

Hipótesis de señalización frente a capital humano. Evidencia para el caso español.*

Fernando Barceinas Paredes** (Universidad Autónoma Metropolitana, México). fernando.barceinas@campus.uab.es

Josep Oliver Alonso (Universitat Autònoma de Barcelona). josep.oliver@uab.es

José Luis Raymond Bara (Universitat Autònoma de Barcelona y FUNCAS). raymondbara@hotmail.es

José Luis Roig Sabaté (Universitat Autònoma de Barcelona). josepluis.roig@uab.es

Teléfono y dirección para contacto:

Dr. José Luis Raymond Bara

Universitat Autònoma de Barcelona
Departament d'Economia i d'Història Econòmica
Edifici B
08183 Bellaterra (Barcelona)
Tel: 93 581 17 11
Fax: 93 581 20 12
raymondbara@hotmail.es

* Agradecemos el apoyo financiero de la Comisión Europea a través del proyecto PuRE SOE2-CT98-2044, "Public funding and private returns to education" y del CICYT SS 97-1333.

**Agradezco el apoyo financiero de CONACYT.

Resumen.

Este trabajo presenta un amplio conjunto de procedimientos para verificar la hipótesis de *señalización* en España como determinante de los salarios frente a la teoría del *capital humano*, utilizando para ello información procedente de diversas fuentes (Encuesta de Presupuestos Familiares-1990/91, Encuesta Continua de Presupuestos Familiares 1985-96, Panel de Hogares-1994 y Encuesta de Estructura Salarial-1995). La conclusión global es que, aunque existe en el mercado laboral español cierto nivel de señalización, la teoría del capital humano sigue siendo la base para la explicación de la determinación de los salarios y sus diferencias.

Palabras claves: Ecuación de ingresos, señalización, efectos "sheepskin".

Abstract.

In this paper a set of procedures is employed to test the signalling hypothesis *versus* the human capital hypothesis, as the more adequate explanation of wages in Spain. We use information from different sources (Household Budget Survey 1990/91, Continuous Household Budget Survey 1985-1996, European Household Panel 1994 and Wage Structure Survey 1995). The general conclusion is that, despite a weak impact of signalling should be considered, the human capital theory explains the lion part of the wage differentials in Spain.

Keywords: Earning equation, signalling, "sheepskin" effects.

1. Introducción.

Una de las relaciones empíricas más contundentes en economía da cuenta del hecho de que los individuos con mayor nivel educativo y mayor experiencia tienden a obtener mayores salarios. Sin embargo, lo que aún está en el centro del debate es la lógica teórica detrás de tal evidencia.¹ La explicación más común proviene de la teoría del capital humano, que argumenta que tanto el tiempo de permanencia en la escuela como en el trabajo incrementan directamente la productividad de los trabajadores y, en consecuencia, su correspondiente salario.

Por otra parte, la hipótesis de señalización (Arrow, 1973; Spence, 1973; Stiglitz, 1975) establece que la educación tiene el objetivo *básico* de servir de herramienta informativa para los empleadores, como sustituto de otro tipo de información de las características del trabajador. Por ejemplo, si se admite que los trabajadores con muy distintos niveles educativos no constituyen muestras aleatorias, esto es, que los más educados experimentan menores propensiones al absentismo o abandono del trabajo, que son menos tendentes a ser adictos a ciertos vicios laborales y que, en general, son más capaces, mientras que, por el contrario, los menos educados adolecen de las características menos favorables, entonces puede admitirse la probabilidad de que los empleadores tomen en consideración el nivel educativo en el momento de contratar trabajadores, como una forma de intentar reducir sus costes laborales y aumentar la productividad.

¹ Como se afirma en uno de los trabajos pioneros al respecto: “...the question is not *whether* education explain earnings, but *why* it does.” Layard y Psacharopoulos (1974, p. 995).

Por otro lado, mucho se ha debatido sobre el problema de la “habilidad” y su influencia en la determinación de los salarios. Si, independientemente del problema de observabilidad que aquella conlleva, se admitiese que los individuos más hábiles son, en general, los más educados, podría argumentarse que detrás de este fenómeno estaría el deseo expreso de los individuos más hábiles por invertir más en educación, como una manera de “señalizar” sus mayores habilidades a sus potenciales empleadores. Por su parte, los empleadores demandarían un nivel mínimo de estudios como una forma de analizar a sus trabajadores y seleccionar a los más hábiles ante la ausencia de un mejor indicador que el proporcionado por el nivel educativo.

Si bien los argumentos teóricos que sustentan cada una de las teorías son claros, las pruebas empíricas para comprobar la veracidad de una o de otra se enfrentan a serios obstáculos. En términos generales, las dos teorías son observacionalmente equivalentes, esto es, en una simple ecuación de ingresos no existe la posibilidad de que los datos muestren evidencia a favor de una de ellas. Además, puesto que la variable “habilidad” no es directamente “observable”, no existe posibilidad de distinguir su contribución directa a los salarios de la indirecta, inducida por la utilización de la educación como señal de “habilidad”.² Por esta razón, para verificar la validez de la hipótesis de señalización los investigadores en este campo han tenido que recurrir a un conjunto de pruebas *ad-hoc*: 1) comparar las tasas de rentabilidad de una submuestra de población que teóricamente no debería “señalizar” con la

² Cabe mencionar que algunos autores han optado por intentar aproximar la “habilidad” a partir de tests de inteligencia. Para un resumen de este tipo de aproximaciones véase Griliches (1977). Para el caso español, y con medidas alternativas a los tests de inteligencia, véase Blanco y Pons (1998) y Pons (1998).

obtenida de otra submuestra que debería hacerlo³ (Psacharopoulos, 1979; Riley, 1979; Ziderman, 1992; Lambropoulos, 1992; Grubb, 1993; Arabsheibani y Rees, 1998; Brown y Sessions, 1999), 2) analizar los perfiles salariales de ciclo vital de individuos con diferentes niveles educativos, sectores y antigüedad (Layard y Psacharopoulos, 1974; Tucker III, 1986; Cohn et. al., 1987), 3) introducir la posición percentil en la distribución de los años de educación (Kroch y Sjoblom, 1994), y 4) analizar las divergencias entre la utilización de años teóricos *versus* años reales de estudio en una ecuación de ingresos (Oosterbeck, 1992; Groot y Oosterbeck, 1994).

El hecho de que la educación sirva para señalar o para aumentar la productividad tiene serias repercusiones en materia de política educativa y, en este sentido, la verificación adquiere suma importancia. Para entender las consecuencias políticas de una u otra hipótesis es necesario razonar en términos de rendimientos privados o individuales *versus* sociales. En este orden de ideas, que un individuo perciba que una mayor escolarización le generará un mayor ingreso, independientemente de que éste sea consecuencia de su mayor productividad o simplemente de una señal que envía a sus potenciales empleadores, no crea ningún problema: su tasa de rentabilidad privada se mantiene inalterada. No obstante, el fenómeno visto desde un ángulo social adquiere un matiz más complejo. Si la relación educación-ingreso estuviese regida por las leyes de la “señalización”, la educación no tendría un valor social, salvo como un esquema que ayudara a asignar al individuo correcto en el trabajo correcto. Pero aún en este caso, podría tratarse de un

³ Idea original de Psacharopoulos (1979) y que, por lo tanto, forma parte de los denominados P-tests.

esquema demasiado costoso para la sociedad. Por otra parte, el hecho de que la población haya experimentado un fuerte incremento en su stock de capital humano vía educación (fenómeno muy característico en España en las últimas dos décadas) tendría consecuencias diametralmente opuestas dependiendo de qué teoría lo explique. Desde el punto de vista de la teoría de capital humano, la economía se vería profundamente beneficiada puesto que la formación de capital humano es un medio importante para el crecimiento económico. Por el contrario, si la educación es simplemente una señal, el crecimiento del stock de educación no se traduciría en un incremento de la productividad de la fuerza de trabajo. Podría incluso pensarse, en este caso, que las inversiones educativas sirven más bien para diseñar un proceso de “buscador de rentas” (rent-seeking) sin beneficio para la economía.

En el caso español se han llevado a cabo algunos intentos para verificar la hipótesis de señalización. Lassibille (1994) utiliza la metodología de comparar las tasas de rentabilidad de los asalariados *versus* los autoempleados a partir de datos provenientes de la Encuesta de Presupuestos Familiares 1980/81 (EPF-80/81).⁴ La muestra está restringida a hombres cabezas de familia. De acuerdo a las tasas de rentabilidad obtenidas (7,04% para autoempleados y 7,42% para asalariados) el autor sugiere que las predicciones de la teoría de la señalización, son ciertas. Por otra parte, Corugedo (1998) enmarca su análisis dentro del denominado “modelo de escolaridad” cuya característica fundamental consiste en intentar conciliar, tanto desde el punto de vista teórico

⁴ Cabe mencionar que Lassibille utiliza diversas variables de control en sus ecuaciones de ingreso: sector, dummy si el individuo recibe dos tipos de ingresos (por cuenta ajena y cuenta propia), estado civil, tamaño del municipio y edad.

como empírico, la hipótesis de capital humano con la de la señalización. El “modelo de escolaridad” consiste básicamente en estimar una ecuación de ingreso para un nivel educativo específico utilizando años reales de educación. Un coeficiente negativo asociado a la variable “años de educación” implicaría que los individuos que han obtenido el título en un número menor de años son más productivos. Este es precisamente el resultado que el autor obtiene con base en una muestra de economistas de Madrid. Finalmente, Blanco y Pons (1998) concentran su análisis en la creación de una variable “proxy” de “habilidad” para su posterior inclusión en una ecuación de ingresos. De hecho, ellos proponen dos tipos de variables “proxy”: la primera construida a partir de la diferencia entre los años de educación individual y el promedio de años de educación de la región, y la segunda el “ranking” en el percentil de la distribución regional de años de educación.⁵ Los datos fueron obtenidos de la Encuesta de Condiciones y Vida del Trabajo-1985 (ECVT-85) y de la Encuesta de Conciencia y Biografía de Clase-1991 (ECBC-91), y sus resultados muestran un débil proceso de señalización en el mercado laboral español.

El objetivo de este artículo es reunir un amplio espectro de procedimientos para probar la hipótesis de señalización, utilizando diversas fuentes de información. El resto de este artículo está dividido de la siguiente manera. En la sección 2 se comparan las tasas de rentabilidad entre grupos que teóricamente deberían señalar con aquellos que no deberían hacerlo, en particular los autoempleados *versus* los asalariados y, por otra parte, los asalariados

⁵ De hecho, una variación de esta metodología basada en Kroch y Sjoblom (1994) se adoptará en la sección 4 de este trabajo. La diferencia principal radica en el carácter espacial del enfoque de Blanco y Pons, y el carácter temporal del nuestro.

ocupados en el sector público *versus* aquellos que lo están en el sector privado. En la sección 3 se analizan los perfiles de ingreso de ciclo vital de individuos diferenciados por grado de antigüedad, sector económico y nivel educativo. La sección 4 muestra los resultados de las pruebas de señalización basadas en el “ranking” del percentil en la distribución de los ingresos del período 1985-1996. En la sección 5 se presenta una versión del proceso de señalización denominado efecto “sheepskin”, que consiste en estimar los distintos rendimientos de la educación asociados a un mismo nivel educativo, pero que se obtienen con diferentes duraciones.⁶ Finalmente, en la sección 6 se sintetizan los resultados y se ofrecen algunas conclusiones.

2. Tasas de rendimiento entre grupos señalizados y no señalizados.

Como se ha mencionado anteriormente, la idea subyacente en esta sección radica en investigar si efectivamente existen ciertos grupos que son más propensos a señalar, y cómo captar esta diferenciación de comportamiento. El desarrollo empírico al respecto ha seguido básicamente dos vías. En primer lugar, Wolpin (1977) sostiene la hipótesis de que dado que los autoempleados teóricamente no deberían tener la necesidad de señalar su habilidad, cualquier inversión educativa debe redundar únicamente en un mayor rendimiento de su capital humano y, por lo tanto, su rendimiento debe ser inferior al de los asalariados. Entonces, la diferencia entre la tasa de rentabilidad de los asalariados y de los autoempleados podría interpretarse como una medida de la educación como señal.

⁶ Hasta qué punto los efectos “sheepskin” son señalización se discute en la introducción de la sección 5.

En segundo lugar, Psacharopoulos (1979) introduce la idea de que la señalización (de existir) es más plausible que sea encontrada en sectores no-competitivos de la economía, donde los salarios pueden estar determinados por reglas burocráticas ligadas a la educación, y donde la productividad puede resultar difícil de averiguar. Si esto es cierto, los rendimientos de la escolaridad deberían ser mayores en los sectores no competitivos que en los competitivos. Dentro de este esquema ha sido práctica común considerar al sector privado como el típico sector competitivo, y al sector público como el no competitivo. Si la teoría de la señalización fuese cierta, los sectores no competitivos deberían exhibir una mayor tasa de rentabilidad de la educación que los competitivos, debido a que en los primeros la productividad es menos importante y, por ende, más probable que se genere un proceso de señalización.

Cabe mencionar que ambos enfoque admiten la posibilidad de que la asignación de los individuos en determinado sector (asalariado/autoempleado o público/privado) no sea aleatoria, lo que daría origen a la generación de un “sesgo de selección”.⁷ Para evitar dicho inconveniente se ha aplicado el método en dos etapas de Heckman. No obstante, la inversa de la Ratio de Mills se ha mantenido en la ecuación únicamente en los casos en que era significativa, esto es, cuando los datos confirmaban la existencia de dicho sesgo.

Por otro lado, la ecuación estimada ha sido la clásica ecuación minceriana de salarios en la que éstos se hacen depender del nivel de escolaridad obtenido

⁷ Véase Heckman (1979) o Vella (1998).

como el número de años de educación, la experiencia y la experiencia al cuadrado.⁸ Al respecto, se ha prescindido de la inclusión en la ecuación de salarios de aquellas otras variables que pueden captar el mecanismo a través del cual los más educados consiguen mayores salarios y que, tal como Mincer señala (1974), pueden sesgar a la baja la estimación del coeficiente asociado a la escolaridad.

Cuadro 1. Tasas de rentabilidad de asalariados versus autoempleados. Hombres. Ingreso bruto.*

	EPF-90/91 (salario anual)		PHOGE-94 (salario anual)**	
	Asalariados	Autoempleados	Asalariados	Autoempleados
Constante	13.0851 (711.8)	13.7989 (235.2)	13.4891 (292.9)	13.0701 (36.9)
Años de educ.	0.0700 (67.1)	0.0316 (10.6)	0.0821 (34.6)	0.0359 (4.3)
Experiencia	0.0456 (41.7)	0.0304 (9.6)	0.0517 (17.9)	0.0419 (4.4)
Experiencia ²	-0.0006 (-29.4)	-0.0004 (-9.0)	-0.0006 (-13.2)	-0.0006 (-4.1)
lambda			-0.5939 (-5.6)	0.4058 (2.5)
R ² ajustada	0.39	0.08	0.40	0.07
n	9743	2459	2181	473

Estadísticos t robustos entre paréntesis.

*El modelo probit utilizado en la primera etapa del método de Heckman considera las siguientes variables explicativas: constante, años de escolaridad, edad, edad², dummy de si tiene hijos, dummy de si existen asalariados en el hogar y dummies de regiones geográficas.

**A pesar de que es posible obtener a partir del PHOGE-94 los salarios por hora, en el caso de los autoempleados la información sobre "horas trabajadas" es poco fiable, por lo que se decidió hacer los cálculos con salarios anuales.

En el cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos a partir del primer enfoque, con base en una muestra de hombres provenientes de la Encuesta de Presupuestos Familiares-1990/91 (EPF-90/91) y del Panel de Hogares de la Unión Europea-1994 (PHOGE-94). Resulta por demás evidente que el

⁸ Cabe mencionar que en la EPF-90/91 los años de estudio son teóricos, derivados a partir del nivel educativo, y la experiencia es potencial. Por otro lado, en el PHOGE-94 los años de estudio son una aproximación a años reales "reales" en cuanto se calculan a través de la información del año en que el individuo dejó de estudiar, menos su año de nacimiento, menos 6. Asimismo, debe hacerse notar que se aplicaron filtros para observaciones evidentemente atípicas, probablemente consecuencia de errores de observación. Finalmente, la experiencia en el PHOGE fue calculada como la edad menos años "reales" de estudio menos 6.

rendimiento de la educación para los autoempleados se localiza muy por debajo del correspondiente a los asalariados (7,0 % vs 3,1 % en la EPF-90/91 y 8,2% vs 3,9% en el PHOGE-94), lo que aparentemente mostraría evidencia a favor de la señalización. Sin embargo, estos resultados deben tomarse con cierta reserva dado que: a) la capacidad explicativa del modelo para los autoempleados es tan baja que cuestiona la validez de las conclusiones que puedan derivarse de la estimación, b) es probable que los autoempleados tiendan a subdeclarar sus ingresos (sobre todo, en los niveles educativos superiores) lo que traería consigo una deficiente valoración del efecto educación sobre los ingresos, y c) en promedio (general y por nivel educativo) los autoempleados tienen una edad media mayor que los asalariados, cuestión que impide comparar directamente las diferencias de ingresos por niveles educativos. Más aún, esto último puede estar reflejando otro fenómeno: que algunos autoempleados habrían comenzado su vida laboral como asalariados, lo que desfiguraría por completo la lógica de la decisión individual de inversión en capital humano con expectativas de su participación en el mercado laboral.

Por otro lado, el cuadro 2 muestra las ecuaciones de ingreso para las submuestras de sector público y privado derivadas de la EPF-90/91 y del PHOGE-94. Las tasas de rentabilidad de la educación obtenidas de la EPF-90/91 son más altas en el sector privado que en el público, mientras los rendimientos basados en el PHOGE-94 son muy similares. Los resultados anteriores sugerirían, por tanto, un rechazo de la hipótesis de señalización.

Cuadro 2. Funciones de ingreso por sector. Hombres. Salario bruto.*

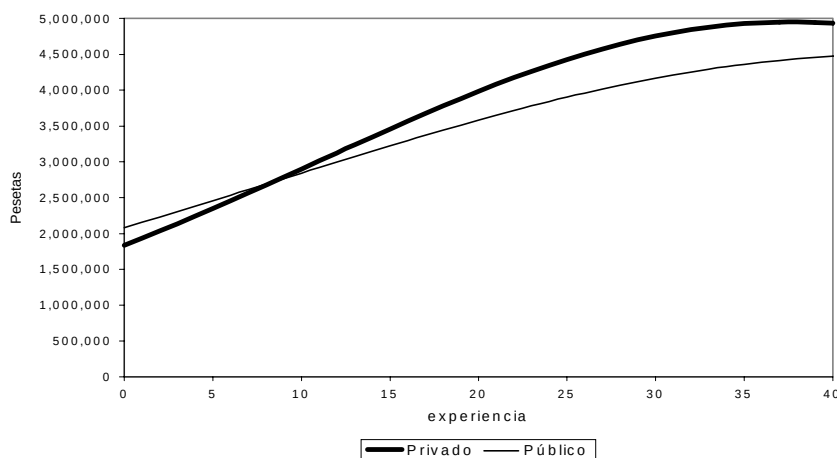
	EPF-90/91(salario anual)		PHOGE-94 (salario por hora)	
	Privado	Público	Privado	Público
Constante	12.9428 (478.6)	13.2171 (106.6)	5.9551 (104.1)	6.3079 (64.1)
Años de educ.	0.0834 (27.9)	0.0666 (15.0)	0.0689 (19.4)	0.0643 (15.5)
Experiencia	0.0527 (35.5)	0.0351 (15.7)	0.0391 (11.8)	0.0321 (5.5)
Experiencia ²	-0.0007 (-27.9)	-0.0004 (-11.7)	-0.0005 (-7.5)	-0.0004 (-3.5)
lambda	-0.2245 (-4.4)	0.0726 (1.5)		
R ² ajustada	0.35	0.39	0.26	0.34
n	7192	2551	1612	569

Estadísticos t robustos entre paréntesis.

*El modelo probit utilizado en la primera etapa del método de Heckman considera las siguientes variables explicativas: constante, años de escolaridad, edad, edad² y dummies de regiones geográficas.

Con el objetivo de resaltar las diferencias sectoriales en el ciclo vital, en el gráfico 1 se reproducen los perfiles vitales de ingreso de los universitarios de ciclo largo a partir de las anteriores estimaciones. El resultado a destacar es que al principio de los ciclos vitales los salarios en el sector público son más altos que en el sector privado (13% más altos), lo que concuerda con una versión débil de señalización. No obstante, cuando se considera todo el perfil, se observa que los salarios en el sector privado crecen a una velocidad mayor que en el público, finalizando el ciclo vital con un salario más elevado en el sector privado. Este resultado resulta claramente inconsistente con la principal predicción del enfoque de señalización. En otras palabras, puede admitirse que un proceso de señalización débil está presente en el momento en que los empleadores contratan la fuerza laboral. Sin embargo, cuando la “auténtica” productividad se manifiesta, los empleadores pagan mayores salarios a los más productivos.

Gráfico 1. Funciones de ingreso. Sector público y privado. EPF-90/91. Hombres. (18 años de escolaridad= Universidad de Ciclo Largo)



Antes de finalizar con esta sección conviene mencionar que los enfoques anteriormente expuestos han sido objeto de diversas críticas. En primer lugar, debe recordarse que estas aproximaciones al problema suponen implícitamente que la educación se adquiere con una visión futura de oportunidades de empleo (ser autoempleado o asalariado, por ejemplo), pero no existe garantía que dichas expectativas de empleo se realicen. En otras palabras, se supone que los miembros de cada grupo (autoempleados o asalariados, o del sector público o privado) reflejan *ex post* sus intenciones *ex ante*. O bien, como afirman Kroch y Sjoblom (1994), dado que, por una parte, la clasificación de individuos entre grupos se basa en la intuición del investigador y no en criterios *a priori* objetivos y, por otra parte, los datos específicos empleados para derivar estos contrastes no cuentan con una base amplia y son idiosincrásicos, no es posible llegar a conclusiones creíbles a partir de estos enfoques.

3. Versión “fuerte” de señalización.

Un segundo procedimiento para comprobar la hipótesis de señalización está basado en la comparación de la evolución de los perfiles de ingreso de distintos grupos. La idea general parte del siguiente razonamiento. Supóngase que la educación pudiese actuar como “filtro” en el momento de contratar un trabajador y determinar su salario inicial, de manera tal que no correspondiese con su productividad.⁹ Entonces, lo esencial es establecer qué acontece una vez que el empleador adquiere un mejor conocimiento de la “verdadera” productividad del trabajador. Si las diferencias salariales entre los más educados respecto a los menos se perpetúan o, incluso, se incrementan con el tiempo, entonces se verificaría un proceso de señalización. Por el contrario, si dichas diferencias disminuyen, en particular debido a que los ingresos de los más educados disminuyen relativamente respecto a los menos educados, sería indicativo que los salarios se ajustan a la productividad y, por tanto, que la teoría del capital humano se verifica.

Ciertamente, esta forma de abordar el problema de la verificación de la existencia de señalización tiene ciertas limitaciones. La más general es que el supuesto de aproximar el ciclo vital de ingresos a través de un *cross-section* resulta, en este caso, crucial, existiendo siempre la posibilidad de que la aproximación diste de ser adecuada. Por ejemplo, cabe la posibilidad de que

⁹ De alguna manera se está suponiendo que puede darse lo que Psacharopoulos definió como versión “débil” de la señalización. Empero, es importante hacer notar que los datos disponibles no son concluyentes con respecto a la existencia de tal tipo de señalización. Sin embargo, debe admitirse la posibilidad que ésta se manifieste a través de la distinta posibilidad de acceso al empleo en función del nivel educativo. Al respecto puede darse que los más educados desplacen en el acceso al empleo a los menos educados.

los asalariados de nivel educativo superior y de mayor edad tiendan a convertirse en autoempleados, con la consecuente distorsión de los promedios salariales y, por ende, del ciclo vital de ingresos. A un nivel más concreto, puede darse el caso que los perfiles de ingreso asociados a dos niveles educativos sean equidistantes, lo que implicaría señalización “fuerte” siempre y cuando hubiese previamente señalización “débil”. Sin embargo, si ésta última no se da, perfiles equidistantes no comportarían ningún tipo de señalización.

Las pruebas asociadas a este esquema y aplicadas en este trabajo son básicamente de tres tipos:

Primero, la comparación de la rentabilidad entre diferentes muestras que difieren por el grado de antigüedad en el trabajo actual. Si existiese señalización, tanto la propia rentabilidad como la capacidad explicativa de los coeficientes (medidas a través de los estadísticos t) debería declinar conforme aumenta la antigüedad, en el entendido de que los empleadores obtendrían más y mejor información acerca de la verdadera productividad de sus empleados a través de la observación en el trabajo. El cuadro 3 contiene las estimaciones de distintas submuestras que difieren por el nivel de antigüedad.¹⁰ Como se aprecia, los resultados no avalan la teoría de la señalización, más aún, las tasas de rentabilidad se incrementan a niveles de antigüedad mayores: de 6,3% (hasta un año de antigüedad) a 8,3% (entre 1 y 5 años de antigüedad)

¹⁰ Cabe mencionar que en la EES-95 los años de estudio son teóricos, derivados a partir del nivel educativo, la experiencia es potencial, la “antigüedad” se obtiene directamente a partir de la pregunta de años en el puesto de trabajo y la “experiencia previa” se calcula como experiencia potencial menos antigüedad.

y a 7,9% (entre 5 y 20 años de antigüedad). Un ligero decremento aparece, pero únicamente para los individuos con más de 20 años de antigüedad. Por otra parte, los estadísticos t asociados a “años de educación” no muestran en ningún caso tendencia a perder significatividad.

Cuadro 3. Funciones de ingreso por niveles de antigüedad. EES-95. Hombres. Salario bruto por hora.

	Años de antigüedad en el trabajo actual.			
	(0,1]	(1,5]	(5,20]	(20,50]
Constante	6.2582 (297.7)	6.1305 (422.6)	6.2648 (453.6)	6.3694 (162.1)
Años de educ.	0.0634 (48.1)	0.0828 (108.0)	0.0794 (144.3)	0.0651 (100.4)
Experiencia	0.0336 (27.5)	0.0402 (42.9)	0.0424 (51.8)	0.0482 (23.1)
Experiencia ²	-0.0004 (-18.9)	-0.0005 (-28.6)	-0.0005 (-37.9)	-0.0006 (-20.6)
R ² ajustada	0.25	0.38	0.34	0.30
n	12561	25654	48711	31101

Estadísticos t robustos entre paréntesis.

El segundo método utilizado fue también propuesto por Psacharopoulos (1979), y consiste en analizar la trayectoria de los ingresos de ciclo vital de individuos con distintos niveles educativos. Si la hipótesis de señalización fuese correcta, debería encontrarse una convergencia en los distintos perfiles provocada por el ajuste que los empleadores realizan sobre los salarios de los más educados con relación a su productividad relativa. Por el contrario, si el perfil es divergente la señalización debería ser rechazada. El cuadro 4 muestra las estimaciones de las funciones de ingreso por niveles educativos, siendo las variables explicativas la antigüedad, la antigüedad al cuadrado, la experiencia previa y la experiencia previa al cuadrado. Con relación a los coeficientes asociados a “antigüedad”, cabe resaltar tanto su elevada significatividad como su signo positivo. Estos resultados muestran, por tanto, evidencia en contra de

la hipótesis fuerte de señalización. En particular puede observarse que el esquema EGB-BUP-Licenciatura muestra un proceso divergente en el perfil antigüedad-ingreso; esto es, los individuos con mayor nivel educativo tienen salarios mayores y rendimientos de antigüedad similares que los menos educados, a pesar de que los empleadores han tenido más tiempo para constatar su “verdadera” productividad.

Cuadro 4. Funciones de ingreso por niveles educativos. EES-95. Hombres. Salario bruto por hora.

	EGB	BUP	FP1	FP2	Diplomatura	Licenciatura
Constante	6.8936 (1000.0)	7.1712 (599.2)	7.0153 (462.8)	7.1929 (750.5)	7.5026 (542.7)	7.6811 (582.2)
Antigüedad	0.0402 (61.0)	0.0535 (43.3)	0.0512 (33.2)	0.0519 (41.5)	0.0493 (27.5)	0.0607 (27.8)
Antigüedad ²	-0.0004 (-19.6)	-0.0008 (-21.4)	-0.0007 (-14.6)	-0.0008 (-20.8)	-0.0007 (-13.6)	-0.0011 (-14.9)
Exp. previa	0.0193 (24.8)	0.0185 (13.2)	0.0197 (10.5)	0.0189 (14.5)	0.0214 (13.3)	0.0268 (15.3)
Exp. previa ²	-0.0003 (-13.4)	-0.0001 (-2.4)	-0.0002 (-2.5)	-0.0002 (-4.4)	-0.0002 (-2.8)	-0.0002 (-2.4)
R ² ajustada	0.35	0.28	0.40	0.37	0.28	0.27
n	33208	12709	5797	9961	6329	7058

Estadísticos t robustos entre paréntesis.

Finalmente, una prueba adicional, igualmente sugerida por Pasacharopoulos (1979), consiste en calcular las ratios de ingreso de la mitad-inicio de la carrera profesional por niveles educativos y comparar dichas ratios por sectores económicos. Bajo la hipótesis de capital humano debería ocurrir que a) las ratios no decrecen monótonamente con los años de escolaridad completados, y b) que las ratios no difieren entre sectores, sobre todo entre sectores competitivos y no competitivos. Por el contrario, la hipótesis de señalización postularía que a) las ratios decrecen conforme aumenta el número de años de educación, y b) que las ratios son mayores en los sectores no competitivos,

donde un proceso de señalización podría aún darse, a pesar de que los trabajadores hayan acumulado algún tipo de experiencia laboral.¹¹

Los resultados de la aplicación de este método, basados en la EPF-90/91 y la EES-95, se presentan en el cuadro 5. Con el objetivo de facilitar la lectura del cuadro, se añade en la última fila la pendiente resultante de la regresión de las ratios con los años de educación.

Cuadro 5. Ratios de ingreso a la mitad y al principio de las carreras profesionales por años de educación y por sectores.

Años	EES-95										EPF-90/91	
	extrac.	manuf.	elect.	constr.	comer.	hoteles	transp.	finanzas	serv.	total	Público	Privado
8.0	1.6	1.6	1.8	1.7	1.7	1.4	1.6	1.3	1.8	1.7	1.4	1.3
10.0	1.5	1.6	2.0	1.6	1.7	1.4	1.5	1.3	1.7	1.7	1.3	1.2
11.5	1.5	1.7	2.0	1.8	1.8	1.4	1.6	2.0	1.8	1.8	1.3	1.4
13.0	1.6	1.6	1.7	1.4	1.6	1.4	1.5	1.3	2.0	1.7	1.2	1.2
15.5	1.6	1.6	1.8	1.7	1.7	1.1	1.8	1.7	1.7	1.7	1.3	1.3
18.0	1.4	1.6	1.5	1.6	1.6	1.7	1.5	1.5	1.9	1.6	1.2	1.7
Total	1.5	1.6	1.8	1.6	1.5	1.4	1.4	1.5	1.7	1.6		
Pendiente	-0.0094	0.0007	-0.0345	-0.0095	-0.0058	0.0071	-0.0020	0.0195	0.0018	-0.0066	-0.0155	0.0337

En la EES-95 los ingresos a la mitad y al inicio de la carrera corresponden a antigüedades mayores o iguales a 8 años y menores o iguales a 3 años, respectivamente, mientras en la EPF-90/91 a edades entre 35 y 45 años y menores de 25 años, respectivamente.

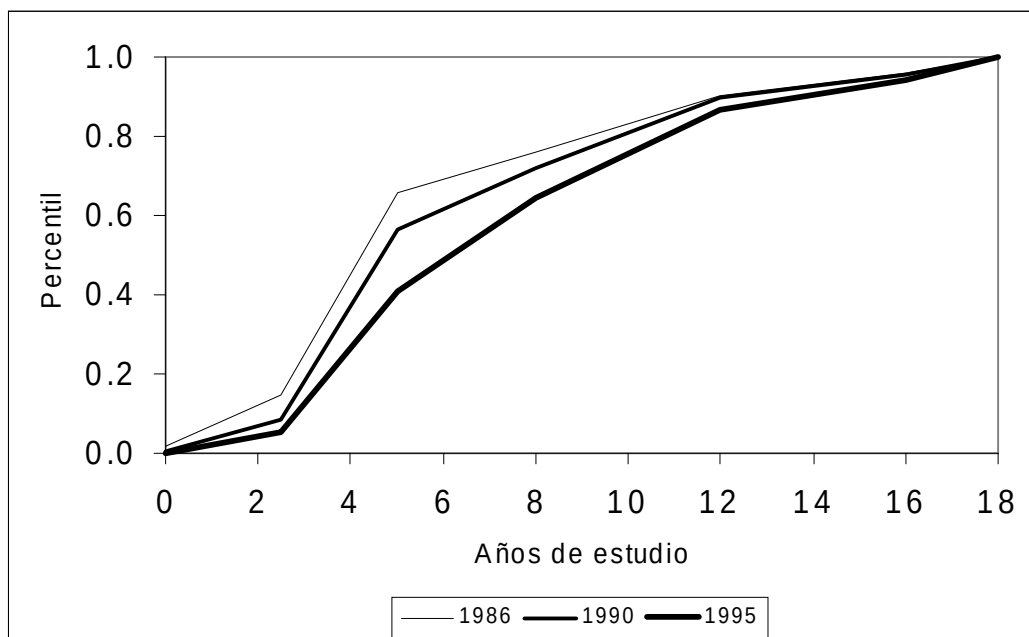
A partir de los resultados provenientes de la EES-95, se constata que el decremento de las ratios está presente únicamente en ciertos sectores y en ningún caso de manera evidente. En general, las ratios presentan más bien una estabilidad, de lo que se desprende que la hipótesis de señalización no se sustenta empíricamente. Por otro lado, y con base en la EPF-90/91, se deriva que la hipótesis de que los sectores no competitivos (sector público) tienen ratios mayores que los competitivos (sector privado) tampoco resulta en todos los casos válida.

¹¹ Para una presentación formal véase Cohn et. al. (1987).

4. Ranking del percentil en la distribución de la educación.

Esta sección está inspirada en la siguiente idea propuesta por Kroch y Sjoblom (1994): si la educación es una señal, entonces la esencia de tal esquema debería manifestarse en la posición que un individuo tiene en la distribución de la educación de su cohorte. En otras palabras, si el comportamiento del mercado laboral respondiese únicamente a señales, dos individuos con idéntico nivel educativo, pero que hubieran entrado en el mercado de trabajo en momentos distintos, serían “señalizados” de forma diferente, ya que un nivel educativo determinado debería devenir menos “señal” a medida que aumenta el stock de capital humano del país. Por el contrario, y desde el punto de vista del capital humano, en ambas situaciones el individuo habría invertido el mismo número de años y, por tanto, el mercado debería remunerarlo en la misma forma, siempre y cuando la habilidad innata de los individuos no haya experimentado cambios a lo largo del período. Las modificaciones en las posiciones de los individuos con un mismo nivel educativo a través del tiempo se capturan a través del ranking en el percentil de la distribución de la educación (r), utilizando para ello la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares (ECPF) para el período 1985-1996. El Gráfico 2 muestra dicha distribución para tres años específicos, reflejando claramente el gran esfuerzo educativo que se ha llevado a cabo en España en los últimos años. Por ejemplo, mientras que en 1986 el 66% de los hombres-cabezas de familia sólo había alcanzado un nivel de educación correspondiente a estudios primarios o inferior, en 1990 el porcentaje desciende al 56%, y en 1995 al 41%.

Gráfico 2. Distribución de la escolaridad. Cabezas de familias. Hombres. ECPF.



La prueba formal consiste, pues, en estimar una ecuación de ingresos que considere dos medidas relativas a educación. Una de ellas es la comunmente utilizada “años de educación” (s), y la otra es el antes mencionado ranking en la distribución de la educación para cada año (r). Esto es, una ecuación del tipo

$$\log(Y) = \beta_0 + \beta_1 s + \beta_2 r + \beta_3 x + \beta_4 x^2 + u$$

donde “ Y ” es el salario real bruto anual, “ x ” es la experiencia y “ u ” el término de perturbación aleatorio. En la versión más pura de señalización los empleadores intentarían derivar la habilidad de los individuos a través de la posición de estos en el ranking de la distribución de educación, independientemente de los años de estudio, esto es, se esperaría un β_1 igual a 0 y un β_2 positivo y significativo. Por el contrario, el modelo puro de capital humano implicaría un valor de β_2

igual a 0. Si ambas teorías tuviesen un cometido en el valor de la educación, tanto β_1 como β_2 deberían ser positivas. El resultado de la estimación de la ecuación precedente es:¹²

$$\text{Log}(Y) = 13.2839 + 0.0692*s + 0.0785*r + 0.0425*x - 0.0006 x^2$$

(355.0) (28.3) (1.8) (20.0) (-17.0)

$n = 9109$, $R^2 = 0.27$

De acuerdo al resultado obtenido, la variable “r” no es significativa al tradicional nivel del 5%. Esto podría interpretarse como una evidencia a favor de la teoría del capital humano, sin negar del todo que cierto mecanismo de señalización puede estar operando en el mercado laboral.

5. Efectos “sheepskin”.

En su conocido trabajo, Layard y Pasacharopoulos (1974) examinan tres predicciones que consideran están en el espíritu de las hipótesis de señalización. Una de estas predicciones se refiere a que algunos aspectos de la trayectoria educativa de los individuos son más útiles a los empleadores que otros, en particular, que la obtención de un título otorga más evidencia de habilidad que el simple recuento de número de años de educación. Esta versión de señalización constituye la base de los denominados efectos “sheepskin”: Atendiendo a esta hipótesis, los salarios deben crecer más rápido por año extra de educación cuando esta educación adicional se materializa en

¹² Estadísticos t robustos entre paréntesis.

la obtención de un certificado.¹³ La prueba empírica utilizada por Layard y Psacharopoulos para contrastar esta predicción de la teoría de la señalización consistió en comparar las tasas de rentabilidad entre aquellos que abandonan un curso con respecto a aquellos que lo completan y obtienen, en consecuencia, la “credencial” del título. Dado que las tasas entre unos y otros resultaron muy similares, Layard y Psacharopoulos concluyeron que esta versión de señalización debería igualmente ser rechazada.

Este razonamiento ha generado una doble vertiente de críticas. Por un lado, de orden teórico en el sentido de que la evidencia de la existencia de efectos “sheepskin” no tiene porqué ser interpretado necesariamente como una comprobación de la hipótesis de señalización.¹⁴

Siguiendo esta línea argumental, también es factible suponer que aquellos que abandonan son individuos que aprenden ineficientemente, y que dejan la escuela cuando perciben lo poco que su productividad se incrementa por medio de la educación. Por el contrario, los que se gradúan son individuos que aprenden eficientemente y completan la graduación porque perciben que la educación les incrementa sustancialmente su productividad. En este caso, una comparación estadística entre los ingresos de los graduados y de los que

¹³ Layard y Psacharopoulos (1974), p. 989.

¹⁴ Como afirma Riley (1979), p. 230: “Los partidarios de la teoría del “screening” nunca han argumentado que las empresas centran exclusivamente su atención en los diplomas conseguidos sino más bien en un vector de información acerca de los logros educativos alcanzados. No existe por tanto razón a priori por la cual la tasa de rentabilidad deba ser menor para los años de escolaridad que no se traducen en la obtención de un diploma (...) Ignora también la dificultad de distinguir entre los abandonos que se producen como consecuencia del propio proceso educativo de aquellos otros motivados por la aparición de mejores alternativas. Este último grupo tenderá a incrementar la tasa de rendimiento de los abandonos.”

abandonan pueden mostrar diferencias por el efecto de la obtención del grado pero que, a su vez, no es más que un reflejo del hecho de que los graduados son más productivos. Por lo tanto, bajo esta interpretación el efecto de la educación en los salarios puede estar reflejando efectos en la productividad más que un proceso de señalización.

La segunda vertiente de críticas al planteamiento de Layard y Pasacharopoulos apunta a las limitaciones de la información originalmente usada para refutar la versión “sheepskin” de señalización, en particular la ausencia de información de los ingresos de los que abandonan por año completado de estudios. La disponibilidad de información más amplia de la educación de los individuos, particularmente tanto del máximo nivel educativo alcanzado, como de los años efectivos de permanencia en la escuela, ha dado lugar a nuevas formulaciones de los efectos “sheepskin” (Hungerford y Solon, 1986; Jaeger y Page, 1996 y Park, 1999).

Previamente a la formulación y presentación de resultados, es importante reiterar que es factible una interpretación ingenua de señalización ante una situación en donde individuos con cierto grado educativo ganen más que aquellos sin el grado, pero con el mismo número de años de educación. La raíz del problema estriba en que es posible que la obtención de un grado sea más probable para individuos con mayor habilidad. En este caso, los mayores salarios reflejarían mayor productividad.

En esta sección se realizará una aproximación de los efectos “sheepskin” basada en la propuesta metodológica de Park (1999), que consiste en comparar los efectos en los salarios provenientes de los años de educación “efectivos” para alcanzar un determinado nivel educativo. La especificación utilizada para estimar los efectos “sheepskin” es

$$\log(Y) = \alpha_0 + \alpha_1 X + \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \beta_{ij} D_{(nivel=i)} * D_{(S=j)} + \eta$$

Donde X es un conjunto de variables de control, S es el número de años de escolaridad, $I = \{EGB (3), BUP (4), FP2 (5), Diplomaturas (6) \text{ y } Licenciaturas (7)\}$ y $J = \{8,9,...,21\}$. Asimismo, $D_{(nivel=i)}$ es una variable ficticia que toma el valor 1 cuando el individuo tiene el nivel educativo i y cero en otro caso, $D_{(S=j)}$ es otra variable ficticia que toma el valor 1 si los años de educación (S) del individuo son iguales a j , y η es una perturbación aleatoria.¹⁵ Por otra parte, las tasas de rentabilidad de la educación han sido calculadas de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{\hat{Y}_{i,j} - \hat{Y}_{3,8}}{n * \hat{Y}_{3,8}}$$

donde

¹⁵ Por ejemplo, $D_{4\ 13}$ es una variable ficticia que toma el valor 1 para los individuos con BUP y que hayan permanecido 13 años en la escuela.

$$\hat{Y}_{i,j} = \exp \left\{ \bar{\alpha}_0 + \bar{\alpha}_1 X + \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \beta_{ij} D_{(nivel=i)} * D_{(S=j)} + \frac{1}{2} \sigma^2 \right\}$$

es el valor predicho, y n es el número de años de educación entre $D_{(nivel=3)} * D_{(S=8)}$, esto es, EGB con 8 años de estudio, y $D_{(nivel=i)} * D_{(S=j)}$.

La información utilizada para este análisis proviene del PHOGE-94, dado que se trata de la única fuente informativa en España que da cuenta tanto del nivel educativo como de los años reales de estudio asociados a él.¹⁶ Los resultados se muestran en el cuadro 6.

Cabe mencionar que la variable “experiencia” fue calculada a partir del siguiente procedimiento. Primero se obtuvo un valor promedio de “experiencia” a partir de toda la muestra y se le asignó a los individuos con 8 años de escolaridad (EGB). Posteriormente, a partir de esta “experiencia” promedio, se le sustraía cada año adicional de educación para de esta manera construir los diferentes valores predichos.

**Cuadro 6. Efectos “sheepskin”. Hombres.
PHOGE-94.**

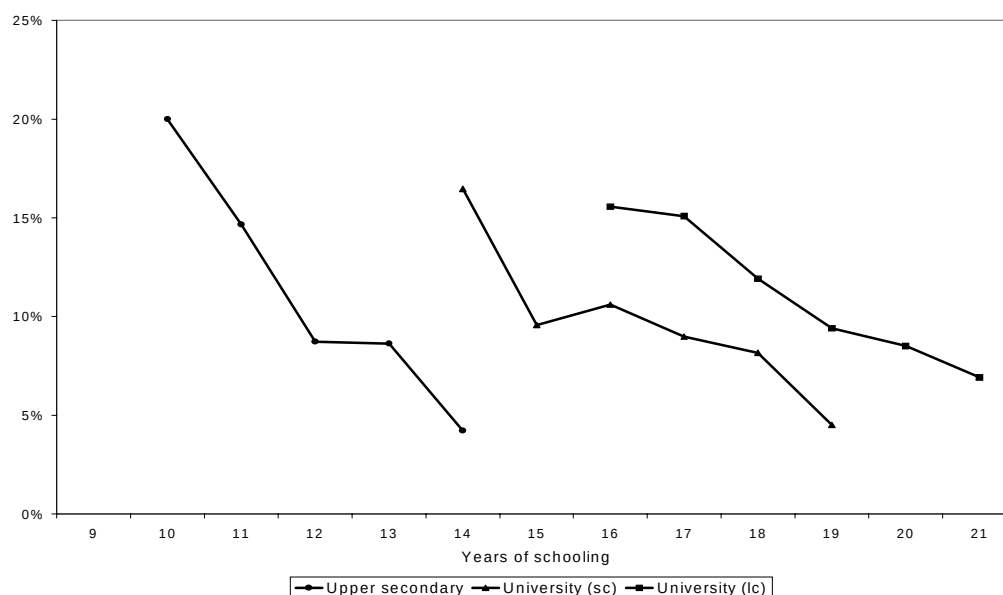
	Coeficiente	estadístico t
Constante	6.1555	122.4
Años de educ.	0.0410	8.1
Experiencia	0.0441	15.1
Experiencia ²	-0.0006	-10.4
D38	-0.0495	-1.6
D39	-0.0872	-1.9
D310	-0.0379	-0.8
D410	0.2434	2.6
D411	0.2516	3.6
D412	0.1681	2.9
D413	0.2091	2.8
D414	0.0597	0.4
D512	0.0629	1.0
D513	0.1955	2.9
D514	0.0804	1.0
D515	0.1466	1.6
D614	0.5209	7.1
D615	0.3315	4.0
D616	0.4184	4.4
D617	0.3835	3.4
D618	0.3760	3.8
D619	0.1708	1.6
D716	0.6129	7.2
D717	0.6488	8.4
D718	0.5635	5.8
D719	0.4776	3.7
D720	0.4613	3.1
D721	0.3906	2.7
R ² ajustada	0.40	
n	2181	

El gráfico 3 muestra las tasas de rentabilidad de la educación para BUP, Diplomaturas y Licenciaturas. Bajo esta perspectiva es claramente patente la influencia negativa de los años extras de educación sobre la rentabilidad. Por ejemplo, aquellos individuos que terminan su licenciatura en 16 años obtienen un rendimiento de 15,6%. Esta tasa desciende a 15,1% si ellos necesitan 17 años y baja aún más, hasta 11,9%, si el número total de años requerido es 18. El perfil es claramente decreciente y para 21 años de escolaridad requerida, la tasa de rentabilidad se coloca en 6,9%.¹⁷ Este patrón decreciente de las tasas

¹⁷ Estos resultados son similares, usando un enfoque distinto, a los obtenidos por Corugedo (1998).

de rentabilidad puede ser explicado, en gran medida, porque un año adicional de escolaridad genera, tanto un costo de oportunidad mayor, como una reducción del periodo para percibir ingresos. Sin embargo, debe enfatizarse que el descenso puede deberse a factores previamente mencionados, esto es, a que los individuos que finalizan sus estudios en un periodo menor de tiempo son más hábiles y, en consecuencia, poseen una mayor productividad, que redundando finalmente en mayores tasas de rentabilidad.¹⁸

Gráfico 3. Efectos “sheepskin”. Salario bruto por hora. Hombres.



¹⁸ Ciertamente, debe reconocerse que los años adicionales de escolaridad pueden estar reflejando procesos de interrupción o prolongación del periodo de estudios por razones ajenas a la actuación académica. Por ejemplo, el trabajo temporal, enfermedades o responsabilidades familiares, etc. Desafortunadamente, la información disponible no facilita la indagación al respecto.

6. Conclusiones.

Si la educación fuese básicamente una señal, su tasa social de rentabilidad podría ser muy inferior a la privada y todo el sistema educativo debería considerarse como un método ineficiente que absorbe una cantidad desproporcionada de recursos y los desperdicia. En este sentido, es importante dedicar esfuerzos para discriminar entre la hipótesis de capital humano y la de señalización.

En el caso español, los resultados obtenidos son contrarios a la hipótesis de señalización, con la única excepción del método basado en la comparación de las rentabilidades de la educación entre autoempleados y asalariados, aproximación que como se señala en el texto, es poco fiable. Ciertamente, esto no significa que la hipótesis de señalización no contenga algún elemento de verdad, sino más bien que, como la evidencia empírica lo sugiere, la señalización no explica la parte esencial de los niveles de ingresos, de sus diferencias y de la rentabilidad privada de la educación.

Con respecto a los efectos “sheepskin” cabe mencionar dos aspectos. Primero, no existe información para determinar la razón exacta de porqué ciertos individuos requieren más años para obtener un título que otros y, en ese sentido, no es posible aseverar si tales efectos implican señalización. En segundo lugar, e independientemente de su trasfondo teórico, la evidencia encontrada advierte de la existencia de importantes efectos “sheepskin” y, en consecuencia, del desperdicio a un doble nivel de recursos que se genera

cuando los individuos permanecen más tiempo que el teóricamente necesario en el centro de estudios: a escala social por el costo de escolaridad de los años adicionales, y en el ámbito individual por la apreciable reducción de la rentabilidad de la educación a consecuencia de dichos años extras.

A partir de la investigación realizada se desprende, por tanto, que las tasas de rentabilidad privada pueden ser consideradas como indicativas de las tasas de rentabilidad social. En otras palabras, la inversión en capital humano a través de la educación sigue siendo una actividad claramente rentable, tanto desde el punto de vista individual como social.

Referencias bibliográficas.

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

Blanco, J.M., y E. Pons (1998): "Evidencia empírica de la teoría del capital humano y la hipótesis de señalización en el mercado de trabajo español", en *VII Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación*, Isabel Castillo et al. (coordinadores). AEDE y Universidad de Cantabria. Santander, págs. 53-69.

Arabsheibani, G., y H. Rees (1997): "On the weak versus the strong version of the screening hypothesis", *Economics of Education Review*, 17(2), págs. 189-192.

Brown, S., y J. G. Sessions (1999): "Education and employment status: a test of the strong screening hypothesis in Italy", *Economics of Education Review*, 18, págs. 397-404.

Cohn, E., B. Kiker, y M. Mendes de Oliveira (1987): "Further evidence on the screening hypothesis", *Economics Letters*, 25, págs. 289-294.

Corugedo, I. (1998): "La hipótesis del capital humano y del credencialismo: una comprobación empírica para España", *Hacienda Pública Española*, monografías *Educación y Economía*, págs. 61-64.

Griliches, Z. (1977): "Estimating the return to schooling: some econometric problems", *Econometrika*, 45, págs. 1-22.

Groot, W, y H. Oosterbeek (1994): "Earnings effects of different component of schooling human capital versus screening", *The review of economics and statistics*, Vol. LXXXVI, Nº 2, Mayo, págs. 317-321.

Grubb, W. N. (1993): "Further Tests of Screening on Education and Observed Ability", *Economics of Education Review*, Vol. 12, Nº 2, págs.125-136.

Heckman, J. (1979): "Sample selection bias as specification error", *Econometrica*, 47, págs. 153-162.

Hungerford, T. y G. Solon (1987): "Sheepskin effects in the return to education", *The Review of Economics and Statistics*, 69, págs. 175-177.

Jaeger, D. A., y M. E. Page (1996): "Degrees matter: New evidence on sheepskin effects in the returns to education", *The Review of Economics and Statistics*, 78, págs. 733-740.

Kroch, E. A., y K. Sjoblam (1994): "Schooling as Human Capital or a Signal", *The Journal of Human Resources*, XXIX, 1, págs. 156-180.

Lambropoulos, H. S. (1992): "Further evidence on the weak and the strong versions of the screening hypothesis in Greece", *Economics of Education Review*, 11(1), págs. 61-65.

Lassibille, G. (1994): "La distribución de rentas de los asalariados y de los trabajadores por cuenta propia: un test de las teorías del filtro y del capital humano", *Hacienda Pública Española*, 131, págs. 109-116.

Layard, R., y G. Psacharopoulos (1974): "The screening hypothesis and the return to education", *Journal of Political Economy*, 82(5), págs. 985-998.

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

Oosterbeeck, H. (1992): "Study duration and earnings. A test in relation to the human capital versus screening debate", *Economics Letters*, 40, págs. 223-228, págs.

Park, J. H. (1999): "Estimation of sheepskin effects using the old and the new measures of educational attainment in the Current Population Survey", *Economics Letters*, 62, págs. 237-240.

Pons, A. (1998): "El papel de la educación en la determinación de ganancias: diferencias entre el sector público y el sector privado" en *VII Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación*, Isabel Castillo et al. (coordinadores). AEDE y Universidad de Cantabria. Santander.

Psacharopoulos, G. (1979): "On the weak versus the strong version of the screening hypothesis", *Economics Letters*, 4, págs. 181-185.

Riley, J. G. (1979): "Testing the Educational Screening Hypothesis", *Journal of Political Economy*, Vol 87, págs. 227-251.

Spence, M. (1973): "Job market signalling", *Journal of Labour Economics*, 87, págs. 355-374.

Stiglitz, J.E. (1975): "The theory of "screening", education, and the distribution of income", *American Economic Review*, 65, págs. 283-300.

Tucker III, I.B. (1986): "Evidence on the weak and the strong version of the screening hypothesis in the United States", *Economics Letters*, 21, págs. 391-404.

Vella, F. (1998): "Estimating Models with Sample Selection Bias: A Survey", *The Journal of Human Resources*, XXXIII,1, págs. 125-169.

Weiss, A. (1995): "Human Capital vs. Signalling Explanation of Wages", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, Nº 4, págs. 133-154.

Wolpin (1977): "Education and Screening", *The American Economic Review*, 67, págs. 949-958.

Ziderman, A. (1992): "Evidence on Screening: P Tests for Israel", *Economics of Education Review*, Vol. 11, Nº 1, págs. 67-69.