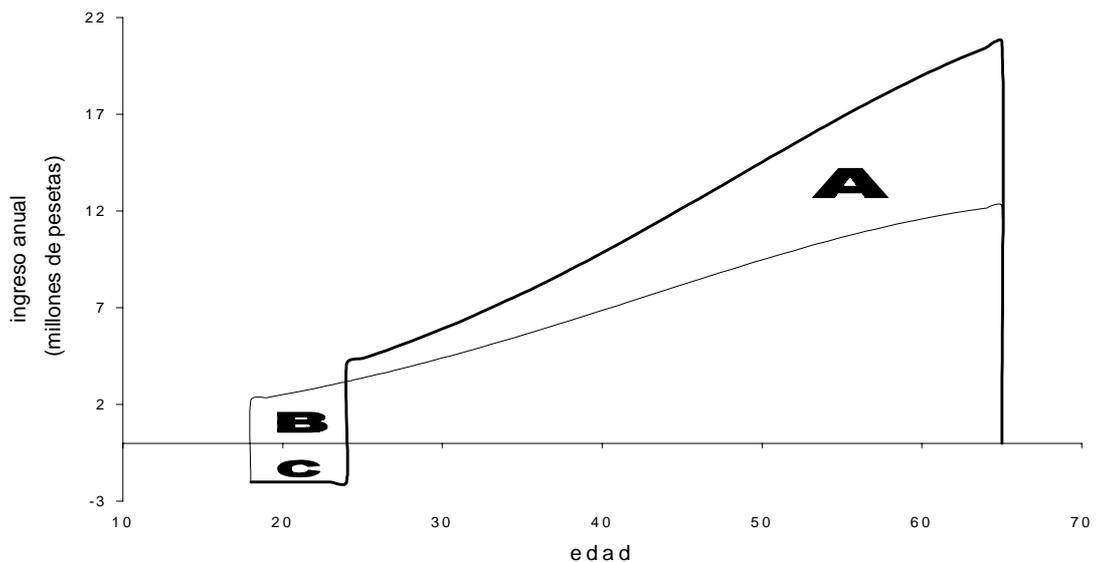
inversión educativa al comparar Universidad con Secundaria Superior se sitúa en el 10,6%

**Gráfico 1. Perfil edad-ingreso de Secundaria Superior vs Universidad.**

a) Perfil en un corte transversal. EES 95. Hombres. TIR = 10,6%



b) Perfil longitudinal. Año base 1995 (EES 95). Hombres. Tasa de crecimiento de la productividad = 1,5%. TIR = 10,4%



De los flujos de ingresos conviene comentar la forma aproximada de U invertida que adoptan: crecientes al principio hasta alcanzar un máximo y posteriormente se

estabilizan o resultan ligeramente decrecientes. Se trata de una regularidad empírica, ampliamente contrastada en distintos países, y debe interpretarse como la evolución hipotética de los salarios reales en una economía sin crecimiento de la productividad. En este caso, el incremento inicial de salarios refleja el hecho de que, cuando el individuo es joven, acumula capital humano por medio de la experiencia en el puesto de trabajo. Por tanto, inicialmente su productividad relativa crece y también lo hace su salario. Alrededor de los cincuenta años se alcanza el máximo, y a partir de esta edad la reducción de salarios es un reflejo, entre otras razones, de que con este nivel de salarios, una hora dedicada al estudio tiene unos costes de oportunidad más elevados que si se está frente a un individuo recién incorporado al empleo. A su vez, un individuo joven (de, por ejemplo, 25 años) dispone de un mayor horizonte temporal para amortizar una hora dedicada a la formación (40 años si la jubilación se produce a los 65) que un individuo de mayor edad. De aquí se sigue que los jóvenes, en general, dedican mayores esfuerzos a formarse, con lo que su capital humano crece y también lo hace su productividad y nivel de salarios. Por contra, los trabajadores próximos a la jubilación tienen menos incentivos para formarse, su capital humano en parte deviene obsoleto, su productividad decrece y su salario también lo hace. (Becker, 1962, 1964; Mincer, 1974).

Empero, en la práctica, como la productividad global de la economía crece, generalmente no se observa el decrecimiento del salario individual y lo único que ocurre es que, a partir de cierta edad, se produce un menor ritmo de crecimiento salarial. No obstante, los resultados sobre la TIR estimada apenas se ven afectados independientemente de que se establezca o no esta corrección por crecimiento de productividad agregada, en la medida en que ambos perfiles de ingresos, el del individuo más educado y el del individuo menos educado, experimentan un desplazamiento proporcional de suerte que, en términos relativos, la ratio entre beneficios y costes de la educación tiende a permanecer relativamente estable. En efecto, la parte inferior del gráfico 1 reproduce los ingresos reales de ciclo vital de ambos individuos (el más educado y el menos educado), bajo la hipótesis de un crecimiento agregado promedio de la productividad del 1,5% anual que se traduce en mayores salarios. Los estándares vitales de ambos individuos constantemente mejoran, pero la TIR de la inversión educativa sólo decrece del 10,6% al 10,4%. Si el crecimiento agregado de la productividad se sitúa en el 3% anual, la TIR se reduce al 10,2%. Por tanto, a efectos prácticos, puede prescindirse del crecimiento agregado de la productividad y computar la rentabilidad de la inversión en capital humano a partir de un corte transversal, que es la vía usual de aproximación al problema.

Una forma funcional estándar, que puede hallarse en Mincer (1974), y que se ha empleado para la confección del gráfico 1, viene dada por la ecuación:

$$(1) \ln(W) = a_0 + a_1 \cdot S + a_2 \cdot \text{Exp} + a_3 \cdot \text{Exp}^2 + u$$

en donde “W” es el salario, “S” los años de escolaridad (aproximados a través de la titulación alcanzada), “Exp” la experiencia (usualmente aproximada como la edad del individuo menos 6 y menos los años de escolaridad), y “u” el tradicional elemento de perturbación aleatoria. El signo esperado de “a<sub>2</sub>” es positivo mientras que el de “a<sub>3</sub>” negativo. Con datos micro, el “R<sup>2</sup>” de la ecuación estimada por Mínimos Cuadrados Ordinarios suele hallarse en el entorno del 30%. En este contexto, el coeficiente “a<sub>1</sub>” aproxima bastante bien la tasa de rentabilidad interna marginal de un año extra de educación, tal como se demuestra con detalle en Asplund et al. (1999).

Obsérvese que en esta formulación la hipótesis implícita es que la tasa marginal de rendimiento de la educación es constante, de forma que no varía al pasar de un nivel educativo al siguiente (educación primaria frente a secundaria, o secundaria frente a terciaria). El coeficiente estimado “a<sub>1</sub>” puede interpretarse, por tanto, como una medida aproximada de la tasa privada de rendimiento marginal promedio de la inversión educativa.

Finalmente, con objeto de calcular la denominada rentabilidad social (véase Psacharopoulos, 1973), es preciso introducir la hipótesis de que existe una correspondencia directa entre salarios y productividad (véase gráfico 1), de forma que los beneficios de la educación superior se corresponden con la producción ganada (A), mientras que los costes de oportunidad reflejan la producción perdida (B). Adicionalmente, a estos costes de oportunidad o producción perdida, es preciso añadirles los costes públicos de la financiación de la educación (C), como expresivos del desvío de recursos productivos que se detraen de otras actividades y que se orientan hacia la producción de capital humano.

### II.3 Evolución de la tasa privada de rentabilidad marginal promedio de la inversión educativa en España

La evaluación de esta tasa de rentabilidad procede de la estimación del coeficiente “a<sub>1</sub>” de la ecuación (1) para el período 1980-1996. La información utilizada está

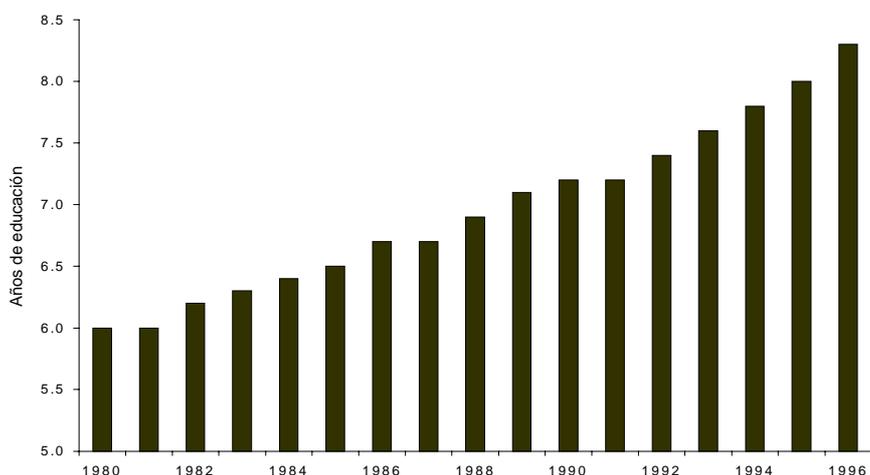
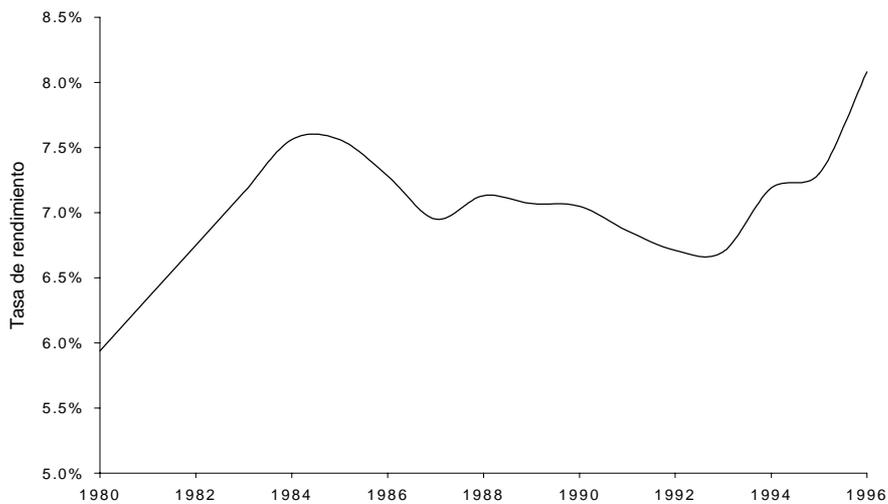
formada por las EPF 80 y 90, y por las ECPF desde 1985 hasta 1996, ambos años inclusive. La información hace siempre referencia a salarios brutos anuales (es decir, se opera con una estimación de los salarios antes de impuestos y de Cotizaciones Sociales) de cabezas de familia. Tomar cabezas de familia resulta obligado con objeto de garantizar la comparabilidad temporal, puesto que esta es la única información que la ECPF ofrece. Por otro lado, dado que el tamaño muestral de la ECPF es relativamente reducido, se utilizó la EPF 90 (cuyo tamaño es de unas 20.000 observaciones) con objeto de controlar la adecuación de los resultados hallados. Los coeficientes estimados fueron prácticamente coincidentes al utilizar la EPF 90 o la ECPF 90.

El cuadro 1 del Anexo Estadístico ofrece las estimaciones efectuadas. En forma gráfica (véase gráfico 2) se detallan los resultados obtenidos para el coeficiente que mide la rentabilidad de la educación. Puede comprobarse que la tasa de rentabilidad obtenida en 1980 se halla en el entorno del 6%. Esta rentabilidad aumenta hasta el 7,6% en 1985, y a partir de aquí muestra un patrón oscilante alrededor del 6,5% ó 7% hasta 1994. Con posterioridad a esta fecha, coincidiendo con la reactivación económica, la tasa de rendimiento de la educación comienza a crecer hasta situarse en el 8% en 1996. Cabe señalar que para 1990 los rendimientos de la educación derivados de la ECPF son del 7%. Como ya se ha señalado, este valor es coincidente con el que se obtiene a partir de la EPF 90, y a su vez, para este año, los rendimientos para hombres (es decir, no restringiendo la muestra a cabezas de familia) que se deducen de la EPF 90 son del 6,8%, resultado que prueba la congruencia de la información estadística utilizada.

**Gráfico 3. Evolución de la tasa de rendimiento de la educación y de los años medios de educación. 1980-1996.<sup>4</sup> Cabezas de familia.**

---

<sup>4</sup> El período 1981-1984 fue interpolado linealmente.



De estos resultados cabe resaltar los rendimientos crecientes en los últimos años, en un contexto en el que la oferta de capital humano ha aumentado significativamente. En efecto, la parte inferior del gráfico 2 muestra el stock de capital humano *per cápita* de la oferta de trabajo, aproximado a partir del número promedio de años de educación de la población activa formada por cabezas de familia, información que ha sido elaborada a partir de los datos individuales de las Encuestas de Población Activa (EPA). Este pasa de un valor de 6,0 años en 1980 a 8,3 en 1996, lo que es un reflejo del aumento en la oferta educativa y de la progresiva incorporación en la actividad de cohortes que han tenido un mayor acceso a la educación pública.

En la medida en que la rentabilidad de la educación se interprete que aproxima el precio de equilibrio entre la oferta y la demanda de capital humano, el aumento de su

precio en un contexto en el que la oferta ha experimentado un sustancial aumento, está reflejando un crecimiento de la demanda de capital humano todavía más acentuado que el de la oferta, lo que puede ser en parte subproducto de un cambio técnico que acrecienta la demanda de educación y, por tanto, su rentabilidad.

#### II.4 Acumulación de capital humano y rendimientos de la educación

La ecuación (1), previamente descrita, presupone que el rendimiento marginal de la inversión en capital humano es constante. Es decir, un año extra de educación tiene la misma rentabilidad independientemente de cual sea el número de años de educación que el individuo ha acumulado. Al respecto, una generalización inmediata de la ecuación es permitir que esta tasa de rentabilidad marginal de la inversión en capital humano varíe en función del paso de un nivel educativo al siguiente. Al igual, cabe diferenciar entre las trayectorias profesional y académica entre las que el individuo puede optar. Introduciendo esta generalización, la ecuación a estimar adopta la forma:

$$(2) \ln(W) = a_0 + a_1 \cdot P + a_2 \cdot SB + a_3 \cdot SS + a_4 \cdot V + a_5 \cdot U + a_6 \cdot \text{Exp} + a_7 \cdot \text{Exp}^2 + u$$

En esta nueva ecuación, “P” es una variable ficticia que adopta el valor unitario si el individuo ha cursado enseñanza primaria y cero en los demás casos, “SB” es la variable ficticia correspondiente a secundaria básica, “SS” la relativa a secundaria superior, “V” capta la formación profesional tanto de ciclo corto como de ciclo largo y “U” la universidad incluyendo los ciclos corto y largo. Como previamente se ha indicado, “Exp” es la experiencia, obtenida restando 6 años a la diferencia entre la edad y el número de años de estudio. Por lo que respecta a la variable dependiente, se trata del salario anual bruto obtenido a partir de la EES 95 y de la EPF 90, calculando las retribuciones antes de retenciones y de contribuciones a la Seguridad Social.

Para poder emplear una desagregación amplia por niveles de estudios en las variables explicativas, es preciso operar con una base de datos que contenga un elevado número de observaciones, de forma tal que permita que el número de observaciones en los cruces de salarios y niveles educativos sea lo suficientemente elevado para permitir una estimación precisa y, sobre todo, robusta a posibles observaciones anómalas de los correspondientes coeficientes. Entre las disponibles, las bases de datos de mayor dimensión son la EPF 90 y la EES 95. La primera contiene unas 20.000 observaciones y está dirigida a las familias, mientras que la

segunda, que incluye unas 150.000 observaciones, es una encuesta dirigida a “empleadores”. En ambos casos se ha utilizado la submuestra de hombres para garantizar una mayor homogeneidad del proceso de determinación salarial. Los resultados obtenidos al estimar este tipo de ecuación para mujeres con base en las encuestas EPF 90, PHOGE 94 y EES 95 pueden hallarse en Barceinas et al. (2000). Cabe destacar que el orden de magnitud de los coeficientes así como las implicaciones económicas del modelo se mantenía en las distintas muestras. En cuanto a los detalles de las ecuaciones estimadas cuyos resultados se discuten en este trabajo, se ofrecen en el Anexo Estadístico.

Esta ecuación (2) puede interpretarse como una generalización de la (1) previamente comentada, en la medida en que los años de estudio no se conocen y lo único que cabe hacer es una imputación atendiendo a la titulación alcanzada. El paso de una ecuación tipo (2) a una ecuación tipo (1) puede contrastarse probando ciertas restricciones en los coeficientes, que de ser ciertas implicarían que los rendimientos marginales de la educación son independientes del nivel educativo alcanzado. Por el contrario, el rechazo de la correspondiente hipótesis es expresivo de que los rendimientos marginales de la educación varían con el nivel educativo alcanzado. En cualquier caso, la estimación de la ecuación (1) permite aproximar una tasa de rendimiento marginal promedio de la inversión en capital humano. No obstante, el correspondiente contraste claramente rechaza la hipótesis de constancia en los rendimientos marginales de la inversión educativa. El cuadro 2 muestra las tasas de rentabilidad por niveles educativos con datos de la EPF 90 y de la EES 95.

**Cuadro 2. Tasas de rentabilidad marginal por niveles educativos. Hombres.**

En porcentaje.

	EPF-90	EES-95 <sup>5</sup>	Diferencia 95 vs 90
Primaria/sin estudios	6,6	2,4	-4,2
Sec. básica/primaria	4,6	3,0	-1,6
Sec. superior/sec. básica	8,1	12,0	3,9
Universidad/sec. superior	9,8	10,6	0,8

<sup>5</sup> Cabe mencionar que la EES 95 carece de observaciones del “sector público”. No obstante, los resultados para la EPF 90 cuando se prescinde de dicho sector apenas muestran diferencias.

De estos resultados cabe destacar los siguientes extremos. En primer lugar, se constata las menores y, al comparar ambas encuestas, decrecientes rentabilidades de los niveles educativos bajos, lo que puede estar reflejando un proceso de obsolescencia muy acentuada del stock de capital humano de los poco educados. De acuerdo al cuadro 4 del Anexo Estadístico, los menos educados se caracterizan por tener el promedio de edad más elevado (48 años), ser un grupo cada vez menos representativo dentro de la fuerza laboral y experimentar tasas de crecimiento anual de sus ingresos menores a la media, ingresos que, por otra parte, cabe esperar que, dada su edad promedio y bajo nivel educativo, vengan explicados más por la experiencia acumulada que por la educación. Estas características de los menos educados pueden ser, a su vez, un reflejo del cambio técnico que los desplaza y de la incidencia de las jubilaciones anticipadas. También los fenómenos cíclicos (el sector de la construcción, que ofrece empleo a un colectivo relativamente importante de población poco educada, experimentó una notable recesión en los años 1992 y 1993) o la reforma laboral, pueden haber jugado un cierto papel al respecto. Por otra parte, y como una consecuencia del deterioro de las rentabilidades de los niveles educativos bajos, se aprecia un aumento de la rentabilidad de la educación de quienes poseen un nivel educativo medio superior.

En segundo lugar, los niveles educativos que sobrepasan la secundaria básica experimentan un aumento en su rentabilidad. Este es particularmente importante en los casos de secundaria superior y de formación profesional. Por lo que respecta a universidad, llama la atención el hecho de que la rentabilidad también experimente un ligero aumento a pesar del importante crecimiento que en los últimos años se ha producido en la oferta de universitarios (véase cuadro 1), si bien, un lapso temporal de sólo cinco años, que es la distancia temporal que separa las dos encuestas que en este caso se comparan, es excesivamente reducido para delimitar con claridad tendencias.<sup>6</sup> En cualquier caso, tal como el gráfico 2 indica, la tasa promedio de rentabilidad marginal de la educación entre 1990 y 1995 se mantiene relativamente estable, lo que está en consonancia con un decrecimiento de la rentabilidad de la

---

<sup>6</sup> No obstante, cabe mencionar que el seguimiento temporal de los rendimientos de la educación por niveles a partir de la ECPF no parece factible dado que el número de observaciones que esta encuesta contempla es excesivamente reducido, lo que conduce a un bajo número de observaciones por nivel educativo.

educación en los niveles bajos y un aumento en los superiores, que es la información que el cuadro 2 transmite.

En tercer lugar, obsérvese que si se atiende a la EES 95 los rendimientos de la educación parecen mostrar un cierto patrón ascendente con el stock de capital humano acumulado, compatible con la existencia de rendimientos crecientes. De hecho, en los países en proceso de desarrollo la experiencia es indicativa de que la educación primaria es la más rentable, seguida de la secundaria y, finalmente, la superior (Psacharopoulos, 1994). En el caso de nuestra economía, las nuevas generaciones disponen todas de educación primaria o básica, de suerte que estos niveles educativos se convierten en una llave de entrada a la educación superior o a la inserción laboral, a pesar de que, por ejemplo, los salarios de los que poseen estudios primarios sean muy similares a los que corresponden a la categoría de sin estudios.

En cuarto lugar, llama la atención que la tasa marginal de rentabilidad de la formación profesional sea más baja que en el caso de la trayectoria académica. Ello puede ser expresivo de defectos en el diseño de la formación profesional o, alternativamente, puede indicar un cierto sesgo de habilidad, en la medida en que quienes elijan esta opción lo hagan como segunda alternativa ante la imposibilidad de completar la trayectoria académica. En tal caso, la menor rentabilidad podría reflejar la menor habilidad de aquellos que se decantan por la vía profesional.

En general cabe mencionar que las tasas de rentabilidad marginal de la educación están calculadas bajo la hipótesis de que los individuos completan el correspondiente ciclo en el número teórico de años de estudio. Por ejemplo, en el caso de pasar de secundaria superior a universidad, la tasa marginal de rentabilidad de la educación se sitúa en el 10,6% si para ello se emplean cuatro años y medio adicionales (recuérdese que la universidad engloba los ciclos corto y largo y que un 50% de los alumnos se distribuyen entre los dos ciclos, de forma que 4,5 es la duración media de ambos ciclos), pero si el número de años adicionales se sitúa en cinco años y medio, esta tasa marginal de rentabilidad decrece al 8,4%.

## II.5 Educación, experiencia y antigüedad como formas de capital humano

En el cálculo de la tasa marginal promedio de rendimientos del capital humano, una descomposición interesante puede obtenerse separando la experiencia en los dos

componentes formados por la experiencia previa y la antigüedad en el puesto de trabajo, dado que, por definición, se verifica:

$$\text{Experiencia (Exp)} = \text{Experiencia previa (Expp)} + \text{Antigüedad (Ant)}$$

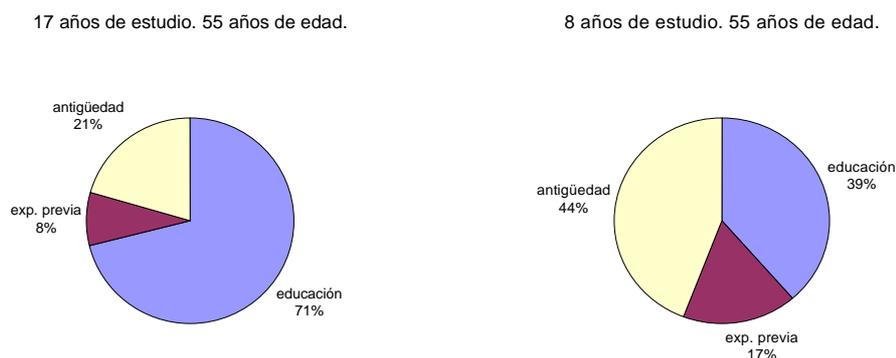
También en este caso la EES 95 ofrece información para llevar a cabo esta descomposición, con lo que la ecuación a estimar es del tipo:

$$(3) \ln(W) = a_0 + a_1 \cdot S + a_2 \cdot \text{Expp} + a_3 \cdot \text{Expp}^2 + a_4 \cdot \text{Ant} + a_5 \cdot \text{Ant}^2 + u$$

Tal como en el Anexo Estadístico se detalla, al estimar esta ecuación (3) para hombres con la EES 95, la rentabilidad marginal promedio de la escolaridad se sitúa en el 7,3%, valor próximo al 8,1% que se obtiene cuando la experiencia no se descompone en estos dos elementos. Por otro lado, aun siendo ambas variables muy significativas, la antigüedad resulta más significativa que la experiencia previa en la explicación de los salarios.

Esta ecuación (3) permite analizar las diferencias salariales frente a un individuo sin estudios, descomponiendo la contribución que al respecto cabe atribuir a las distintas formas de capital humano. Así, tal como el gráfico 4 señala, un individuo de 55 años de edad (valor próximo a la edad de máximo salario) que haya distribuido su vida activa en tres terceras partes (17 años estudiando y consiguiendo un nivel de estudios superior, 16 años acumulando experiencia previa y 16 años de antigüedad o experiencia en el puesto de trabajo) presentará una diferencia salarial frente a un individuo sin estudios que, en un 71%, vendrá explicada por el nivel educativo alcanzado, en un 21% por la antigüedad y en un 8% por la experiencia previa. En este caso, por tanto, la escolaridad constituirá la principal fuente de capital humano, seguida de la antigüedad y de la experiencia previa. Por contra, si el individuo en cuestión ha acumulado únicamente 8 años de escolaridad, y distribuye los restantes 41 años de vida activa en 20,5 años de experiencia previa y 20,5 años de antigüedad en el puesto de trabajo, la antigüedad explicará en este caso el 44% de la diferencia salarial frente a la categoría de sin estudios y constituirá la forma más importante de capital humano, seguida por la escolaridad, con un 39%, y por la experiencia previa con un 17%.

**Gráfico 4. Contribución de las distintas formas de capital humano a la diferencia salarial respecto a un individuo sin estudios.**



En otros términos, para los individuos que han alcanzado la educación superior, posiblemente ésta constituya la forma más importante de capital humano para explicar las diferencias salariales frente a la categoría de sin estudios. En este caso, la estimación efectuada sugiere que la suma de antigüedad y experiencia, aun con ser importante, resulta inferior a la contribución que se deriva de la educación formal recibida. Por otro lado, la antigüedad (capital humano específico en el puesto de trabajo) siempre tiene más importancia que la experiencia previa como factor explicativo de las diferencias de salarios.

### III. NIVEL EDUCATIVO, EMPLEO Y RENDIMIENTOS DEL CAPITAL HUMANO

Las estimaciones efectuadas hasta este momento presuponen que las tasa de paro son independientes del stock de capital humano acumulado. No obstante, tanto la experiencia española como internacional sugiere que un mayor stock de capital humano está asociado a una mayor probabilidad de actividad así como, entre los activos, a una menor tasa de paro. Los dos subapartados de que consta esta sección tratarán de explotar esta idea, analizando en que medida ello modifica al alza las tasas de rentabilidad previamente calculadas.

#### III.1 Nivel educativo, ocupabilidad y rendimiento del capital humano

Un mayor nivel educativo, como ya se ha señalado, contribuye a aumentar la tasa de actividad, puesto que el coste de oportunidad de permanecer inactivo es mayor para

los más educados que para los menos educados, a la vez que entre los activos, la tasa de paro es menor entre los más educados.

En efecto, considerando el paro como expresivo de la inactividad involuntaria, y por tanto, relevante para analizar los rendimientos privados de la educación,<sup>7</sup> el cuadro 3, confeccionado sobre la base de la EPA, muestra para el segundo trimestre de 1998 las tasas de paro en España por edad y niveles educativos. Dado que, para el primer grupo de edad, la tasa de paro de un universitario de, por ejemplo, 25 años no es comparable con la tasa de paro de un individuo de esta misma edad carente de estudios, puesto que universitario llevará del orden de 2 años buscando empleo mientras que el carente de estudios de esta misma edad llevará del orden de 9 años, es conveniente centrarse en el comportamiento de la tasa de paro para grupos de edad iguales o superiores a 30 años. Al respecto se comprueba que para el grupo de edad de 30 a 44 años, la tasa de paro es del 30% para los sin estudios frente a un 10% para los universitarios, para el siguiente grupo de edad (45 a 54 años) la tasa de paro desciende de un 27% hasta un 4%, mientras que para el último grupo de edad (55 años y más) la tasa de paro decrece de un 16% a un 4%. A la vista de esta información pocas dudas ofrece la existencia de una relación inversa entre tasa de paro y nivel educativo. La experiencia internacional, recogida en el cuadro 4, avala también esta afirmación.

**Cuadro 3. Tasa de paro. Hombres. 1998.**  
En porcentaje.

Nivel educativo	Tramos de edad			
	25-29	30-44	45-54	55 y más
Analfabetos y sin estudios	39.2	30.6	26.7	15.9
Primaria	28.8	20.0	12.0	9.0
Secundaria	23.6	16.3	10.6	8.3
Técnicos profesionales	21.3	14.9	12.3	7.3
Universitarios	27.1	10.4	3.7	4.5

Fuente: EPA. 2do trimestre de 1998.

<sup>7</sup> La consideración del paro voluntario alteraría los resultados que aquí se muestran, aunque el paro de larga duración difícilmente puede considerarse voluntario.

**Cuadro 4. Tasas de paro por países y niveles educativos Hombres. 1997.**  
En porcentaje.

País	Nivel educativo			Total
	Básico	Secundario	Superior	
Austria	8.0	4.7	2.3	5.1
Alemania	15.8	9.5	5.2	9.4
Dinamarca	6.9	4.1	3.1	4.6
España	17.9	16.0	12.0	16.4
Finlandia	21.4	15.2	5.7	14.9
Francia	15.9	9.5	6.9	11.1
Grecia	5.4	9.0	4.6	6.4
Holanda	6.8	3.3	3.1	4.4
Irlanda	15.6	7.4	3.7	10.5
Italia	10.9	9.4	5.3	9.8
Portugal	6.3	7.7	3.1	6.2
Reino Unido	9.2	7.4	3.0	7.6
Suecia	14.3	11.9	5.4	11.2

Fuente: Eurostat. y datos correspondientes al segundo trimestre.

Si ello es así, se trata de determinar el efecto de la probabilidad de paro frente a no paro sobre la tasa de rentabilidad de la inversión educativa (véase, por ejemplo, Nickell, 1979; Ashenfelter y Ham, 1979 o Groot y Oosterbeek, 1992). Al respecto, y con objeto de obtener los rendimientos privados de la educación que consideren la probabilidad de empleo, el perfil de ingresos de los distintos niveles educativos puede calcularse en función de la ecuación siguiente:

*Salarios esperados del individuo i=*

*(1-Probabilidad paro individuo i) x (Salarios esperados individuo i condicionados a que está ocupado) +*

*+ (Probabilidad paro individuo i) x (Probabilidad de que i reciba subsidio de paro) x (Subsidio de paro del individuo i condicionado a que está parado)*

A partir de información sobre hombres procedente de la EPA se han estimado las probabilidades de paro asociadas a los distintos niveles educativos y edades. Estas probabilidades se han empleado para ponderar los salarios que se deducen de la ecuación de salarios estimada, así como el subsidio de paro. Al respecto, atendiendo a la información estadística disponible, se ha supuesto que el subsidio de paro asciende al 60% del último salario percibido y que sólo el 40% de la población tiene acceso al subsidio de paro. Adicionalmente, también se han tenido en cuenta otras restricciones legales relativas al valor máximo y mínimo que el subsidio de paro puede representar con respecto al salario mínimo.

En este sentido, el cuadro 5 muestra las tasa marginales de rendimientos de la educación en España, obtenidas a través de la EPA por lo que respecta a la estimación de las probabilidades de paro y de la EES 95 para la obtención de la ecuación de salarios. Para facilitar la comparación, el cuadro consta de tres columnas numeradas. La primera ofrece las tasas marginales estándar de rendimientos de la educación obtenidas suponiendo que el nivel educativo no afecta a la probabilidad de paro y son coincidentes con las que detalla el cuadro 2 previamente comentado.

**Cuadro 5. Tasas de rentabilidad marginal considerando la probabilidad de paro y el seguro de paro.**

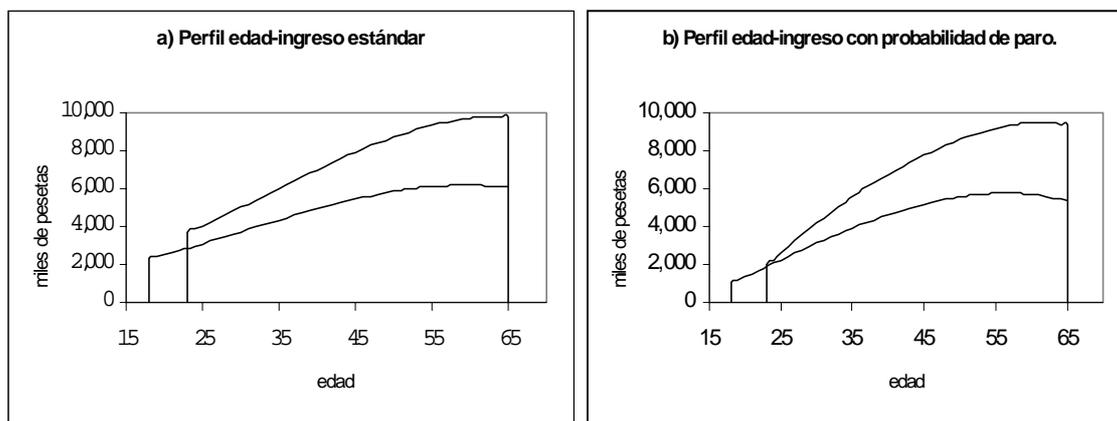
En porcentaje.

Diferencia	Estándar (1)	Con prob. de paro (2)	Con prob. y Diferencia paro (2)-(1)	Con prob. y Diferencia seguro de paro (3)	(3)-(2)
Primaria/sin estudios	2,4	14,5	12,1	9,4	-5,1
Sec. básica/primaria	3,0	6,9	3,9	5,0	-1,9
Sec. superior/sec. básica	12,0	13,8	1,8	13,2	-0,6
Universidad/sec. superior	10,6	13,0	2,4	12,1	-0,9
Formación prof./sec. básica	8,9	12,3	3,4	11,2	-1,1

La segunda columna computa los rendimientos de la inversión en capital humano con probabilidad de paro y sin la consideración del seguro de paro. Puede comprobarse que la introducción de la probabilidad de paro en el modelo aumenta considerablemente los rendimientos de la educación. El motivo radica en que, tal como el gráfico 5 detalla, cuando la tasa de paro es elevada, seguir estudiando tiene un bajo coste de oportunidad, dado que si el individuo se incorpora al mercado laboral con un bajo stock de capital humano, tendrá bajas probabilidades de hallar empleo. Por contra, los beneficios extra de la educación aumentan dado que los más educados, no solamente perciben mayores salarios sino que, a su vez, tienen mayor probabilidad de hallar empleo. De hecho, la afluencia masiva de estudiantes a la educación superior que se ha producido en el caso de España coincidiendo con el aumento en la tasa de desempleo, puede en buena medida venir explicada por este fenómeno. Se trata de una respuesta racional por parte de los individuos que, ante el aumento de la rentabilidad del capital humano, tienden a invertir más en este activo. En este sentido cabe recordar que para gozar de subsidio de paro, es preciso haber tenido un empleo previo. Por tanto, las tasas de rentabilidad que la segunda columna

detalla pueden ser relevantes para los jóvenes, dado que condicionan la respuesta de seguir estudiando frente a la alternativa de integrarse en el mercado laboral.

**Gráfico 5. Perfiles edad-ingreso estándar y con probabilidad de paro. Universidad vs Secundaria Superior. EES 95 y EPA 95. Hombres.**



Finalmente, la columna tercera ofrece los rendimientos de la educación contemplando el subsidio de paro. Estos rendimientos, como es lógico, están comprendidos entre los que se deducen de las dos primeras columnas, y han sido calculados según las hipótesis comentadas.

Al analizar la diferencia de rentabilidad, es importante señalar el notable incremento en los estudios primarios respecto a la categoría “sin estudios” cuando se considera la probabilidad de paro en relación con la estimación estándar (2,4% vs 14,5%). La explicación radica, básicamente, en que la probabilidad de paro de la categoría “sin estudios” está muy por encima de la correspondiente a “primaria”.<sup>8</sup> Por ende, el costo de oportunidad de los individuos con nivel primario se reduce considerablemente cuando se considera la probabilidad de paro de los “sin estudios” y, en consecuencia, el incremento de la rentabilidad de los estudios primarios es sustancial. Este resultado, por otra parte, no es más que un reflejo de que actualmente una escolaridad mínima constituye una condición necesaria para que un individuo pueda tener acceso al mercado laboral.

<sup>8</sup> Para tener una idea de las diferencias en las probabilidades de paro nótese que, de acuerdo al modelo probit, un individuo de 30 años con nivel “sin estudios” tiene una probabilidad de paro de 39%, con “primaria” 25%, con secundaria básica 19%, con secundaria superior 16%, con formación profesional 14% y con estudios universitarios 17%.

Por lo que respecta a los efectos sobre la variación de la rentabilidad que se derivan de la inclusión del seguro de paro, se comprueba que la principal consecuencia es la reducción de la tasa de rentabilidad de la inversión educativa con relación a la obtenida con la incorporación del paro. Ello no es más que un subproducto de la acción redistributiva del subsidio de paro y de la mayor incidencia del paro al reducirse el nivel educativo.

En definitiva, la conclusión global es que los rendimientos privados de la educación aumentan cuando se considera el hecho de que una porción de fuerza laboral sufre desempleo involuntario, y que este último se reduce al aumentar el nivel educativo. No obstante, cabe mencionar que los resultados obtenidos están calculados atendiendo a los datos del mercado laboral en 1995, año en que la tasa global de paro se hallaba en el 22% de la población activa. Por tanto, serían algo inferiores en un contexto en el que la tasa agregada de paro fuese menor, puesto que en tal caso los beneficios extra de la educación logrados sobre la base de que una mayor educación comporta una menor probabilidad de paro, experimentarían una cierta reducción.

### III.2 Una aproximación a los rendimientos del capital humano por titulaciones

El rendimiento de la inversión educativa de los titulados superiores, comprendido entre el 13% cuando se toma en consideración el paro y el 10,6% sin dicha probabilidad, puede interpretarse como una media agregada de las tasas de rendimiento conseguidas por los distintos graduados en diferentes profesiones, dado que tanto los salarios percibidos como las probabilidades de empleo están afectados por el tipo de estudio elegido.

Seguidamente se ofrecen los principales resultados que se deducen de un estudio más amplio (Oliver et al., 1999) que aproxima los rendimientos de las distintas titulaciones atendiendo a la EPF 90 y computados contemplando siempre la probabilidad de paro. Al respecto, y con objeto de salvar las carencias en la información estadística disponible, las titulaciones universitarias se asignaron a individuos de la EPF 90 sobre la base de la clasificación ocupacional y el sector. El cuadro 6 muestra los rendimientos privados de cinco grandes grupos de titulaciones ordenadas de mayor a menor rentabilidad. Bajo la hipótesis de que los años teóricos necesarios para alcanzar una titulación coinciden con los efectivos, se obtiene la siguiente gradación de rendimientos de la educación, que oscila entre el 26% para las Ingenierías y el - 5% para Ciencias Sociales y Humanidades (excepto, Economía y

Derecho). La razón de la elevada rentabilidad de los ingenieros y arquitectos se debe a que la tasa de paro en este grupo de titulaciones es muy reducida a la vez que los salarios son elevados. En cualquier caso, la tasa efectiva de rentabilidad podría descender alrededor del 19% si el número efectivo de años requerido para completar la titulación excede en dos al teórico. Economía y Derecho, con tasas próximas al 17%, le siguen en rentabilidad. También en este caso las tasas de paro relativamente reducidas explican la rentabilidad hallada. Ciencias de la Salud (Medicina, Farmacia y Veterinaria) comportan una rentabilidad en el entorno del 14%, Ciencias Naturales (Biología, Física, Geología y Matemáticas) del 8% y, finalmente, Otras Ciencias Sociales y Humanidades generan rentabilidades negativas, del orden de un - 5%. Este último resultado se explica por las elevadas tasas de paro, así como por el hecho de que la renta extra ganada después de completar la titulación no compensa a los ingresos dejados de percibir y computados bajo la hipótesis de que mientras se estudia no se trabaja.<sup>9</sup>

**Cuadro 6. Tasas marginales de rendimientos privadas por titulaciones frente a Secundaria Superior. EPF 90.**

En porcentaje

Ingenierías	26,1
Derecho y Economía	16,9
Ciencias de la Salud (Medicina, Veterinaria y Farmacia)	13,8
Ciencias Naturales (Biología, Física, Geología y Matemáticas)	7,6
Otras Ciencias Sociales y Humanidades	-5,0

El mencionado estudio procede también a calcular las tasas de rentabilidad sociales de la inversión educativa, sobre la base de suponer la existencia de una correspondencia entre salarios y productividad. Ello comporta reducir las tasas de rentabilidad de las distintas titulaciones, dado que a los costes privados es preciso añadir los correspondientes a la financiación pública de la educación. Así, por ejemplo, la rentabilidad marginal social de los ingenieros decrece del 26% al 16%, la de los economistas del 17% al 12% o la de las Ciencias Naturales del 8% al 4%. En cualquier caso, conviene llamar la atención que cuando se procede al cálculo de las

<sup>9</sup> Por tanto, se obtendrá una rentabilidad negativa siempre que la renta extra que en un futuro gane el titulado no compense los costes de oportunidad en los que ha incurrido.

tasas de rentabilidad social, pueden existir claras externalidades que dejan de computarse. Un ejemplo relevante puede ser el formado por los ingenieros y los matemáticos. De hecho, la alta tasa de rentabilidad privada de los ingenieros, en buena medida puede deberse a que una importante porción del conocimiento científico no es patentable, de forma que parte de la rentabilidad que debería corresponder a los matemáticos, se transfiere sin coste alguno a los ingenieros. El cálculo infinitesimal ofrece un claro ejemplo. Si cada vez que alguien calcula una integral o una derivada tuviese que satisfacer un modesto canon, por pequeño que fuese, los herederos de Newton (o Leibniz) hubiesen acumulado una gran fortuna. Ello no es posible y todos podemos calcular libremente derivadas, lo que se traduce en que el beneficio de un avance matemático se transfiera a toda la sociedad. Algo similar puede que suceda en el caso de las humanidades. Por ejemplo, se ha constatado que el nivel educativo de los padres constituye un claro determinante de los logros educativos de los hijos. Aun contemplando la rentabilidad desde una vertiente puramente económica, en un contexto intergeneracional, el hecho de que los padres posean una formación humanista puede condicionar la decisión de los hijos de seguir estudiando.

En resumen, si bien desde una perspectiva privada el cuadro 6 ofrece una guía de la rentabilidad de las distintas titulaciones, el cómputo de la rentabilidad social exige extremar las cautelas en la interpretación de resultados.

#### IV. ALGUNAS CRÍTICAS AL CÁLCULO DE LOS RENDIMIENTOS DE LA EDUCACIÓN

El cálculo de los rendimientos de la educación, a pesar de su extenso uso, sigue planteando una serie de cuestiones pendientes que conviene seguidamente tratar de sintetizar someramente. Las que nos parecen más relevantes podrían agruparse bajo los siguientes encabezamientos:

En primer lugar la relativa al posible sesgo de habilidad, que puede distorsionar la estimación del efecto de la educación sobre los ingresos. En concreto, la habilidad innata es una característica inobservable, o difícilmente observable. La acción de esta habilidad innata, si no se introduce explícitamente en el modelo como regresor, quedará captada por el elemento de perturbación aleatoria. Si sucede que los más hábiles son los que más estudian porque tienen mayor facilidad de aprendizaje, la

estimación mínimo cuadrática ordinaria de la ecuación originará una estimación de los rendimientos de la educación sesgada al alza. Por el contrario, si los más hábiles estudian menos porque su permanencia en el sistema educativo tiene un coste de oportunidad superior, la estimación por MCO originará un sesgo a la baja del coeficiente. En la práctica, este problema se ha tratado de salvar a través de distintas vías, tales como la utilización de variables “proxy” de habilidad (coeficientes intelectuales), comparando muestras de gemelos que se supone comparten la misma habilidad innata, o aplicando variables instrumentales. Las últimas estimaciones disponibles parecen sugerir que el sesgo de habilidad no es muy importante (Card 1995). En nuestro caso, el problema lo hemos abordado definiendo bloques de variables ficticias generacionales como variables instrumentales. En efecto, las generaciones más recientes tienen mayor educación que las anteriores debido a la mejora de la oferta educativa. Por tanto, las variables generacionales están correlacionadas con la educación. A la vez, cabe efectuar la hipótesis de que los individuos, con el transcurso del tiempo, no nacen ni más ni menos hábiles. Se dispone, por tanto, de un instrumento correlacionado con el regresor e independiente de la perturbación aleatoria. Repitiendo la estimación de la ecuación de salarios por variables instrumentales, se obtienen unos rendimientos de la educación muy similares a los que se derivan de la aplicación de MCO cuando la muestra se depura adecuadamente, de lo que se deduce que tampoco en el caso español el sesgo de habilidad juega un papel importante (véase Barceinas et al., 2000).

En segundo lugar, la teoría de la señalización, propuesta por Arrow (1973) y Spence (1973), sugiere que el nivel educativo alcanzado actúa como un filtro que utilizan los empresarios para contratar a los más capaces. Según este planteamiento, los mayores salarios de los más educados serían, no un subproducto de su mayor productividad atribuible a la educación, sino una consecuencia de que a través de la mayor educación alcanzada, han emitido una señal que el mercado interpreta como expresiva de su capacidad. De ser correcto este planteamiento, el cálculo de los rendimientos privados de la educación continuarían siendo válido, pero el cálculo de los rendimientos sociales resultaría distorsionado. Empero, como indica Berndt (1991), si bien es posible que la señalización opere en las primeras fases de la integración de un joven en el mercado laboral, es difícil aceptar que empresas privadas que tratan de maximizar su beneficio cometan, como promedio, un fallo persistente y sistemático, retribuyendo a los más educados con salarios de ciclo vital en exceso a su productividad. En tal caso, las empresas que no atendiesen a la señalización, tendrían la oportunidad de realizar beneficios extra y, a largo plazo, desplazarían del mercado a

las empresas que en el momento de fijar sus retribuciones salariales se rigen por la señalización o “titulitis”. Por otro lado, como señala Griliches (1997), existe una forma sencilla de probar la importancia de la señalización, consistente en la estimación de ecuaciones de ganancias para los autoempleados, dado que éstos no pueden señalizarse a sí mismos. Entonces, si los autoempleados más educados obtienen mayores ganancias que los menos educados, ello es una prueba de que los primeros son más productivos que los segundos. Aplicando esta vía para contrastar señalización en el caso de la economía española, se observó que las ganancias aumentaban al aumentar el nivel educativo de los autoempleados, si bien en este caso los rendimientos de la educación eran menores que los estimados para los asalariados. En cualquier caso, el resultado obtenido podría interpretarse como la existencia parcial de señalización, o como un subproducto de un problema estadístico subyacente. Concretamente, una consecuencia de que el grado de infradeclaración de la renta efectivamente percibida en la EPF española es superior para los autoempleados de nivel educativo elevado que para los asalariados de este mismo nivel educativo. Ello se traduciría en una infravaloración de los rendimientos de la educación de los autoempleados frente a los asalariados. Un test alternativo sencillo que, entre otros, también se empleó en Barceinas et al (2000) con resultados contrarios a la señalización, es el sugerido por Psacharopoulos (1979) y conocido con el nombre de test P. La idea es comparar la ratio entre los salarios a mitad de la carrera profesional frente a los salarios iniciales. Si existe señalización, los más educados, o titulados superiores, deberían experimentar un menor crecimiento de salarios que los menos educados, porque con el transcurso del tiempo el empleador observará la verdadera productividad en el puesto de trabajo y ajustará a la baja la retribución de los señalizados positivamente, es decir, de los más educados, y al alza la de los señalizados negativamente que son los menos educados. Utilizando la EES 95 así como la EPF 90 los resultados hallados fueron contrarios a la señalización.

En tercer lugar, las estimaciones de los rendimientos de la educación a partir de un corte transversal plantean un problema difícil de resolver. Implícitamente se está suponiendo que, por ejemplo, la situación de los individuos que en el corte transversal tienen hoy treinta años, será la misma dentro de veinte años que la de los individuos que en el corte transversal tienen hoy cincuenta años. En la medida en que en el tiempo varía tanto la oferta como la demanda de “educados”, esta hipótesis puede resultar un tanto extrema. En cualquier caso, con el transcurso del tiempo ha aumentado la oferta de “educados”, a la vez que su demanda también lo ha hecho. En el caso de la economía española, como se ha tenido ocasión de comprobar en la

segunda sección de este trabajo, la carrera entre la demanda y la oferta de “educados” ha resultado hasta el momento bastante equilibrada, con una cierta ventaja por el lado de la demanda, lo que se ha traducido en un aumento a partir de 1994 en los rendimientos de la educación.

En cuarto lugar, ligado al extremo de tratar de aproximar los ingresos de ciclo vital del individuo a través de un corte transversal, se plantea el problema de las mujeres. En efecto, las pautas de comportamiento de las mujeres, por lo que respecta a su grado de inserción en el mercado laboral, ha cambiado radicalmente en el caso de España en los últimos años, a diferencia de lo que sucede en países más desarrollados de nuestro entorno. Ello podría alterar una de las hipótesis que subyace al empleo de un corte transversal para aproximar unos ingresos de ciclo vital. En concreto, que las mujeres que hoy tienen una cierta edad, se comportarán dentro de unos años de forma similar a como lo hacen las mujeres que hoy tienen una edad más avanzada. En este artículo el tema se ha tratado de solventar ofreciendo únicamente las tasas de rentabilidad referidas a hombres. En Barceinas et al (2000), no obstante, se presentan los rendimientos para hombres y para mujeres de forma separada. La conclusión que se obtiene es que, en general, las tasa de rentabilidad de la inversión educativa son algo más elevadas para las mujeres que para los hombres, mostrando, sin embargo, el mismo perfil por lo que se refiere a las tasas marginales de rentabilidad por niveles educativos. Una razón que cabría aventurar para la mayor rentabilidad hallada podría ser que, históricamente, el capital humano de las mujeres era menor que el de los hombres, por lo que en el sexo femenino el capital humano era un recurso más escaso, lo que se traduce en una mayor rentabilidad al establecer la comparación en colectivos de cierta edad. En cualquier caso, conviene recordar que la rentabilidad de la inversión en educación está ligada al diferencial de salarios al pasar de un nivel educativo al siguiente, y no al nivel absoluto de salarios que cada colectivo recibe para un mismo stock de capital humano. De hecho, la evidencia es indicativa de que para un mismo stock de capital humano medido a través de los años de educación formal, el nivel absoluto de salarios tiende a ser más elevado para los hombres que para las mujeres. No obstante, las mejoras de salarios que las mujeres consiguen incrementando su nivel educativo son algo más elevadas que las que los hombres logran. Ello se traduce en una rentabilidad ligeramente más elevada derivada de la acumulación de capital humano por parte de las mujeres que de los hombres, lo que está en consonancia con el fuerte ritmo de aumento del nivel educativo del colectivo femenino que en los últimos años se ha producido.

Por último, una premisa básica que subyace en todo el análisis efectuado es la suposición de la ausencia de riesgo en la inversión en capital humano, a pesar de que autores como Becker (1964), Schultz (1961) o Thurow (1970) hayan señalado la existencia de una considerable dosis de riesgo en esa inversión, que podría reflejarse en el aumento de la varianza residual de la ecuación de salarios a medida que el nivel educativo aumenta<sup>10</sup>. Desde otra óptica, resulta interesante llamar la atención sobre las particulares dificultades a que un individuo con una dotación determinada de capital humano puede enfrentar si su stock de capital humano deviene obsoleto, puesto que, a diferencia de la inversión en capital físico o financiero, dicho individuo no puede separarse, ni enajenar, ni alquilar su inversión previa en capital humano. Aunque este aspecto es relevante y motiva esfuerzos en tal sentido, el análisis efectuado se ha basado en la más común y extendida versión de la teoría del capital humano.

## V. CONSIDERACIONES FINALES

Los principales resultados que se desprenden de este trabajo podrían sintetizarse en los siguientes cinco puntos:

1) El nivel educativo de la población española ha aumentado muy considerablemente en los últimos años. Así, el número promedio de años de educación de la población activa española (hombres y mujeres) ha pasado de 6,3 en 1980 a 8,9 en 1996, y a 9,4 en 1999, mientras que restringiendo la comparación a los hombres los resultados que se obtienen son de 6,6 años de educación en 1980, de 8,5 en 1996 y de 9,0 en 1999. En cualquier caso, este aumento del stock de capital humano no se ha traducido en una caída de su precio, que es la rentabilidad de la educación, sino que, por contra, éste ha tendido a aumentar. Semejante aumento del precio en un contexto de fuerte crecimiento de la oferta posiblemente sea un subproducto del cambio técnico que convierte la educación en un recurso escaso. En estas circunstancias, la elevada rentabilidad privada de la educación posiblemente sea un indicio de una rentabilidad social también elevada. De hecho, para calcular la rentabilidad social, a los costes de la educación habría que añadir los costes públicos de la financiación educativa, y ello comportaría una cierta reducción. Pero por el lado

---

<sup>10</sup> No obstante, cabe señalar que la evidencia al respecto para el caso español es un tanto incierta.

de los beneficios, habría que añadir las externalidades que la educación genera,<sup>11</sup> que son difíciles de medir, y que posiblemente pueden ser muy relevantes en el momento de explicar el crecimiento económico. Es, de hecho, el crecimiento de la productividad total de los factores un elemento esencial del crecimiento a largo plazo de una economía (Raymond, 1993), y este crecimiento de la productividad depende en gran parte de la existencia de un adecuado stock de capital humano capaz de inventar, o de asimilar con éxito, las mejoras productivas y organizativas provenientes del exterior.

2) Con relación a los rendimientos de la educación por niveles educativos, la evidencia disponible para España sugiere en apariencia unos bajos rendimientos marginales de la educación para los niveles iniciales. No obstante, los verdaderos rendimientos de la educación de los niveles educativos primarios y secundaria básica deben interpretarse desde una doble perspectiva: en primer lugar, la educación básica se ha convertido en un mecanismo necesario (si bien, posiblemente, no suficiente) de inserción laboral. En efecto, cuando se contempla la probabilidad de paro diferencial por niveles educativos, se constata que los rendimientos de la educación primaria y secundaria básica aumentan de forma muy acusada, en la medida en que poseer unos niveles educativos iniciales puede considerarse que constituye una condición indispensable para acceder al empleo. En segundo lugar, la educación básica constituye el pasillo que permite transitar hacia los niveles superiores, en los que la inversión en capital humano se convierte en una actividad claramente rentable. Para estos niveles postobligatorios, las tasas de rentabilidad obtenidas podrían compararse con el tipo real de interés de mercado, y de la comparación siempre se desprendería que es más rentable invertir en capital humano que adquirir activos financieros. No obstante, las tasas de rentabilidad obtenidas en este estudio y que se derivan de la inversión en educación crucialmente dependen de que el número efectivo de años requerido para acceder a un cierto stock de conocimientos, acreditado por una titulación, se corresponda con el número teórico de años que el acceso a tal titulación comporta. Si ello no es así, la rentabilidad de la inversión en educación decrece de forma notable.

---

<sup>11</sup> En este sentido, cabe también contemplar los mayores ingresos fiscales que el sector público obtiene al aumentar el nivel educativo de la población como consecuencia de la mejora en el nivel de renta.

3) El estudio presentado en las páginas precedentes permite también comparar las tasas de rentabilidad de las vías profesional y académica. Se comprueba que la rentabilidad de la vía académica excede a la de la vía profesional, lo que puede ser consecuencia de un posible sesgo de habilidad, pero puede también estar evidenciando ciertos defectos en el diseño de la formación profesional. En cualquier caso, haber constatado que la inversión educativa es en general una actividad rentable, no es óbice para reconocer ciertos defectos en el diseño de algunas licenciaturas así como la existencia de ciertos divorcios que puedan producirse entre los contenidos educacionales que se ofrecen a los estudiantes y las preferencias de estos, o su capacidad para llevar a cabo su provechosa asimilación. En un mundo cambiante, la oferta educativa debe tratar de ser flexible y adaptable a las necesidades que pretende cubrir. Todos los avances que se logren en la consecución de mejores acoplamientos entre oferta educativa y necesidades de la demanda deben traducirse en un aumento en la rentabilidad de la educación, magnitud que ya de por sí es elevada.

4) Un mecanismo poco estudiado en la literatura a través del que la rentabilidad de la educación opera, es vía sus efectos sobre la reducción en la probabilidad de paro de los más educados. En efecto, la evidencia es indicativa de una clara relación negativa entre nivel educativo y tasa de paro. Una posible explicación viene ligada al efecto del cambio técnico. Otra menos optimista es que los más educados acceden al principio de su vida laboral a puestos de trabajo para los que están sobreeducados y desplazan de esta forma a los menos educados. En cualquier caso, exista o no sobreeducación, o sea ésta un fenómeno permanente o transitorio, los más educados muestran una mayor capacidad de adaptación a las necesidades de los puestos de trabajo y sus probabilidades de permanecer desempleados son más reducidas, lo que se traduce en que en períodos de desempleo elevado, la rentabilidad de la educación experimente un aumento. Este crecimiento de la rentabilidad de la educación al aumentar el desempleo está en consonancia con la afluencia masiva de jóvenes a la formación universitaria que se ha producido en la década de los ochenta.

5) No todas las licenciaturas son igualmente rentables. El análisis efectuado sugiere que la mayor rentabilidad privada corresponde a las Ingenierías, mientras que la menor es la obtenida para Ciencias Sociales y Humanidades.

En cualquier caso, dos matizaciones son necesarias para la interpretación de estos resultados. La primera de ellas es que con un corte transversal se pretende aproximar los ingresos de ciclo vital de los individuos. En la medida en que el cambio tecnológico ha sido muy acelerado en los últimos años, y que la mayor rentabilidad de una particular titulación puede llevar aparejado un aumento en la oferta de titulados, la posición relativa entre titulaciones que del corte transversal se desprende puede diferir de la ordenación real que con el transcurso del tiempo efectivamente se producirá. La segunda es la relativa a las externalidades no contempladas y a la dificultad de ordenar la rentabilidad social de titulaciones atendiendo sólo a su rentabilidad económica directamente medible.

Como conclusión global, desde una óptica puramente económica, la educación se configura como una inversión rentable, rentabilidad que opera a pesar de la ausencia de contemplación de sus probables externalidades. Entre estas, aparte de las que tienen un contenido económico, como la mayor capacidad de las sociedades más educadas para crear o imitar nuevas pautas productivas y organizativas, están los indiscutibles efectos de la educación sobre la mejora en el bienestar en general, o sobre la erradicación de la pobreza y de la marginación. De hecho, son estos aspectos los que tradicionalmente se consideran más relevantes y aquellos que en primer lugar llamaron la atención de los investigadores sociales en general. Frente a esta consideración social de la educación, el análisis efectuado sugiere que también, desde una perspectiva estrictamente económica de análisis de costes y beneficios, la educación es una actividad lucrativa tanto a escala individual como colectiva.

## **Bibliografía.**

Asplund, R., y P. Pereira (1999): "An Introduction to the Reviews," en *Returns to Human Capital in Europe*, Asplund, R., y P. Telhado (editores), ETLA, The Research Institute of the Finnish Economy. Helsinki.

Arrow, K. J. (1973): "Higher education as a filter," *Journal of Public Economics*, 2, 193-216.

Ashenfelter, O., y J. Ham (1979): "Education, unemployment, and earnings," *Journal of Political Economy*, Vol. 87, Nº 5.

Barceinas, F., J. Oliver, J. L. Raymond, y J. L. Roig (2000): "Private rates of return to human capital in Spain: new evidence," (en prensa).

Becker, G. (1962): "Investment in Human Capital: a theoretical analysis," *Journal of Political Economy*, 70.

Becker, G. (1964): *Human Capital: a theoretical analysis with special reference to education*. Columbia University Press. New York.

Berndt, E. E. (1991): *The practice of Econometrics. Classic and Contemporary*, Addison Wesley.

Card, D. (1999): "The causal effect of Education on Earnings", en Ashenfelter y Card (editores) *Handbook of Labour Economics*, Volume 3, North-Holland.

Griliches, Z. (1997): "Education, Human Capital, and Growth: A Personal Perspective," *Journal of Labour Economics*, Vol. 5, Nº 1.

Groot, W., y H. Oosterbeek (1992): "Optimal Investment in Human Capital Under Uncertainty," *Economics of Education Review*, Vol. 11, Nº 1.

Mincer, J. (1974): *Schooling, experience and earnings*. Columbia University Press. New York.

Nickell, S. J. (1979). "The effect of unemployment and related benefits on the duration of unemployment," *Economic Journal*, 89.

Oliver, J., J. L. Raymond, J. L. Roig, y F. Barceinas (1999): "Return to Human Capital in Spain: A Survey of the Evidence", en *Returns to Human Capital in Europe*, Asplun, R., y P. Telhado (editores). ETLA, The Research Institute of the Finnish Economy. Helsinki.

Oliver, J., X. Ramos, y J.L. Raymond (1999): "Not all degrees yield the same return; private and social returns to higher education for males in Spain," Documento de Trabajo 99.04, Departamento de Economía Aplicada, UAB.

Psacharopoulos, G. (1973): "Return to Education: an International Comparison," Joessey-Bass, Elsevier.

Psacharopoulos, G. (1979): "On the weak versus the strong version of the screening hypothesis," *Economics Letters*, 4.

Psacharopoulos, G. (1994): "Returns to Investment in Education: a Global Update," *World Development*, September.

Raymond, J. L. (1993): "Crecimiento económico, factor residual y convergencia en los países de la Europa comunitaria: la productividad del trabajo en España y en la UE," *Papeles de Economía Española*, 63.

Schultz (1961): "Investment in human capital," *American Economic Review*, 51.

Spence, M. (1973): "Job market signalling," *Journal of Labour Economics*, 87.

Thurow, L. (1970): *Investment in human capital*. California Wadsworth Publishing Company.

## Anexo Estadístico.

**Cuadro 1. Tasa de rentabilidad de la educación 1980, 1985-1996. Cabezas de familia. Salario bruto anual..**

	Constante	Escolaridad	Experiencia	Experiencia <sup>2</sup>	n	R <sup>2</sup>
1980	13.6347 463.2	0.0594 55.2	0.0277 17.2	-0.0004 15.8	6948	0.33
1985	12.9910 111.9	0.0756 18.7	0.0380 5.3	-0.0006 -4.8	901	0.31
1986	13.0360 99.9	0.0728 13.3	0.0429 5.8	-0.0007 -5.5	782	0.29
1987	13.2124 121.3	0.0695 15.0	0.0355 5.6	-0.0005 -5.0	874	0.26
1988	13.1537 107.2	0.0713 15.4	0.0433 5.9	-0.0006 -4.9	842	0.24
1989	13.2014 103.6	0.0707 15.9	0.0492 6.3	-0.0007 -5.7	818	0.26
1990	13.2016 111.5	0.0705 13.9	0.0545 8.3	-0.0008 -7.6	767	0.27
1991	13.2732 97.4	0.0686 13.2	0.0550 6.7	-0.0008 -5.7	728	0.26
1992	13.5442 125.8	0.0671 15.3	0.0417 6.3	-0.0006 -5.2	748	0.27
1993	13.6436 118.3	0.0670 13.0	0.0361 5.5	-0.0005 -4.7	700	0.26
1994	13.6836 104.1	0.0719 12.7	0.0317 4.5	-0.0004 -3.2	687	0.25
1995	13.5391 106.3	0.0730 14.9	0.0459 5.8	-0.0006 -4.8	644	0.29
1996	13.5509 93.0	0.0808 13.8	0.0401 4.7	-0.0005 -3.5	618	0.25

Estadísticos t estimados con el método robusto de White debajo de cada coeficiente.

**Cuadro 2. Estimaciones de función minceriana standard y por niveles educativos. Salario bruto anual. Hombres.**

	Encuesta de Presupuestos Familiares-1990				Encuesta de Estructura Salarial-1995			
	Coef.	Est. t	Coef.	Est. t	Coef.	Est. t	Coef.	Est. t
Constante	13.0851	711.8	13.3367	686.4	13.5447	2120.5	13.9857	1665.6
Años de escolaridad	0.0700	67.1			0.0812	240.7		
Primaria			0.1651	12.6			0.0608	8.9
Secundaria básica			0.2866	19.0			0.1600	22.4
Secundaria superior			0.5667	32.7			0.5579	71.6
Formación profesional			0.5383	29.0			0.5088	68.1
Estudios universitarios			0.9972	56.9			1.0204	128.3
Experiencia	0.0456	41.7	0.0445	39.7	0.0492	125.0	0.0484	121.9
Experiencia <sup>2</sup>	-0.0006	-29.4	-0.0006	-29.1	-0.0005	-77.2	-0.0006	-80.0
R <sup>2</sup> ajustada	0.39		0.39		0.38		0.39	
Nº de observaciones	9743		9743		118005		118005	

Estadísticos t estimados con el método robusto de White.

**Cuadro 3. Tasa de rentabilidad con otras formas de capital humano. EES-95. Hombres.**

	Coeficiente	Estadístico t
Constante	13.8560	2256.9
Años de escolaridad	0.0734	193.7
Experiencia previa	0.0189	52.1
Experiencia previa <sup>2</sup>	-0.0002	-25.9
Antigüedad	0.0419	119.2
Antigüedad <sup>2</sup>	-0.0005	-49.2

R<sup>2</sup> ajustada 0.42

Estadísticos t estimados con el método robusto de White.

**Cuadro 4. Algunas variables relevantes de las distintas encuestas utilizadas**

	Estructura porcentual de la muestra		Tasa de crecimiento anual de los salarios según la ECPF		Desviación salarial con respecto a la media (%)	
	ECPF-90	ECFP-95	1985-90	1990-95	ECPF-90	ECFP-95
Sin estudios	8.3	5.4	1.8	0.2	-36.5	-38.7
Primaria	48.1	35.2	1.2	-0.8	-14.0	-21.0
Sec. Básica	15.5	23.9	0.7	0.0	-6.1	-10.3
Est. Medios	17.9	21.9	0.9	-0.6	21.7	12.9
Universidad	10.2	13.5	2.4	1.0	67.4	67.7
Promedio			1.8	0.9		

	Edad promedio		Desviación salarial con respecto a la media (%)	
	EPF-90	EES-95	EPF-90	EES-95
Sin estudios	48.3	48.0	-26.1	-16.4
Primaria	43.8	45.0	-13.8	-14.6
Sec. Básica	35.1	37.5	-15.4	-18.8
Sec. Superior	36.1	38.9	9.1	19.1
Formación prof.	32.6	37.7	-0.4	5.6
Universidad	40.0	40.1	60.0	69.4