

## **RENDIMIENTOS PRIVADOS DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN ESPAÑA A PARTIR DE ECUACIONES DE INGRESOS**

**ANDRÉS MONTANER-ANDRÉS**

*amontaner@albacete.uned.es*

*Universidad Nacional de Educación a Distancia*

**MARÍA MOLINOS-SENANTE**

*Maria.molinos@uv.es*

*Universidad de Valencia/ Departamento de Matemáticas para la Economía y la Empresa  
Avda. Tarongers s/n, 46022, Valencia*

**PETRA MARÍA PÉREZ ALONSO-GETA**

*Petra.m.perez@uv.es*

*Universidad de Valencia/Departamento de Teoría de la Educación  
Avda. Blasco Ibañez. 13, 46010, Valencia*

**RAMÓN SALA-GARRIDO**

*Ramon.sala@uv.es*

*Universidad de Valencia/Departamento de Matemáticas para la Economía y la Empresa  
Avda. Tarongers s/n, 46022, Valencia*

Recibido (12/06/2014)

Revisado (15/09/2014)

Aceptado (21/09/2014)

**RESUMEN:** La educación vista desde la perspectiva de la teoría del capital humano es una forma específica de inversión que ha recibido el nombre de inversión en capital humano. Después de realizar una revisión bibliográfica de los trabajos empíricos que han determinado el rendimiento de los diferentes niveles educativos en España se han calculado los rendimientos asociados a los estudios de Formación Profesional, tanto de Grado Medio como de Grado Superior a partir de la información que nos aporta la Encuesta de Estructura Salarial (años 2002, 2006 y 2010) y el empleo de la ecuación de ingresos de Mincer. Se han determinado los rendimientos obtenidos por cursar estos niveles educativos tanto de forma agregada para todo el Estado español como en términos desagregados por Comunidades Autónomas. Los resultados obtenidos en este trabajo confirman que la Formación Profesional (tanto de Grado Medio como de Grado Superior) son inversiones rentables para los individuos que las cursan, ya que la media nacional del rendimiento anual nunca es inferior al 2,4 por cien anual.

*Palabras claves:* ecuaciones de ingresos, capital humano, rendimientos de la educación, Comunidades Autónomas.

**ABSTRACT:** Education from the perspective of the theory of human capital is a specific form of investment that has been called human capital. After conducting a literature review of empirical studies that have determined the yield of different educational levels in Spain we have calculated the yields of Vocational Training studies for both Intermediate and Advanced Degree. In doing so, information from the Wage Structure Survey (2002, 2006 and 2010) was used and we applied the Mincer earnings equation. The yields associated to study these degrees have been determined for Spain and for each Regions. The results obtained in this study confirm that the Vocational Training (both Intermediate and Advanced Level) are profitable investments for individuals who enrolled in them since the lowest annual yield obtained is 2.4 percent annually.

*Keywords:* earnings equation, human capital, education yields, Autonomous Regions.

## 1. Introducción

La teoría del capital humano es una teoría de la demanda de educación que realza los aspectos de inversión de la demanda del bien educación. Concibe la educación como una forma específica de dedicar recursos productivos a la formación de un singular tipo de capital, que se ha denominado capital humano.

Son incontables los autores que han realizado aportaciones teóricas y empíricas de acuerdo con esta línea de pensamiento, pero su origen se puede localizar en la Escuela de Chicago, y de manera más concreta en los trabajos pioneros realizados en los años setenta del pasado siglo por Becker (1975) y Mincer (1974). Sin embargo, es necesario mencionar que con anterioridad, Schultz (1961) ya proporcionó una versión menos formalizada de esta teoría. Como consecuencia de estos planteamientos han aparecido gran cantidad de trabajos de investigación cuya finalidad se concretaba en la estimación de los rendimientos de las inversiones educativas.

Los individuos, una vez completada la educación obligatoria, tienen que discernir entre entrar en el mercado laboral o bien continuar estudiando, es decir, invirtiendo en su propio capital humano y con ello conseguir unos rendimientos laborales futuros más elevados (Arroyo-Cañada y Lafuente, 2013). La elección dependerá, en gran parte, de los rendimientos monetarios asociados con la adquisición adicional de educación. Como afirmaba Blaug (1998:21): “La tasa de rendimiento individual es útil a efectos de interpretar la demanda privada de educación y presumiblemente tiene interés para los individuos a la hora de orientar sus opciones entre comenzar a ganar dinero o seguir estudiando”.

La medición de los beneficios y costes asociados a la educación es, una materia que ha sido objeto de numerosas investigaciones en el campo de la economía de la educación. Es asunto de especial importancia tanto para los estudiantes y sus familias como para los Gobiernos. Los estudiantes y sus familias se enfrentan después de la educación obligatoria ante la disyuntiva de entrar en el mundo laboral o seguir estudiando, decisión que va a depender, según hemos visto, en gran parte de los rendimientos futuros que esperan obtener con la adquisición adicional de educación y de las necesidades familiares.

Los Gobiernos, por otra parte, estarán interesados en invertir de forma eficiente sus fondos escasos entre diversos sectores y dentro del propio sector de la educación entre diferentes niveles. Las tasas de rendimiento pueden servir como una buena guía para la toma de decisiones del gasto público.

Para el cálculo de los rendimientos de las inversiones educativas la literatura ha utilizado mayoritariamente el “método Mincer”, que consiste en estimar por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) un modelo semilogarítmico en el que se utiliza, como variable dependiente, el logaritmo de los ingresos netos y, como variables independientes, los años de educación, la experiencia laboral y el cuadrado de ésta. El coeficiente asociado a la variable educación se puede interpretar como la tasa de rendimiento privado de un año adicional de educación.

En el presente artículo nos proponemos determinar el rendimiento de la Formación Profesional Específica del Sistema Educativo en España. Con el objetivo de poder comparar nuestros resultados con los obtenidos en estudios previos, la Tabla 1 recoge una revisión bibliográfica de la mayoría de trabajos empíricos que han determinado el rendimiento de los diferentes niveles educativos españoles.

En la segunda sección se ha analizado la metodología empleada en este trabajo y que se concreta en el empleo de la ecuación de ingresos de Mincer en la que la variable continua de escolaridad se ha sustituido por un conjunto de variables dummies para determinar el rendimiento de la Formación Profesional.

En la tercera sección se ha descrito la base de datos utilizada para nuestros cálculos. Es la encuesta publicada por el Instituto Nacional de Estadística con el nombre de Encuesta de Estructura Salarial (EES). Se han comentado los filtros interpuestos para adecuar los datos de la fuente estadística a nuestros propósitos y descrito las características estadísticas de la muestra utilizada y contenido de las distintas variables (independientes y dependientes) que hemos utilizado.

En la cuarta sección se reflejan de forma detallada los resultados obtenidos. A partir de ellos hemos comentado, a modo de conclusiones, el montante de los mismos y su utilidad como elemento fundamental a tener en cuenta en la planificación de la Formación Profesional.

Tabla-1 Principales resultados de la estimación de los rendimientos de la educación en España

AUTOR/ES	FUENTE DATOS	METODOLOGÍA	RENDIMIENTOS EDUCACIÓN		
Quintás y Sanmartin (1978)	Diferencias relativas de Renta (1972)	Método elaborado	Primaria	Privada	31,60
				Social	17,20
			Secundaria	Privada	10,20
				Social	8,60
			Superior	Privada	15,50
				Social	12,80
Calvo (1988)	Encuesta de Presupuestos Familiares (1980-1981)	Ecuación de Mincer	Porcentajes sobre sin estudios		
			Primaria	31,00	
			Bachillerato	61,00	
			Universidad	103,00	
Alba-Ramirez y San Segundo (1995)	Encuesta de Población Activa (1990)	Ecuación de Mincer	Hombres	7,70	
			Mujeres	9,70	
			Total	8,40	
San Segundo (1996)	Encuesta de Presupuestos Familiares (1990-1991)	Ecuación de Mincer	Hombres	8,40	
			Mujeres	11,40	
			Total	9,30	
Vila y Mora (1996)	Encuesta de Presupuestos Familiares (1990-1991)	Ecuación de Mincer	Total	5,30	
Lassibile y Navarro (1998)	Encuesta de Hogares (1980-81 y 1990-91)	Ecuación de Mincer	1980-81 1990-91		
			Primaria	7,27	7,41
			1º Ciclo Secundaria	9,71	7,45
			2º Ciclo Secundaria	9,00	8,50
			Universidad ciclo corto	7,53	13,49
			Universidad ciclo largo	19,71	15,74
Oliver et al. (1998)	Encuesta de Presupuestos Familiares (1990-91)	Método elaborado	Primaria	Privada	14,20
				Social	12,50
			Secundaria	Privada	15,90
				Social	14,10
			Superior	Privada	14,20
				Social	12,20
Barceinas et al. (2000)	Panel de Hogares UE (PHOGUE, 1994)	Ecuación de Mincer	Sin ajustes	Hombres	7,50
				Mujeres	8,30
			VI	9,00	
Barceinas et al. (2001)	Encuesta de Estructura Salarial (1995)	Ecuación de Mincer	Sin ajustes	Hombres	8,20
				Mujeres	8,30
			VI	8,00	
Caparros et al. (2001)	Panel de Hogares UE (PHOGUE, 1994 Y 1996)	Ecuación de Mincer	1994 1996		
			Hombres	8,10	6,60
			Mujeres	9,50	9,10
Pons y Gonzalo (2002)	Panel de Hogares UE (PHOGUE, 1994)	Ecuación de Mincer	Sin ajustes	6,40	
			VI	10,00	
San Segundo y Valiente (2003)	Encuesta de Estructura, Conciencia y Biografía de Clase, 1991	Ecuación de Mincer	Sin ajustes	Hombres	6,40

AUTOR/ES	FUENTE DATOS	METODOLOGÍA	RENDIMIENTOS EDUCACIÓN			
Arrazola et al. (2003)	Panel de Hogares de la UE (PHOGUE, 1994)	Método simplificado	Mincer		6,50	
			Arrazola		8,00	
		Método elaborado	Johnson		8,10	
			Primaria	Privados	10,30	
				Sociales	8,10	
			Secundaria	Privados	10,00	
				Sociales	7,70	
	Superior	Privados	9,70			
		Sociales	7,60			
Salas (2002)	Encuesta Universidad de Granada 1996	Método elaborado	Licenciatura		22,46	
Salas (2004)		Ecuación Mincer Sin ajustes	VI		8,60	
					13,60	
Salas (2007)		Sin ajustes	Licenciado		8,90	
			VI	C. Salud	11,10	
Marcenaro y Navarro (2005)	Panel de Hogares de la UE (PHOGUE, 1994)	Ecuación de Mincer	Licenciado/Diplomado		11,90	
			Diplomado/BUP		9,80	
			FPII/EGB		9,30	
			BUP/EGB		10,60	
			EGB/Primaria		9,00	
Pastor et al. (2006)	Encuesta de Estructura Salarial (1995-2002)	Ecuación de Mincer		1995	2002	
				8,66	7,86	
			Sec. Oblig.	4,10	2,92	
			Sec. Post.	8,40	6,65	
			FP I Grado	7,45	6,64	
			FP II Grado	6,95	6,22	
			Diplomatura	7,97	7,37	
			Licenciatura	9,03	8,00	
Freire y Teijero (2010)	Encuesta de la Comunidad Autónoma de Galicia (2008)	Ecuación de Mincer Sin ajuste	VI		5,36	
					7,49	
			Superiores		28,25	
Raymond et al. (2011)	Encuesta de Estructura Salarial (1995-2002-2006) Encuesta de Condiciones de Vida	Ecuación de Mincer Sin ajustes (Total)	1995	2002	2006	
			8,65	7,91	6,87	
			EGB	4,20	3,30	2,90
			FP I	6,90	6,40	5,80
			FP II	8,20	7,60	6,50
			Bachillerato	7,90	6,50	5,70
			Diplomatura	8,20	7,70	6,40
			Licenciatura	9,50	8,60	7,50
VI (Total)			9,06			
De la Fuente y Jimeno (2011)	Encuesta de Población Activa y Encuesta de Estructura Salarial (2006)	Propuesta en De la Fuente y Jimeno (2009)	General		4,99	
			Secundaria		-4,52	
			FP I		5,73	
			Bachillerato		7,13	
			FP II		4,04	
			Diplomatura		7,49	
Licenciatura		6,79				

## 2. Metodología

### 2.1. Método de la función de ingresos del capital humano o método de Mincer

El planteamiento más extendido en la literatura para estimar los rendimientos de la inversión en capital humano es la conocida “ecuación de ingresos de Mincer” (Mincer, 1974) que estima, por MCO, un modelo semilogarítmico usando como variable dependiente el logaritmo de los ingresos y como variables independientes los años de educación, la experiencia laboral y el cuadrado de esta:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 EXP + \beta_3 EXP^2 + \varepsilon_i \quad (1)$$

donde:  $Y_i$  son los ingresos del individuo  $i$ ;  $S_i$  el número de años de educación formal completada;  $EXP$  los años de experiencia laboral y su cuadrado y  $\varepsilon_i$  el término de la perturbación aleatoria que se distribuye según una Normal  $(0, \sigma_\varepsilon^2)$ .

Esta ecuación puede escribirse también en forma matricial condensada de la siguiente forma:

$$\ln Y_t = \beta * X_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Cuando se expresa el logaritmo de los ingresos no hay acuerdo entre los diversos autores sobre si deben considerarse los ingresos por años, por meses o por horas. Generalmente en los trabajos empíricos se utilizan ingresos salariales anuales sobre todo por no contar con otro tipo de información. Para que los años de escolaridad estén positivamente relacionados con el número de horas trabajadas es preferible el uso de ingresos salariales por horas (Griliches, 1977), ya que hay que tener en cuenta que las jornadas laborales difieren entre trabajos, entre empresas y sectores. Además es preferible usar ingresos netos, ya que el coeficiente estimado a la variable educación, multiplicado por cien, mide la tasa de rentabilidad privada de la educación.

Mincer (1974), al desarrollar su modelo de capital humano, realiza los siguientes supuestos simplificadores: a) los costes de inversión en educación son, únicamente, los costes de oportunidad (los ingresos que dejan de percibirse) y no los directos; b) el tiempo que un individuo permanece en el mercado laboral es independiente del nivel de estudios alcanzado y se supone que no abandona el mercado laboral ni voluntaria, ni involuntariamente; c) los individuos empiezan a trabajar después de finalizar sus estudios.

El valor del coeficiente de los años de educación formal se interpreta como la tasa de rendimiento de un año adicional de estudio. Con respecto a los coeficientes asociados a la experiencia y al cuadrado de ésta se esperan valores positivos para la experiencia y negativos para su cuadrado. Añadir un año de experiencia aumenta los ingresos laborales futuros pero en un porcentaje cada vez menor. Por otro lado, se espera una forma cóncava de la función experiencia, por ello, su cuadrado tendrá un coeficiente asociado negativo.

Un grave problema que presenta la estimación del rendimiento de la escolaridad por medio de la ecuación (1) es que la tasa de rentabilidad es única y por lo tanto independiente del nivel educativo. Se supone, por tanto, que la rentabilidad de un año adicional de escolarización es la misma sea cual sea el nivel de estudios que se realicen, lo que supone una importante simplificación.

Para resolver este problema, tal como realizan algunos de los estudios empíricos sobre el tema (Tabla-1), se reemplaza la variable continua de la escolaridad por un conjunto de variables *dummies*, *cualitativas* o *dicotómicas* que representan el nivel educativo más elevado que los individuos han alcanzado\*. Así, por ejemplo, la ecuación de ingresos de Mincer utilizando variables *dummies* y teniendo en cuenta los niveles educativos de nuestro actual sistema educativo (LOE, 2006) tendría el siguiente planteamiento:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 S_1 + \beta_2 S_2 + \beta_3 S_3 + \beta_4 S_4 + \beta_5 S_5 + \beta_6 S_6 + \beta_7 S_7 + \beta_8 EXP \quad (3)$$

Los coeficientes  $\beta$  de cada nivel educativo, estimados por la técnica de mínimos cuadrados, representan el incremento de ingresos que se obtienen por haber adquirido ese nivel educativo comparándolos con los obtenidos por los individuos sin estudios. Así, por ejemplo, el coeficiente  $\beta_1$  representa el incremento de ingresos que se produce por tener estudios primarios sobre los ingresos de los

\* Se asigna 1 al máximo nivel educativo superado y 0 al resto.

individuos sin estudios. Para conocer las tasas de rendimiento de cada nivel educativo respecto a un nivel inferior, Psacharopoulos (1980:79) propone la siguiente expresión:

$$r = \frac{\beta_6 - \beta_5}{D_6 - D_5} \quad (4)$$

Donde  $r$  puede considerarse como el rendimiento endógeno del proyecto y  $D_j$  ( $j=0, 1, 2, \dots$ ) mide el número de años necesarios para completar el nivel de estudios correspondiente. Los valores  $D$  asociados a cada uno de los niveles educativos son los siguientes<sup>†</sup>:

S <sub>0</sub>	SIN ESTUDIOS	D= 3
S <sub>1</sub>	PRIMARIA	D <sub>1</sub> = 6 años de escolarización
S <sub>2</sub>	SECUNDARIA OBLIGATORIA	D <sub>2</sub> = 10 años de escolarización
S <sub>3</sub>	SECUNDARIA POSTOBLIGATORIA	D <sub>3</sub> = 12 años de escolarización
S <sub>4</sub>	FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO	D <sub>4</sub> = 12 años de escolarización
S <sub>5</sub>	FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR	D <sub>5</sub> = 14 años de escolarización
S <sub>6</sub>	ESTUDIOS DE GRADO UNIVERSITARIO	D <sub>6</sub> = 16 años de escolarización
S <sub>7</sub>	MÁSTER UNIVERSITARIO	D <sub>7</sub> = 17-18 años de escolarización

### 3. Descripción de la muestra

Para determinar el rendimiento de la educación y más concretamente de la Formación Profesional, tanto de Grado Medio como de Grado Superior, hemos empleado la información recogida en la *Encuesta de Estructura Salarial* (EES). Esta fuente de información elaborada por el Instituto Nacional de Estadística de España (INE) contiene un número superior a doscientas mil observaciones, cifra que nos permite utilizar una base de datos lo suficientemente amplia para asegurar la viabilidad estadística de los resultados obtenidos.

La EES es una encuesta que investiga la distribución de los salarios en función de una gran variedad de variables: sexo, formación del trabajador, tipo de contrato, tipo de jornada o tamaño de la empresa, entre otros. Utilizaremos esta encuesta en tres momentos diferentes (años 2002, 2006 y 2010) para realizar un estudio de la evolución de las distintas variables a lo largo de este periodo.

La población objetivo la forman los trabajadores por cuenta ajena que prestan sus servicios en centros de cotización, y que hayan estado dados de alta en la Seguridad Social durante todo el mes de octubre. Esta encuesta aporta amplia información sobre las características de los individuos y las empresas, por lo que es representativa del territorio nacional y de las Comunidades Autónomas. Las Tablas 2 y 3 contienen información estadística proporcionada por la EES.

Tabla -2 Evolución salario bruto anual según niveles educativos

	2002	2006	2010
<b>Salario anual -SIN ESTUDIOS-</b>	12,078.68	13,195.22	14,865.05
<b>Salario anual -PRIMARIA-</b>	14,834.04	15,678.01	17,666.73
<b>Salario anual -SECUNDARIA-</b>	14,309.49	15,368.01	17,866.03
<b>Salario anual -FP GRADO MEDIO-</b>	17,030.45	18,160.86	21,035.67
<b>Salario anual -BACHILLERATO-</b>	20,450.96	20,650.61	23,584.11
<b>Salario anual -FP GRADO SUPERIOR-</b>	20,249.45	20,798.51	25,192.81
<b>Salario anual -DIPLOMATURA-</b>	24,321.43	24,687.83	30,430.31
<b>Salario anual -LICENCIADO-</b>	30,878.75	31,165.54	39,846.68

Fuente: Elaboración propia a partir de la EES

<sup>†</sup> La educación tiene ocho categorías pero nosotros introducimos siete variables dicotómicas o ficticias ya que la regla general es la siguiente (Gujarati, 1992:373): “Si una variable cualitativa tiene  $m$  categorías, se ha de introducir sólo  $m-1$  variables dicotómicas., Si no se sigue esta regla, caeremos dentro de lo que se podría denominar “trampa de la variable dicotómica”, es decir, aquella situación en donde existe multicolinealidad perfecta”.

En la Tabla 2 se comprueba, como cabría esperar, que las retribuciones salariales se incrementan con el aumento de la formación del trabajador. Con respecto a las retribuciones de la Formación Profesional se observa que el mercado laboral continúa valorando más una formación de tipo generalista como la recibida en el Bachillerato que la recibida en la Formación Profesional de Grado Medio.

En la Tabla 3 observamos un aumento de la participación de la mujer en el mercado laboral así como un incremento de los contratos a tiempo parcial (seguramente se incrementará este porcentaje actualmente debido a la incidencia de la actual crisis económica). Por lo que respecta a la edad, podemos comprobar que el número de trabajadores existentes en la franja de edad entre los 20 y 29 años han sufrido un importante descenso, seguramente motivado por los altos porcentajes de desempleo juvenil existente. Las empresas de más de doscientos trabajadores son las que aportan en promedio un 45% del empleo, y se observa, además, el descenso que han sufrido las pequeñas y medianas empresas.

Tabla -3 Características de los empleos según la muestra

FRECUENCIAS (%)	2002	2006	2010
<b>SEXO</b>			
Hombre	64,7	61,1	57,0
Mujer	35,3	38,9	43,0
<b>TIPO DE JORNADA</b>			
Tiempo completo	89,9	85,4	83,3
Tiempo parcial	10,1	14,6	16,7
<b>DURACIÓN DEL CONTRATO</b>			
Duración indefinida	74,2	73,4	77,2
Duración determinada	25,8	26,6	22,8
<b>EDAD</b>			
• Menos de 19 años	1,3	1,0	0,3
• De 20 a 29 años	26,1	22,4	16,0
• De 30 a 39 años	31,6	32,6	34,2
• De 40 a 49 años	24,3	25,2	27,4
• De 50 a 59 años	14,4	15,3	17,8
• Más de 59 años	2,2	3,5	4,3
<b>TAMAÑO DE LA EMPRESA</b>			
• De 1 a 49 trabajadores	36,1	37,9	30,3
• De 50 a 199 trabajadores	29,2	27,6	24,7
• 200 y más trabajadores	34,7	34,5	45,0

Fuente: Elaboración propia a partir de la EES

#### 4. Resultados: rentabilidad privada de la Formación Profesional

Empleando la información de las Encuesta EES de los años 2002, 2006 y 2010 se han determinado los rendimientos educativos de la Formación Profesional. Hemos calculado dichos rendimientos empleando el método abreviado o “método Mincer”. A continuación se indicarán los resultados obtenidos explicitando filtros, variables y método utilizado para su cálculo.

##### 4.1 Evolución temporal de la rentabilidad de la Formación Profesional

Aplicando la información de la EES del año 2010 a la ecuación de Mincer y considerando variables *dummies* para separar niveles educativos, hemos calculado la rentabilidad privada de la Formación Profesional, tanto de Grado Medio como de Grado Superior.

No se han podido utilizar directamente los datos que ofrece la mencionada estadística, por lo que se han realizado las siguientes transformaciones:

- Como variable dependiente vamos a utilizar el logaritmo de los ingresos netos por hora<sup>‡</sup>. Para concretar esta variable hemos combinado la información que nos ofrecen las variables, “salario bruto anual” y “jornada anual pactada” de la Encuesta.
- Dado que la Encuesta ofrece información sobre el máximo nivel educativo alcanzado por los individuos, la variable años de escolaridad ha sido transformada aproximando los siguientes valores por nivel:
  - Nivel “Sin estudios”: 3 años
  - Nivel “Primaria”: 6 años
  - Nivel “Secundaria”: 10 años
  - Nivel “Bachillerato”: 12 años
  - Nivel “Formación Profesional Grado Medio”: 12 años
  - Nivel “Formación Profesional Grado Superior”: 14 años
  - Nivel “Diplomatura Universitaria”: 15 años
  - Nivel “Licenciatura”: 17 años<sup>§</sup>
- La variable experiencia se ha calculado combinando, por suma, las variables de la encuesta “años de antigüedad” y “meses de antigüedad”. Lógicamente hemos transformado la variable “meses de antigüedad” en años dividiendo dicha variable por 12.
- A partir de la variable “ESTU” de la Estadística que nos informa sobre el máximo nivel educativo alcanzado por el trabajador, hemos calculado tantas variables ficticias o dicotómicas por cada uno de los niveles educativos que hemos definido (sin estudios, Educación Primaria, Educación Secundaria, Bachillerato, FP Grado Medio, FP Grado Superior, Diplomatura, Licenciatura) de tal forma que toman valor 1 cuando se ha alcanzado dicho nivel educativo y 0 en caso contrario.
- Además hemos transformado la variable “SEXO” como variable *dummies* que tome valores de 1 para las mujeres y 0 en el resto de casos.
- El cálculo del rendimiento cuando utilizamos la escolaridad como variable continua en la ecuación de Mincer es directo. Si empleamos la especificación por niveles educativos, el rendimiento se refiere al promedio con respecto al nivel “sin estudios” para la que consideramos 3 años de estudio. Para el cálculo del rendimiento de cada nivel educativo, dividiremos el coeficiente de dicho nivel por la diferencia de años de estudio empleados en alcanzar dicho nivel menos los años empleados en alcanzar el nivel “sin estudios”.

En la Tabla 4 se muestran los resultados detallados de los cálculos realizados para obtener el rendimiento de la Formación Profesional para el año 2010. Como el coeficiente calculado nos indica el rendimiento de ese nivel educativo respecto al nivel de referencia, que en nuestro caso es nivel “sin estudios”, hemos calculado el rendimiento anual utilizamos la siguiente expresión:

$$\text{Rendimiento anual} = \frac{\beta_5}{n_5 - n_0} \quad (5)$$

Para determinar el rendimiento anual de la Formación Profesional de Grado Medio, hemos utilizado la siguiente expresión:

$$\text{Rendimiento FPGM} = \frac{\beta_5}{n_5 - n_0} = \frac{0,222130}{12 - 3} = 0,02468111 \quad (6)$$

Para concretar el rendimiento anual de la Formación Profesional de Grado Superior, la expresión utilizada es la siguiente:

$$\text{Rendimiento FPGS} = \frac{\beta_5}{n_5 - n_0} = \frac{0,327873}{14 - 3} = 0,029806636 \quad (7)$$

<sup>‡</sup> La mayoría de trabajos empíricos apoyan la transformación logarítmica de los ingresos y su cuantía cifrada por rendimientos brutos por hora, para eliminar el hecho que la escolaridad esté positivamente correlacionada con el número de horas trabajadas (Mincer, 1975).

<sup>§</sup> A los estudios de Grado se le han asignado 16 años de escolarización.



Tabla - 4 Rentabilidad de la Formación Profesional de Grado Medio y de Grado Superior año 2010

RENTABILIDAD FORMACIÓN PROFESIONAL GRADO MEDIO Y SUPERIOR		
ELABORADA POR MÉTODO MINCER, VARIABLES DUMMIES POR NIVEL EDUCATIVO		
VARIABLES explicativas	Valores	Rendimiento anual
Constante	1,884100 (275,60)	
FP Grado Medio	0,222130 (29,71)	<b>2,46%</b>
FP Grado Superior	0,327873 (44,11)	<b>2,98%</b>
Experiencia	0,068049 (207,81)	
Experiencia <sup>2</sup>	-0,001173 (-134,52)	
Mujer	-0,243026 (-114,34)	
R <sup>2</sup> ajustado	44,90	
Nº observaciones	216.768	
“Estadístico t” entre paréntesis		
Variable dependiente: logaritmo ingresos netos por hora		

Fuente: Elaboración propia a partir de la EES (2010)

A partir de los datos contenidos en las tres últimas encuestas sobre la Estructura Salarial correspondiente a los años 2002, 2006 y 2010, hemos calculado la evolución de las tasas de rentabilidad de los niveles de la Formación Profesional (Grado Medio y Grado Superior).

Según podemos observar en la Tabla 5, la evolución del rendimiento la Formación Profesional, tanto de Grado Medio como de Grado Superior, desde el año 2002 al 2010 ha sido negativa puesto que pasa de un rendimiento anual del 3,09% en el año 2002 a un rendimiento del 2,46% para el Grado Medio y de un 3,62% a un 2,98% para el Grado Superior. Esta evolución confirma el carácter descendente del rendimiento de la educación entre estos años tal y como se puede contrastar también en otros trabajos empíricos como Pastor et al. (2006), Raymond et al. (2011) (aunque con diferentes rendimientos, teniendo en cuenta las diferentes bases de datos utilizadas y diferentes ajustes realizados).

Tabla -5 Evolución del rendimientos de la Formación Profesional. Años del 2002 al 2010

EVOLUCIÓN RENDIMIENTO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL GRADO MEDIO Y SUPERIOR			
VARIABLES explicativas	2002	2006	2010
Constante	1,582863 (169,73)	1,688118 (366,06)	1,884100 (275,6)
FORMACIÓN PROFESIONAL GRADO MEDIO	0,2779427 (27,73) <b>3,09%</b>	0,2460819 (41,54) <b>2,74%</b>	0,222130 (29,71) <b>2,46%</b>
FORMACIÓN PROFESIONAL GRADO SUPERIOR	0,3979648 (40,34) <b>3,62%</b>	0,3347754 (59,83) <b>3,05%</b>	0,327873 (44,11) <b>2,98%</b>
Experiencia	0,0768521 (22,35)	0,0786652 (229,90)	0,068049 (207,81)
Experiencia <sup>2</sup>	-0,0014764 (-134,45)	-0,0015006 (-144,16)	-0,001173 (-134,52)
Mujer	-0,2811881 (-127,33)	-0,2776654 (-126,36)	-0,243026 (-114,34)
R <sup>2</sup> ajustado	48,31	44,15	41,7
Nº observaciones	215.697	235.272	216.769
“Estadístico t” entre paréntesis			
Variable dependiente: logaritmo ingresos netos por hora			

Fuente: Elaboración propia a partir de la EES (2002, 2006 y 2010)

#### 4.2 El rendimiento de la Formación Profesional por Comunidades Autónomas

Siguiendo los procedimientos anteriores, se han estimado los rendimientos de la Formación Profesional segmentada por Comunidades Autónomas, obteniendo los resultados que podemos observar en las

Figuras 1 y 2 referidas respectivamente al rendimiento de la Formación Profesional de Grado Medio y de Grado Superior.

En lo referente a la Formación de Grado Medio observamos que la media nacional de rendimiento se sitúa en un 2,47% anual, siendo las Comunidades Autónomas que mayor rendimiento presentan las Comunidades de Asturias, Navarra y Castilla La Mancha con rendimientos de 3,26%, 3,20% y 3,19% respectivamente. Por el contrario País Vasco, Castilla León, Murcia y Andalucía son las Comunidades Autónomas que presentan un menor rendimiento situándose en porcentajes del 1,53%, 1,57%, 1,61% y 1,73% respectivamente. Es necesario resaltar que el rendimiento por Comunidades Autónomas es muy dispar, puesto que la diferencia entre las que presentan un mayor y menor rendimiento es, en ocasiones, superior al 100%.

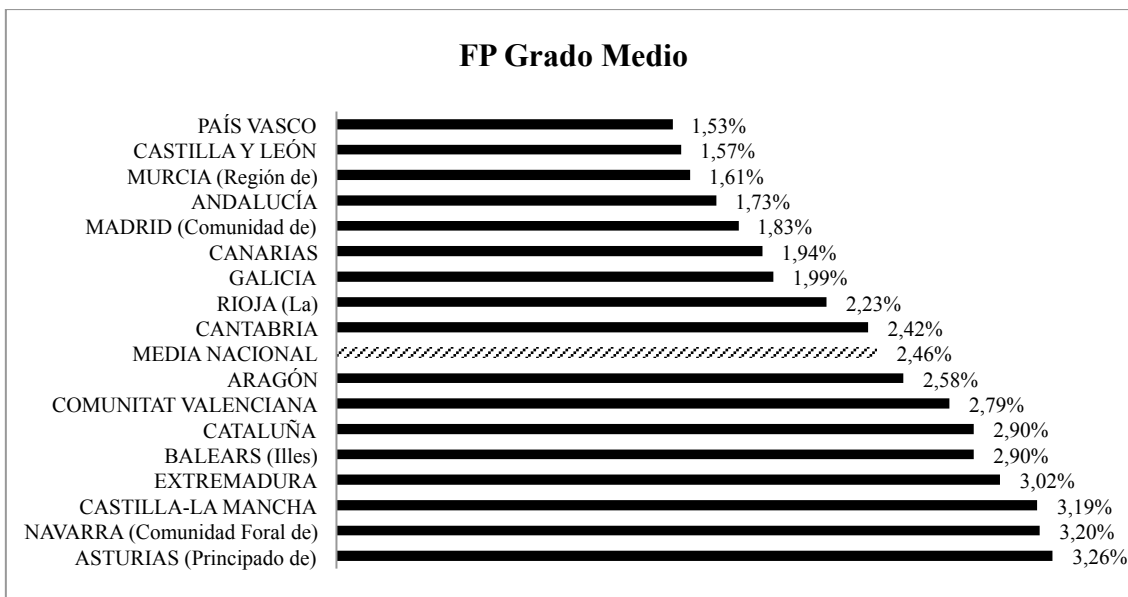


Figura-1 Rendimiento de la Formación Profesional de Grado Medio por Comunidades Autónomas  
Fuente: Elaboración propia a partir de la EES 2010

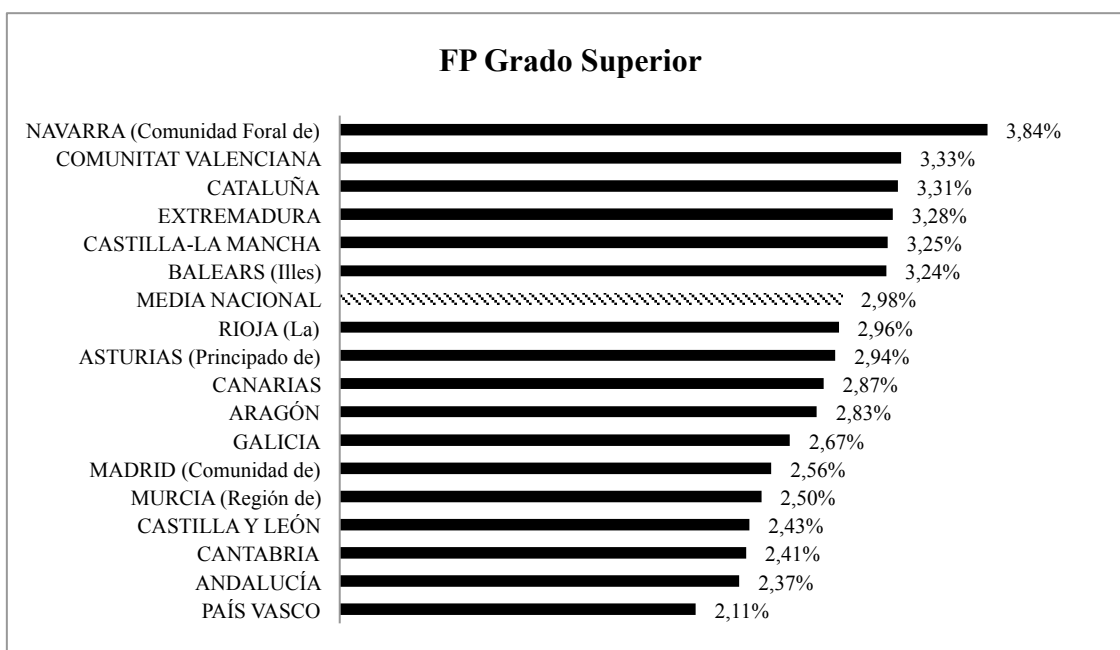


Figura-2 Rendimiento de la Formación Profesional de Grado Superior por Comunidades Autónomas  
Fuente: Elaboración propia a partir de la EES 2010

Cuando estudiamos la evolución del rendimiento de la Formación de Grado Superior observamos que las Comunidades Autónomas que presentan mayor nivel de rendimiento son la Comunidad Foral de Navarra, la Comunitat Valenciana y Cataluña con rendimientos del 3,84%, 3,33% y 3,31% respectivamente. Las que presentan un menor rendimiento son País Vasco, Andalucía y Cantabria con rendimientos anuales de 2,11%, 2,37% y 2,41% respectivamente.

Al realizar comparaciones entre los rendimientos de la Formación Profesional de Grado Medio y Grado Superior de las diferentes Comunidades Autónomas, es necesario resaltar que si bien coinciden las Comunidades Autónomas con un menor rendimiento en ambos Grados, no ocurre así con las que presentan mayor rendimiento, puesto que solamente la Comunidad Foral de Navarra presenta rendimientos elevados en ambos Grados.

## 5. Conclusiones

La educación vista desde la perspectiva de la teoría del capital humano es una forma específica de inversión que ha recibido el nombre de capital humano. Ello es debido a que desde estos planteamientos un incremento del nivel educativo conlleva una elevación de los ingresos laborales futuros y una reducción del nivel de desempleo.

A partir de la información que nos aporta la Encuesta de Estructura Salarial (años 2002, 2006 y 2010) y empleando la ecuación de ingresos de Mincer hemos calculado los rendimientos asociados a los estudios de Formación Profesional, tanto de Grado Medio como de Grado Superior, correspondientes al mencionado espacio de tiempo.

Los resultados confirman que durante todos los años analizados, el rendimiento obtenido por la Formación Profesional de Grado Superior es siempre más elevado que el obtenido al cursar Grado Medio. Además hemos constatado que existe una evolución decreciente de estos rendimientos a lo largo del periodo analizado (tanto en los niveles de Grado Superior como Medio). Esta evolución coincide (aunque con diferentes rendimientos, teniendo en cuenta las diferentes bases de datos utilizadas) con la de otros trabajos empíricos realizados sobre la realidad española, que se han descrito en la Tabla-1.

También se han determinado los rendimientos obtenidos por cursar estos niveles educativos en diferentes Comunidades Autónomas. De todas ellas, la Comunidad Foral de Navarra es la única que presenta mayores rendimientos educativos de la Formación Profesional en ambos Grados, mientras que las Comunidades Autónomas del País Vasco, Andalucía y Castilla y León son las que presentan menores rentabilidades en ambos Grados.

De los resultados obtenidos en este trabajo se puede afirmar que la Formación Profesional (tanto de Grado Medio como de Grado Superior) son inversiones rentables para los individuos que las cursan, ya que la media nacional del rendimiento anual nunca es inferior al 2,4 por cien anual. Además, será necesario considerar que en este trabajo sólo se han calculado los rendimientos monetarios, ya que si tuviéramos en cuenta, además, aquellos aspectos beneficiosos pero no cuantitativos (la mayor parte de efectos externos) de la inversión educativa, como, por ejemplo, los beneficios que reporta la educación respecto a la evaluación de los costes y beneficios de la fecundidad, la salud, el desarrollo cognitivo y estado de salud de los hijos, hábitos de consumo y aquellos relacionados con la ocupación y el tiempo libre, la rentabilidad no sólo continuaría siendo rentable, sino cuantitativamente mucho más atractiva, situándose como una de las inversiones más rentables del mercado.

## Referencias bibliográficas

1. F. J. Arroyo-Cañada, J. Gil-Lafuente (2013): "Un método para analizar la reputación online de la marca basado en un índice de verosimilitud", *rect@*, 14(1), 69-82.
2. G. S. Becker (1964): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, National Bureau of Economic Research, New York [Traducción al castellano: *El capital humano: un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*, Alianza, 1983].
3. J. Mincer (1974): *Schooling, experience and earnings*, Columbia U, Press, New York.

4. T. W. Schultz (1961): "Investment in human capital", *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
5. M. Blaug (1998): "El valor económico de la Enseñanza Superior", *Hacienda Pública Española*, monográfico Educación y economía, 19-40.
6. G. Psacharopoulos (1994): *Returns to investment in education: a global update*, World Bank, Washington.
7. E. Cohn y J. T. Addison (1998): "The economics returns to lifelong learning in OECD countries", *Education Economics*, 6, 253-307.
8. D. Card (1999): "The causal effect of education on earnings" in O. Ahenfelter y D. Card (Eds) *Handbook of labor economics*, volume 3, Elsevier Science.
9. D. Card (2000): "Estimating the return to schooling: progress on some persistent econometric problems", *Econometrica*, 69, 1127-1160.
10. C. Harmon, I. Walker y N. Westergaard-Nielsen (2001): *Education and Earnings in Europe, A Cross Country Analysis of the Returns to Education*, Cheltenham: Edward Elgar.
11. C. Harmon, H. Oosterbeek e I. Walter (2003): "The Returns to Education: Microeconomics", *Journal of Economic Surveys*, 17, 115-155.
12. G. Psacharopoulos y H. A. Patrinos (2002): "Returns to investment in education: A further update", *Education Economics*, 12, 111-134.
13. C. Sapelli (2003): *Ecuaciones de Mincer y las Tasas de Retorno a la educación en Chile: 1990-1998*, Documento de Trabajo 254, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.
14. R. Moffit (2007): "Estimating Marginal Returns to Higher Education in the UK", *National Bureau of Economic Research*, NBER Working Paper núm. 13534.
15. P. Carneiro, J. Heckman y E. Vytlačil (2010): *Estimating Marginal Returns to Education*, Working Paper 16474, Cambridge.
16. J. L. Raymond, J. L. Roig, G. A. García y L. M. Gómez (2011): "Capital humano y rendimientos de la educación en España", en *¿Es rentable educarse? Marco conceptual y principales experiencias en los contextos español, europeo y en países emergentes*, Coordinador J. L. Raymond, Estudios de la Fundación Funcas.
17. A. De la Fuente y J. F. Jimeno (2011): "La rentabilidad privada y fiscal de la educación en España y sus regiones", *Fundación de Estudios de Economía Aplicada*, Documento de Trabajo 2011-11.
18. J. R. Quintás y J. Sanmartin (1978): "Aspectos económicos de la educación", *Información Comercial Española*, nº 537 (mayo), 37-46.
19. J. L. Calvo (1988): "Rendimientos del capital humano en educación en España", *Investigaciones Económicas*, 12, 473-482.
20. A. Alba-Ramírez y M. J. San Segundo (1995): "The returns of education in Spain", *Economics of education*, 155-166.
21. M. J. San Segundo (1996): "Educación e ingresos en el mercado de trabajo español", *Cuadernos Económicos de ICE*, nº 63, 105-125.
22. L. E. Vila y J. G. Mora Ruiz (1996): "Educación e ingresos de los trabajadores en España: evolución en los años ochenta, En J. Grao y A. Ipiña (eds.): *Economía de la educación, Temas de estudio e investigación*, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Colección Estudios y Documentos, número 22, 233-257.
23. G. Lassibille y M. L. Navarro Gómez (1998): "The evolution of returns to education in Spain 1980-1991", *Education Economics*, 6 (1), 3-9.
24. J. Oliver, J. L. Raymond, J. L. Roig y A. Roca (1998): "Función de ingresos y rendimiento de la educación en España, 1990", *Documentos de Trabajo de la fundación de las Cajas de Ahorros Confederadas*, núm., 138, Fundación FUNCAS, Madrid.
25. F. Barceinas, J. Oliver, J. L. Raymond y J. L. Roig (2000): "Los rendimientos de la educación y la inserción laboral en España", *Papeles de Economía Española*, núm., 86, 128-148.
26. F. Barceinas y J. L. Raymond (2003): "¿Es rentable para el Sector Público subsidiar la educación en México?", *Investigación Económica*, abril-junio núm. 244, 141-163.
27. A. Caparrós, C. Gamero, O. D. Marcenaro y M. L. Navarro (2001): "Un análisis comparativo del rendimiento de la educación en España", X Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación, Murcia.
28. E. Pons y M. T. Gonzalo (2002): "Returns of Schooling in Spain: How Reliable are Instrumental Variable Estimates?" *Labour*, 16, 747-770.
29. M. J. San Segundo y A. Valiente (2003): "Family Background and Returns to Schooling in Spain", *Education Economic*, 11, 39-52.

30. M. Arrazola, J. Hevia, M. Risueño y F. J. Sanz (2003): "Returns to education in Spain: some evidence of the endogeneity of schooling", *Education Economics*, 11 (3), 293-304.
31. M. Salas Velasco (2002): "Estimación de la rentabilidad de la inversión en educación universitaria de ciclo largo", *Estadística Española*, 44, nº 149, 89-112.
32. M. Salas Velasco (2004): "Rendimientos privados de las inversiones en educación superior a partir de ecuaciones de ingresos", *Hacienda Pública Española*, 169, 87-117.
33. M. Salas Velasco (2007): "El rendimiento de la inversión en capital humano: el caso de las profesiones médicas", *Estadística Española*, 49, nº 166, pp. 531-561.
34. O. D. Marcenaro Gutiérrez y M. L. Navarro (2005): "Nueva evidencia sobre el rendimiento del capital humano en España", *Revista de Economía Aplicada*, 37, 69-88.
35. J. M. Pastor, J. L. Raymond, J. L. Roig y L. Serrano (2006): *El rendimiento del capital humano en España*, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, Valencia.
36. M. J. Freire Seoane y M. Teijeiro Álvarez (2010): "Las ecuaciones de Mincer y las tasas de rendimiento de la educación en Galicia", *Investigaciones de Economía de la Educación*, 5, 285-304.
37. Z. Griliches (1977): "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems", *Econometrica*, 45, 1-22.
38. Gujarati, D.N. (1992): *Econometría*, McGraw-Hill, México.