



**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

**RENDIMIENTOS DE LA EDUCACIÓN EN ESPAÑA**

**Trabajo Fin de Grado**

**Marc Casanovas i González**

**Tutor: Dr. Josep Lluís Raymond Bara**

**Grado en Economía**

**Mayo del 2020**

## ***Agradecimientos***

*Me gustaría agradecer especialmente la dedicación y atención recibida por parte del Sr. Raymond quien ha tutorizado el trabajo y ha estado presente en todo momento. También a todos aquellos profesores y Staff de la Universidad Autónoma de Barcelona que gracias a su trabajo me han permitido aprender cada día un poco más.*

*Y por último, agradecer a mis padres, a mi hermana y a Mariona.*

## ***Abstract***

This paper examines educational attainment levels in Spain, using information from ECES-2014, also analyse the human capital hypothesis versus the signalling hypothesis. Using Mincer equation with the method of ordinary least squares (OLS) and the decomposition technique Blinder-Oaxaca, this paper analyses the differences between men and female wages. I am concluding that the human capital theory and the “residual” part of Blinder-Oaxaca explains the wage differentials in Spain.

*Key words: Educational attainment levels, human capital, signaling hypothesis, Mincer equation, Blinder-Oaxaca.*

## SUMARIO

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. LA EDUCACIÓN EN ESPAÑA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Situación respecto a Europa .....	5
2.2. Comparativa años de escolarización.....	6
2.3. Gasto en Educación .....	7
2.3.1. Evolución en los últimos años.....	8
<b>3. OBJETIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>4. ECUACIÓN DE INGRESOS.....</b>	<b>10</b>
4.1. Ecuación Mincer.....	10
4.2. Teoría del Capital Humano.....	10
4.3. Hipótesis de señalización.....	12
4.4. Efectos <i>Sheepskin</i> .....	13
<b>5. RENDIMIENTOS DEL CAPITAL HUMANO .....</b>	<b>14</b>
5.1. Rendimientos de la Educación .....	14
5.2. Descripción de los datos.....	14
5.3. Estimación del Modelo Económico.....	16
5.3.1. Mínimos cuadrados ordinarios y ecuación continua por años de estudio .....	16
5.3.2. Mínimos cuadrados ordinarios y ecuación por niveles educativos .....	18
5.3.3. Coste de Oportunidad.....	20
5.4. Perfiles salariales: ecuación continua y por niveles educativos .....	21
5.5. Rendimientos de la educación por género y análisis de las diferencias salariales: La aproximación de Blinder-Oaxaca .....	22
<b>6. CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>25</b>
<b>7. REFERENCIAS .....</b>	<b>26</b>
<b>8. ANEXO .....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación pública es uno de los principales pilares del Estado del Bienestar y uno de los factores más influyentes en el avance y progreso de personas y sociedades. Con una afectación directa muy relevante no solo en lo económico, sino también en lo cultural, en la convivencia, en el respeto, en los valores y en todo aquello que nos caracteriza como seres humanos.

En economías modernas el conocimiento se considera uno de los componentes más relevantes para una producción eficiente. La rápida evolución tecnológica y científica ha provocado un cambio en la demanda mundial, necesitando individuos con suficientes capacidades, habilidades y aptitudes, conseguidas en gran parte con una buena formación.

Como indican distintos estudios de la OCDE<sup>1</sup>, existe una estrecha correlación entre el nivel de desarrollo de los países con el potencial de sus sistemas educativos y de investigación científica y tecnológica, concluyendo que un año adicional de escolaridad incrementa el PIB per cápita de un territorio entre un 4 y 7 por ciento.

Una de las hipótesis más relevantes en economía, indica que los individuos con un nivel educativo superior sumado a un mayor grado de experiencia, tienden a percibir salarios más elevados. La explicación más común viene dada por la teoría del capital humano, donde se defiende que tanto los años de escolarización impartidos como los años totales trabajados, incrementan directamente la productividad de los trabajadores y, en consecuencia, su correspondiente salario.

Por otro lado, existe la hipótesis de señalización, donde se entiende que la educación entre otras funciones, no necesariamente excluyentes entre sí, sirve para señalizarse en el mercado de trabajo. En este caso, se considera que la educación no necesariamente mejora la productividad, pero sí que permite señalar capacidades.

<sup>1</sup> OCDE. *Organisation for Economic Co-operation and Development. Perspectivas económicas para América Latina, 2009.*

## 2. LA EDUCACIÓN EN ESPAÑA

Finalizando la segunda década del siglo XXI, el mundo de la educación en España y en gran parte del territorio Occidental, está viviendo momentos de grandes cambios generados por distintas fuerzas como la globalización, innovación en metodologías de enseñanza, implantación de nuevas tecnologías, etc.

Según la RAE<sup>2</sup> la palabra educación significa:

1. f. Acción y efecto de educar.
2. f. Crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes.
3. f. Instrucción por medio de la acción docente.
4. f. Cortesía, urbanidad.

En el Estado español la educación está regulada por el Ministerio de Educación con la ayuda de los gobiernos regionales que son los encargados de gestionar y financiar los centros educativos correspondientes a su territorio. Dichas instituciones se guían por los principios de: calidad, cooperación, equidad, libertad de enseñanza, mérito, igualdad de oportunidades, no discriminación, eficiencia en la asignación de recursos públicos, transparencia y rendición de cuentas.

En España, la educación es obligatoria y gratuita entre los 3 y los 16 años. Por lo general, podemos diferenciar tres tipos de escuelas: las públicas (carácter laico, financiadas en su mayoría por el Gobierno Central y Administraciones locales), las privadas (financiadas por las familias usuarias, tienen libertad de gestión) y las concertadas (organizaciones privadas con subvención del estado donde los criterios de gestión son propios, aunque con límites determinados por la Administración Central).

A los 16 años cuando el estudiante finaliza la etapa obligatoria, puede seguir estudiando en un instituto el Bachillerato o puede pasar a una Formación Profesional de grado medio, únicamente los que terminan Bachillerato o una Formación Profesional de grado superior

<sup>2</sup> La Real Academia Española (RAE) fundada en 1713, es una institución cultural con sede en Madrid. Dedicada a la regulación lingüística mediante la promulgación de normativas.

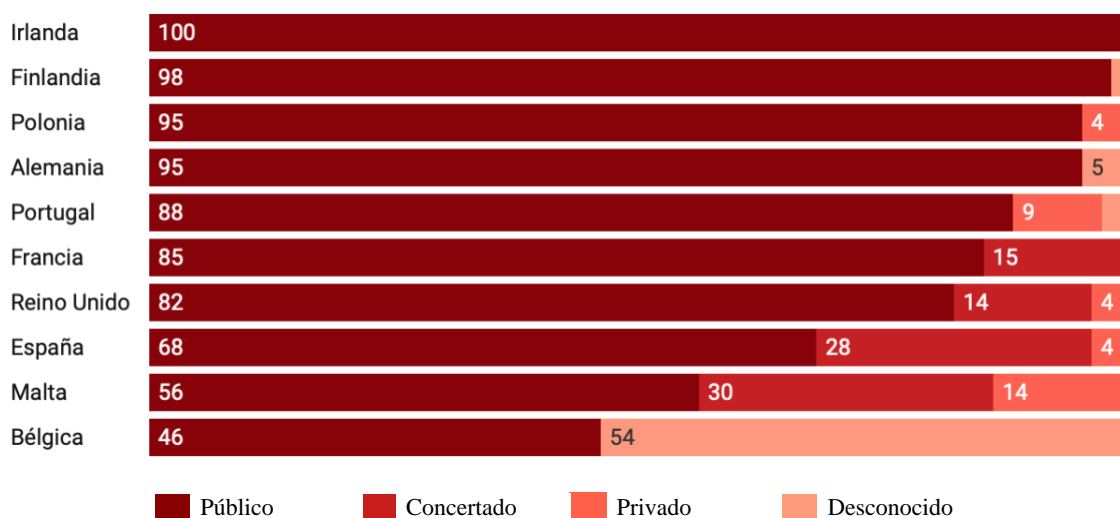
pueden acceder a la universidad. En el caso de España, la educación superior es de pago aunque el Estado financia una parte de las matrículas.

## 2.1. Situación respecto a Europa

La situación educativa española, respecto a la media europea, destaca por situarse como penúltimo país con menos escuelas de Educación Primaria pública y antepenúltimo si hablamos de Educación Secundaria.

En concreto, un 60% de los alumnos españoles de Secundaria acuden a centros públicos, un porcentaje que en todo el continente sólo baten Bélgica y Malta, según datos de Eurostat<sup>3</sup>. En el otro extremo, países como Irlanda, Rumanía, Croacia, Alemania o Finlandia superan el 90% de sus alumnos en centros públicos.

**Gráfico 2.1. Centros educativos más comunes en Educación Primaria**



Fuente: Propia, datos Eurostat, 2015

Analizando la clasificación anterior, podemos considerar alarmante el bajo nivel de centros educativos de carácter público disponibles en el sistema español. Teniendo en cuenta que dichos centros están en su mayoría financiados por el Estado y disponen de

<sup>3</sup> Eurostat (Oficina Europea de Estadística) es una Dirección General de la Comisión Europea. Sus principales responsabilidades son proporcionar información estadística a las instituciones de la Unión Europea (UE) y promover la armonización de los métodos estadísticos en sus estados miembros y candidatos a la adhesión, así como en los países de la AELC.

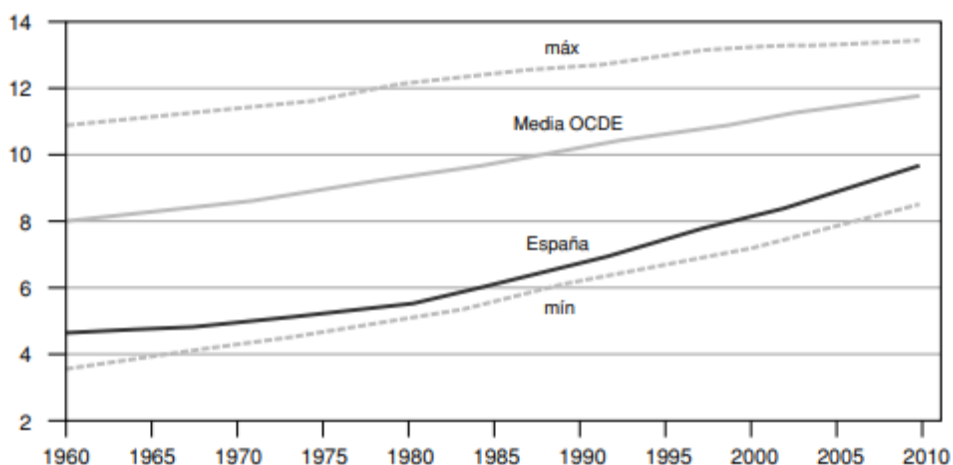
plazas limitadas, podemos entender que se están excluyendo posibilidades de estudio a grandes colectivos ya en educación primaria provocando así un esfuerzo económico adicional a un importante número de familias que tienen que escolarizar a sus hijos a escuelas concertadas o privadas.

La posible falta de centros públicos, ayudas y tasas elevadas, puede provocar que un importante volumen de individuos, en edades de escolarización avanzada como Bachillerato, Universidad, etc., no pueda permitirse seguir estudiando y se vea obligado a acudir directamente al mercado de trabajo, consiguiendo así un empleo poco cualificado y, como consecuencia, una remuneración salarial baja.

## 2.2. Comparativa años de escolarización

Según datos de la OCDE en estos últimos 60 años, la tasa de escolarización y alfabetización de la gran mayoría de países ha presentado un crecimiento tendencial muy favorable. El gráfico siguiente muestra una comparativa de los años de escolarización en España y la OCDE.

**Gráfico 2.2. Comparativa años escolarización España y OCDE**



Fuente: Doménech de la Fuente, 2016

Estudiando la comparativa de la tendencia española respecto a la media de la OCDE, podemos ver como entre los años 60 hasta los 90 la diferencia, aún su incremento, se ha mantenido por debajo de los 3 años respecto a la OCDE. Es decir, como norma general,

en 1960 un estudiante español invertía de media 5 años de su vida dedicados a la formación, mientras que en la media de la OCDE ya se dedicaban 8 años.

Hasta día de hoy la tendencia ha sido creciente en la mayoría de los países. Cabe destacar el favorable incremento que se ha producido España sobretodo a partir de los años 90, tratando de alcanzar niveles medios de la OCDE y llegando a obtener una media de 10 años por individuo en 2010. Dicho incremento, puede verse impulsado por un cambio en la demanda del mercado de trabajo, debido a un aumento de la sofisticación de las tareas, provocando la necesidad de disponer de trabajadores con un mayor nivel educativo. Por tanto, encontramos, a unos individuos con incentivos a alcanzar un mayor nivel educativo que por lo general va relacionado directamente a un mayor nivel de ingresos.

Como defiende Becker, una inversión en capital humano puede llegar a ser más efectiva que una inversión en maquinaria. Los rendimientos de esta superaran el coste de inversión de la misma.

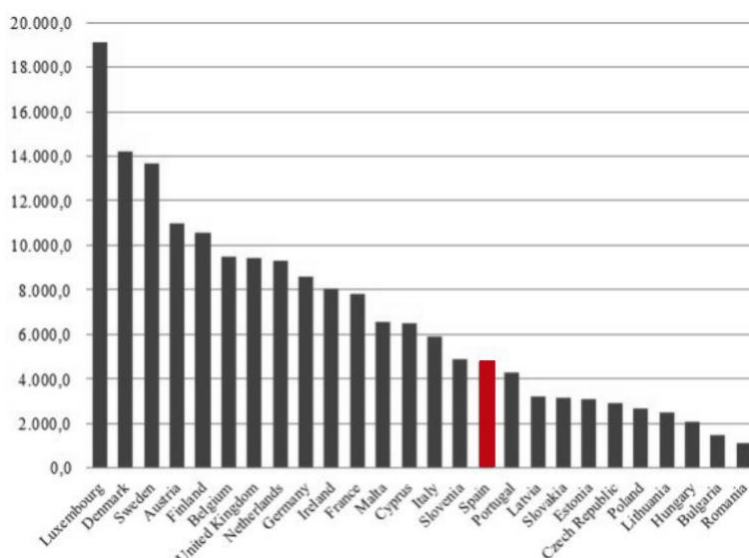
En los últimos años, un posible problema que podemos encontrar en el mercado español es la sobreeducación, en gran parte generada por el mantenimiento de unas tasas de desempleo suficientemente elevadas como para crear incentivos a seguir estudiando, con el objetivo de encontrar un trabajo con un salario mayor y un empleo de calidad.

### **2.3. Gasto en Educación**

La educación pública es uno de los pilares básicos del Estado del Bienestar, no obstante, la etiquetamos como un gasto y no como una inversión. Cabe destacar que la diferencia principal entre gasto e inversión es el retorno esperado de cada uno de ellos. En la inversión se espera conseguir un rendimiento futuro, mientras que el gasto es la simple utilización de un bien o servicio a cambio de una contraprestación.

No obstante, sabiendo de la importancia de este gasto, España es el quinto país dentro de la Unión Europea que menos esfuerzo económico dedica en educación, según estudios publicados por Eurostat.

**Gráfico 2.3. Gasto en educación pública por Alumno en Euros**



Fuente: Eurostat, 2014

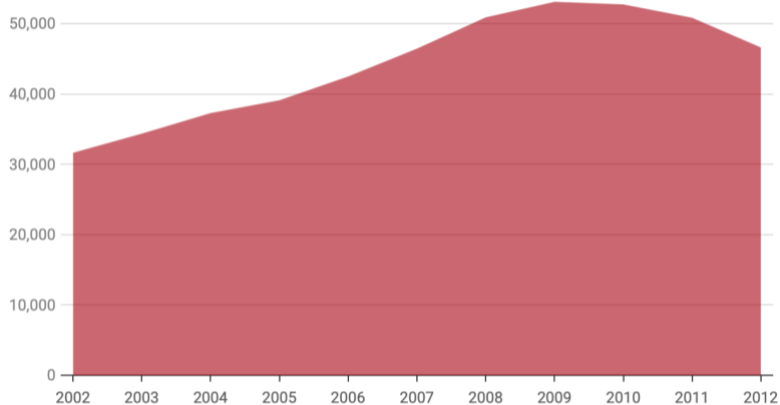
Como nos muestra el gráfico anterior, realizado en 2014, si estudiamos el gasto en euros en educación pública por alumno, España sale más favorecida, colocándose cerca de países como Eslovenia e Italia. Aplicando un gasto de alrededor de 4.500 euros por alumno, aún muy lejos de los Países Nórdicos donde se llega a invertir hasta 19.000 euros por alumno.

### **2.3.1. Evolución en los últimos años**

En los últimos años en España, el gasto público en educación se ha caracterizado por su cambio de tendencia provocado en gran parte por la crisis económica. Una evolución marcada por un crecimiento sostenido al largo del tiempo, desde los años 60 con un punto de inflexión en 2009 relacionado directamente con la importante recesión económica mundial. A partir de 2009, la insostenibilidad del Gobierno Español, impulsó a la aplicación de importantes recortes en ámbitos tan relevantes como salud y educación entre otros, perjudicando directamente al Estado del Bienestar.

En el siguiente gráfico publicado por el Ministerio de Educación, podemos ver dicha evolución en millones de euros.

**Gráfico 2.3.1. Distribución del Gasto (%) – Evolución en Millones de €**



Fuente: Propia, datos del Ministerio de Educación, 2013

Observamos que sigue una tendencia positiva de crecimiento en inversión educativa desde 2001, llegando a casi doblar el gasto en 2009. La afectación de los recortes a partir del 2010, cambió su tendencia provocando una importante caída, hasta llegar al 2012 con niveles de gasto inferiores al 2008. Una tendencia que ha seguido a la baja hasta 2020.

### **3. OBJETIVO**

Según la teoría del capital humano, la educación es una inversión que incrementa la productividad de los individuos y por tanto las habilidades de mercado, en consecuencia, estos individuos obtienen salarios más elevados. En 1998 la OCDE definió capital humano como el *“conocimiento, las competencias y otros tributos que poseen los individuos y que resultan relevantes para la actividad económica”*. También G. Becker (1964) hizo referencias entendiendo el capital humano como el *“conjunto de capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos que pueden ser acumulados o usados. Es una opción individual, una inversión.”*

Un tema importante es plantearse si los retornos de la educación son lo suficientemente relevantes como para justificar sus costes. El objetivo de este trabajo consiste en conocer los factores que permiten explicar el rendimiento de la educación sobre la diferencia salarial. Entendemos por educación la formación académica en los distintos niveles de

enseñanza reglada. El método típico de estimación viene desarrollado por la formulación propuesta por Mincer.

## 4. ECUACIÓN DE INGRESOS

### 4.1. Ecuación Mincer

La fórmula propuesta por Mincer en el año 1974, supone que el salario que un individuo percibe corresponde a su productividad, y dicha productividad depende de la experiencia acumulada y de los años de escolarización.

$$\ln(W_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot S_i + \beta_2 \cdot Expe_i + \beta_3 \cdot Expe_{i2} + u_i \quad (1)$$

La variable dependiente  $W$  es el logaritmo del salario bruto por hora. La variable  $S$  corresponde a los años de escolarización que permite reflejar la hipótesis restrictiva de que el rendimiento de un año adicional de educación es constante. También se integra la variable experiencia. Dicha formulación permite observar, permaneciendo constantes los factores externos, como un incremento en un año de educación debería aumentar la variable dependiente  $\ln W$  en  $\beta_1$  con lo que,  $\beta_1$  nos indica la tasa privada de rendimiento de la educación. En efecto, derivando con respecto a “ $S$ ” se obtiene:

$$\frac{\partial \ln W}{\partial S} = \beta_1 \approx \frac{dW}{W}$$

Los parámetros  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son interpretados como retornos de la experiencia. Al no disponer de información fiable sobre la experiencia, se define como la diferencia entre la edad del individuo y los años de escolaridad y al resultado se le resta 6, que corresponde a la edad de entrada a la escuela [Raymond, Roig, Gómez, (2009)]. El parámetro  $u$  hace referencia a la perturbación aleatoria que recoge el conjunto de variables no observables con afectación sobre el salario.

### 4.2. Teoría del Capital Humano

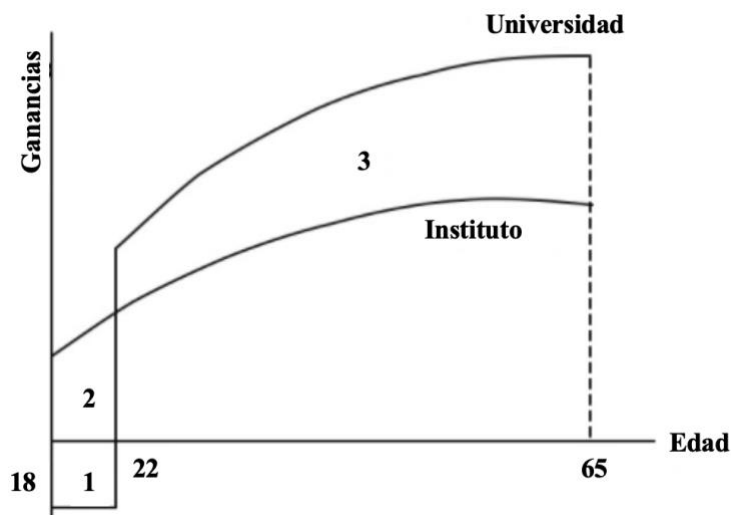
La teoría del capital humano, desarrollada por Becker (1964) y Schultz (1963), se define como el conjunto de capacidades que un individuo adquiere por acumulación de

conocimientos, con el fin de generar una mayor productividad, y en consecuencia percibir un salario más elevado, bajo la hipótesis de que existe una correspondencia entre salarios y productividad.

La idea básica consiste en tratar la educación y la formación como inversiones que realizan individuos racionales, con la finalidad de incrementar su eficiencia productiva y con ello sus ingresos. Su evaluación viene dada por la diferencia entre gastos (coste educación, coste de oportunidad) e ingresos (rentas futuras actualizadas).

Según la hipótesis, alcanzar un nivel de estudios superior al anterior supondría un incremento en las ganancias futuras esperadas.

**Gráfico 4.2.1. Teoría del Capital Humano**

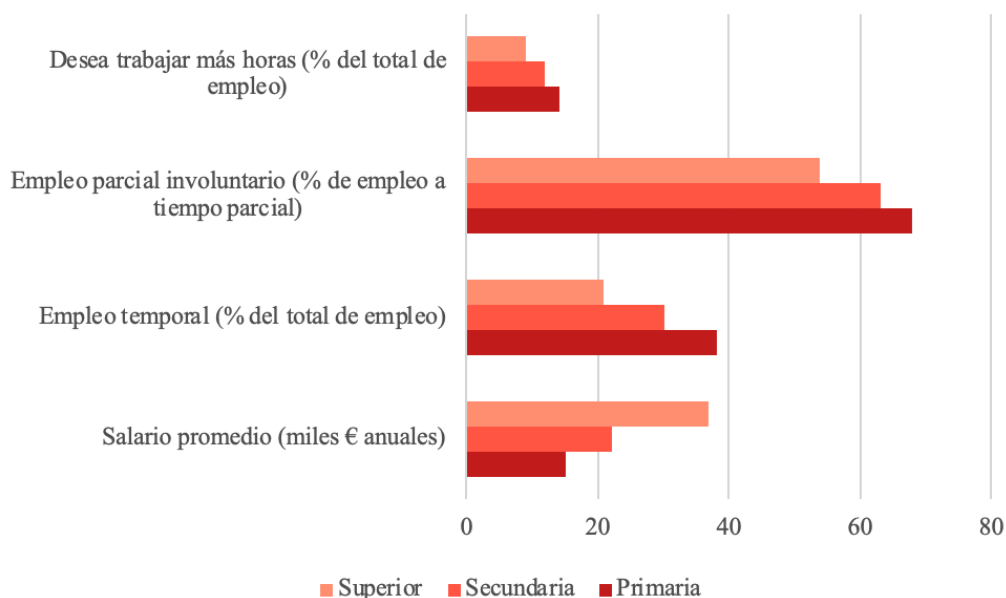


Fuente: Propia, datos Teoría del Capital Humano del libro *Human Capital* de Gary S. Becker (1983)

El gráfico anterior nos muestra la decisión que tomaría un individuo de 18 años, recién graduado de Bachillerato, respecto si ir o no a la Universidad. La curva inferior representa las ganancias que obtendría un individuo que ha alcanzado el Nivel A: Educación Secundaria, mientras que la curva superior correspondería a la consecución del Nivel B: Titulación Universitaria. El área 3 representa el beneficio adicional obtenido al pasar del Nivel A al Nivel B. No obstante, dicho proceso incurre unos costes de oportunidad correspondientes al área 2 y unos gastos de educación, área 1. Por tanto, siempre que el área 3 sea superior a la suma de las áreas 1 y 2, el individuo debería hacer una inversión en educación con el objetivo de alcanzar un nivel superior, traduciéndose este en un

incremento de los ingresos futuros. Además de afectar positivamente sobre la remuneración, los niveles educativos también inciden sobre otras características de las relaciones laborales.

**Gráfico 4.2.2. Calidad del empleo según niveles educativos**



Fuente: Propia, a partir de datos del INE (Encuesta Estructura Salarial – Datos del 3T 2014).  
Estudio elaborado por CaixaBank Research.

Como nos muestra el gráfico anterior, la tasa de temporalidad de los trabajadores que únicamente cuentan con el nivel básico, correspondiente a educación primaria, es mucho más elevada que la de los individuos que poseen de una titulación universitaria. Cabe destacar que los individuos con nivel educativo mayor presentan menores tasas de empleo parcial involuntario, menos contratación temporal y mayor satisfacción respecto a las horas deseadas de trabajo.

### 4.3. Hipótesis de señalización

Como plantean Arrow (1973), Spence (1973) y Stiglitz (1975), en sus estudios sobre el mecanismo de clasificación conocido como *señalización*, la educación entre otras funciones, no necesariamente excluyentes entre sí, sirve para señalizarse en el mercado de trabajo.

El empresario utiliza la educación como referencia para determinar la calidad y cantidad de esfuerzo que un individuo ha sido capaz de alcanzar, y que por tanto, se espera recibir de él en el mercado laboral. Es una manera de demostrar a un segundo individuo con información asimétrica, la capacidad de esfuerzo y trabajo.

La teoría de señalización dispone de dos versiones, una fuerte y otra débil. La primera plantea una situación donde para el empresario es de especial dificultad obtener información sobre las capacidades de los candidatos a la vacante, es por ello que se utiliza la dotación de niveles educativos como referencia. La versión débil, se trataría como una hipótesis credencialista, utilizando los títulos académicos como barreras de entrada al mercado de trabajo.

La idea que hay bajo la hipótesis de señalización, indica que la inversión en capital humano es rentable desde un punto de vista puramente individual, donde alcanzar un nivel educativo superior al anterior genera un mayor ingreso, independientemente de que éste sea consecuencia de un incremento en la productividad o se trate simplemente de una señal. Tanto desde una perspectiva individual como colectiva, la teoría del capital humano defiende que la inversión en educación es siempre rentable, teniendo en cuenta que la formación es considerada como una fuente directa de crecimiento económico y social [Barceinas, Oliver, Raymond, Roig (2001)]. Por tanto, si se considera la educación únicamente como una señal, un incremento en formación no supondría un aumento de la productividad. En conclusión, se entiende la hipótesis de señalización como una inversión educativa puramente individual donde no se obtiene ningún beneficio para el conjunto de la sociedad.

#### **4.4. Efectos *Sheepskin***

El efecto *Sheepskin* planteado por Layard y Pasacharopoulos, (1974), es una hipótesis económica que se refiere al fenómeno que ocurre cuando individuos poseedores de un título académico obtienen mayores ingresos que los individuos que disponen de una cantidad equivalente de estudio y las mismas habilidades, pero no poseen la titulación. El salario percibido por los individuos con formación académica acreditada es superior, debido al efecto señalización. En este contexto, un título académico actúa como una marca de prestigio y voluntad de cumplir con las reglas en un lugar de trabajo. Las

empresas generalmente justifican el uso de la titulación como barrera de entrada ante la ausencia de información completa sobre los solicitantes de las vacantes.

## **5. RENDIMIENTOS DEL CAPITAL HUMANO**

### **5.1. Rendimientos de la Educación**

El término rendimientos de la educación, consiste en comparar la tasa de salarios obtenida por los individuos y suponer que la diferencia en las ganancias viene dada por la productividad adicional generada al alcanzar un nivel educativo superior respecto al anterior. Los rendimientos vienen explicados como la diferencia entre costes y beneficios futuros esperados de la educación.

Las teorías sobre análisis económico defienden que los individuos con más conocimientos perciben un salario más elevado y el nivel de desempleo es significativamente menor, por lo que; existe una relación directa entre el nivel educativo y el crecimiento económico, tanto para el individuo como para el conjunto de la sociedad.

Un método para calcular las tasas de rendimiento de la educación son las funciones de ingresos de Mincer (1985). El modelo supone que los salarios percibidos por los individuos son iguales a la productividad y esta está directamente relacionada con el nivel educativo.

### **5.2. Descripción de los datos**

Los datos utilizados para el estudio han sido extraídos de la Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año 2014 realizada por el Instituto Nacional de Estadística. La encuesta recoge la situación laboral de un total de 209.436 individuos y detalla información sobre años de escolarización y su tipología, características socioeconómicas, variables cuantitativas como la edad, el sexo, la nacionalidad, etc.

Las variables correspondientes a los niveles educativos se han construido asignando las siguientes categorías en función de los estudios alcanzados.

**Tabla 5.2.1. Composición niveles Educativos**

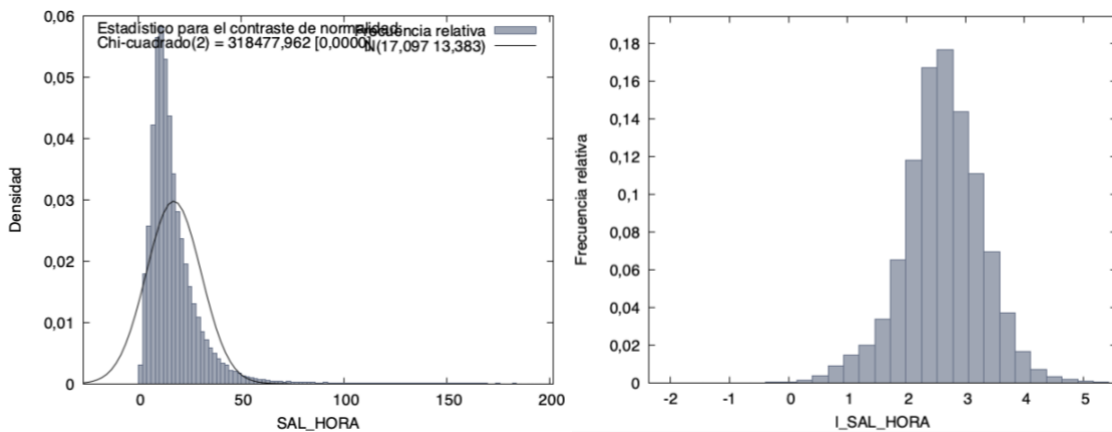
<i>Titulación</i>	<i>Nivel</i>	<i>Años Estudio</i>
Menos que primaria y Educación Primaria	N1	6 años
Educación Secundaria (Primera y segunda etapa)	N2	11 años
Enseñanzas de formación profesional de grado superior	N3	13 años
Diplomados universitarios y similares	N4	15 años
Licenciados y similares, y doctores universitarios	N5	17 años

Muestra: 209.436 observaciones

Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

Analizando las muestras y realizando el gráfico de distribución de frecuencias correspondiente al salario por hora, vemos que lo más razonable sería aplicar una restricción limitando la muestra, trabajando únicamente al conjunto de encuestados con un salario percibido de cómo máximo 200 euros por hora.

**Gráfico 5.2.2. Distribución Salario Hora**



Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

Eliminando un total de 144 observaciones que nos podrían generar distorsiones, ya que se alejan mucho de la media de los encuestados.

### 5.3. Estimación del Modelo Económico

#### 5.3.1. Mínimos cuadrados ordinarios y ecuación continua por años de estudio

El cuadro siguiente muestra los resultados obtenidos de la estimación minceriana por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Donde la estimación de la ecuación de salarios toma la forma siguiente:

$$\ln(W_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Sexo}_i + \beta_2 \cdot \text{Expe}_i + \beta_3 \cdot \text{Expe}_{i2} + \beta_4 \cdot \text{AñosEstu}_i + u_i \quad (2)$$

Respecto a la formulación (1), se integra también la variable sexo, que es una variable dicotómica que toma valor unitario si el sexo es femenino y cero en las demás situaciones. El cuadro nos muestra los resultados de la estimación de la ecuación básica de salarios por Mínimos Cuadrados Ordinarios:

#### ECUACIÓN DE SALARIOS CONTINUA

Variable dependiente: Logaritmo del salario bruto por hora		
Método:	Mínimos cuadrados ordinarios con desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1	
Muestra:	209.292 observaciones	
<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Estadístico t</i>
Constante	0,823126	101,6
Sexo = 1 si femenino	-0,250923	-100,5
Años experiencia	0,0417645	87,53
Años experiencia2	-0,00043044	-46,74
Años escolaridad	0,100255	244,9
R-cuadrado:	0,277833	
Error Estándar:	0,566985	

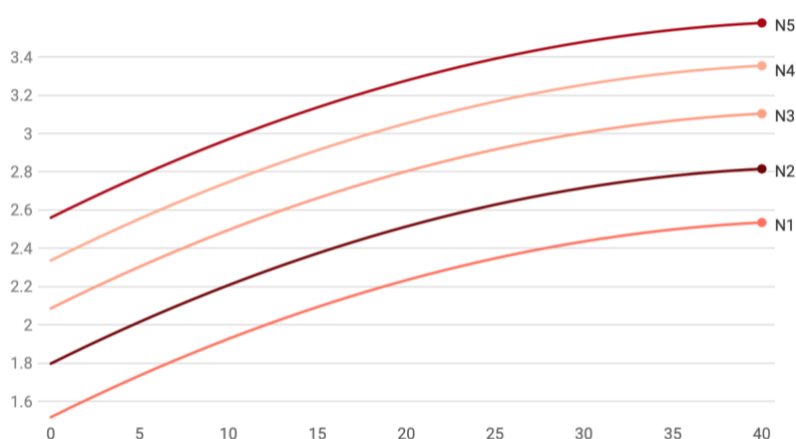
Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

La ecuación continua, nos muestra como un año adicional de educación incrementa el salario en un 10,02 por ciento, coeficiente que aproxima notablemente la tasa de rentabilidad interna marginal Asplund (1999). Cabe destacar la existencia de discriminación por sexo, las mujeres con los mismos factores que los hombres reciben un

salario 25,90 por ciento inferior. Los años de experiencia siguen una evolución correspondiente a una distribución normal, creciendo durante los primeros años de trabajo y disminuyendo en los últimos.

El R-cuadrado obtenido toma un valor de 0,277833. Con datos microeconómicos, suele hallarse en el entorno del 30% [Barceinas, Oliver, Raymond, Roig, (2000)], tiene sentido al tratarse de datos fusionados de sección cruzada. Por otro lado, podemos ver como la D.T. de la regresión 0,566985, toma un valor razonable.

**Gráfico 5.3.1. Representación MCO Estimación Ecuación Continua**



Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

El gráfico obtenido mediante los coeficientes de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de la ecuación continua sumado a la formulación (véase Anexo D), permite visualizar la evolución salarial predicha para cada uno de los niveles educativos. Obsérvese que la diferencia entre los niveles N5, N4 y N3 es significativamente inferior a la que aparece entre los perfiles N1, N2 y N3. En cualquier caso, queda claro el existente incremento que nace como consecuencia de alcanzar un nivel educativo superior al anterior. El gráfico muestra la clara diferencia que existe entre haber alcanzado el nivel 5 correspondiente a una titulación universitaria, frente a no disponer de ninguna acreditación educativa, donde a los 40 años de experiencia, la diferencia se encontraría sobre los 1,07 puntos.

### 5.3.2. Mínimos cuadrados ordinarios y ecuación por niveles educativos

El cuadro siguiente muestra los resultados obtenidos de la estimación minceriana por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). La estimación de la ecuación de salarios toma la forma siguiente:

$$\ln(W_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Sexo}_i + \beta_2 \cdot \text{Expe}_i + \beta_3 \cdot \text{Expe}_{i2} + \beta_4 \cdot \text{Dn}2_i + \beta_5 \cdot \text{Dn}3_i + \beta_6 \cdot \text{Dn}4_i + \beta_7 \cdot \text{Dn}5_i + u_i \quad (3)$$

Respecto a la formulación (1), se integra la variable sexo y se sustituyen los años de escolaridad por *dummies* correspondientes a cada uno de los niveles de estudios alcanzados (véase Tabla 5.2.1.). Evidentemente, para cada nivel de estudio no siempre corresponde a un mismo número de años de escolarización. No obstante, tiene sentido utilizar una relación estable entre los niveles de estudios y los años de educación que les corresponderían, es una convención que implícitamente supone que la captación por nivel de estudio alcanzado es igual al *stock* de conocimientos adquiridos, y dicho *stock* puede transformarse en un índice asignando un número de años de formación para cada nivel educativo [Raymond, Roig, Gómez, (2009)]. El cuadro nos muestra los resultados de la estimación de la ecuación de salarios por niveles educativos estimada mediante MCO:

#### ECUACIÓN DE SALARIOS POR NIVELES EDUCATIVOS

Variable dependiente: Logaritmo del salario bruto por hora

Método: Mínimos cuadrados ordinarios con desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

Muestra: 209.292 observaciones

<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Estadístico t</i>
Constante	1,5222	228,7
Sexo = 1 si femenino	-0,251125	-101,3
Años experiencia	0,045891	95,9
Años experiencia2	-0,000515446	-55,92
Nivel estudios 2	0,279337	76,14
Nivel estudios 3	0,567419	112,9
Nivel estudios 4	0,816008	161,8
Nivel estudios 5	1,03443	220,1

R-cuadrado: 0,293974

Error Estándar: 0,560617

Los resultados expuestos en la tabla muestran una significativa discriminación por sexo, los retornos esperados para el sexo femenino disminuyen un 25 por ciento respecto a los masculinos. La experiencia sigue una evolución de distribución normal.

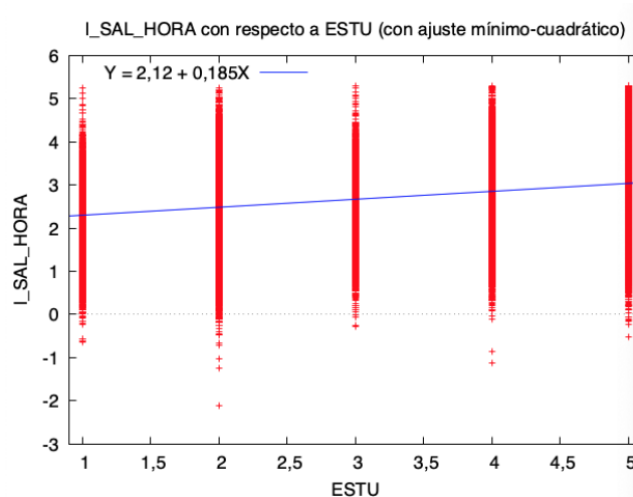
**Tabla 5.3.2.1. Rendimientos por niveles educativos**

<i>Titulación</i>	<i>Años Estudio</i>	<i>Coefficiente Beta</i>	<i>R. Marginal (%)</i>
Menos que primaria y Educación Primaria – N1	6	nd	nd
Educación Secundaria (Primera y segunda etapa) – N2	11	0,2793	5,5867
Enseñanzas de formación profesional de grado superior – N3	13	0,5674	8,1060
Diplomados universitarios y similares – N4	15	0,8160	9,0668
Licenciados y similares, y doctores universitarios – N5	17	1,0344	9,4039

Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

La estimación por niveles educativos nos permite reflejar la hipótesis restrictiva de que el rendimiento privado de un año adicional de formación es constante. Los datos obtenidos nos muestran la afectación positiva existente resultante de saltar de un nivel educativo a uno de rango superior. Pasar del N1, (*menos que Primaria y Educación Primaria*), a N2, (*Educación Secundaria*), supone un incremento del salario del 5,586 por ciento, este rendimiento se obtiene con una aproximación al rendimiento marginal (véase fórmula 9). Usaríamos el mismo planteamiento para calcular el rendimiento marginal de los otros niveles educativos. El R-cuadrado resultante es de 29,4 por ciento, valor muy cerca del 30 por ciento que estamos buscando [Barceinas, Oliver, Raymond, Roig, (2000)].

**Gráfico 5.3.2.2. Evolución del Salario por Niveles Educativos**



Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

El gráfico 5.3.2.2. muestra la evolución logarítmica del salario bruto por hora que se deriva de la estimación que analiza las tasas de retorno asociadas a los cinco niveles de escolaridad. El resultado a destacar es que existe un claro incremento correspondiente al alcanzar un nivel educativo superior respecto al anterior. Otro aspecto que destacar es que se trata de una relación que es aproximadamente lineal y dado que el rendimiento de la educación viene dado por la pendiente, una relación cuasi lineal implica un rendimiento relativamente estable.

### 5.3.3. Coste de Oportunidad

El coste de oportunidad representa los beneficios que un individuo deja de percibir al elegir una alternativa sobre otra. Según la definición anterior, invertir el tiempo en formación tendría asignados unos costes de oportunidad.

La hipótesis propuesta por Psacharopoulos en el 1981, muestra como los años dedicados al estudio por parte de un individuo suponen un coste de oportunidad privado, ya que este dejará de percibir el salario resultante de estar en el mercado de trabajo.

Con los resultados de las estimaciones anteriores, se obtiene que pasar del nivel educativo 1 al 2 provoca un coste de oportunidad:

$$\text{Coste Oportunidad}_4 = W_1 \cdot (N_2 - N_1) \quad (4)$$

$$\text{Incremento salarial resultado de alcanzar un nivel superior} = W_2 - W_1 \quad (5)$$

$$\text{Rendimiento Anual} = \frac{W_2 - W_1}{W_1 \cdot (N_2 - N_1)} = \frac{\text{Exp}(0,279337) - 1}{W_1 \cdot (N_2 - N_1)} \quad (6)$$

Por tanto, sabiendo que:

$$\text{Ln}W_2 - \text{Ln}W_1 = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \quad (7)$$

<sup>4</sup> Entendemos  $W_1$  como el Salario Anual asociado al  $N_1$ .

Obtenemos el siguiente resultado:

$$\frac{\ln W_2 - \ln W_1}{N_2 - N_1} = \frac{W_2 - W_1}{W_1 \cdot (N_2 - N_1)} = \frac{0,279337}{(11 - 6)} = 0,0558674 \quad (8)$$

El resultado obtenido muestra los incrementos de salario esperados al obtener un nivel de estudios superior.

$$\text{Tasa rendimiento marginal de pasar del N1 a N2} = \frac{0,279337}{(11 - 6)} = 0,0558674 \quad (9)$$

Dicho rendimiento debería ser superior al coste de oportunidad privado asignado. De acuerdo con la teoría del capital humano, la rentabilidad educativa debería disminuir cuando crece la rentabilidad en inversiones alternativas, es decir cuando crece el coste de oportunidad de formarse, Castellar y Uribe, (2001).

Finalmente, cabe destacar que si se desea obtener un rendimiento conjunto del capital humano, compuesto por la suma el beneficio privado y público, a los costes de oportunidad privados se les añade el coste de financiación pública correspondiente.

#### 5.4. Perfiles salariales: ecuación continua y por niveles educativos

A partir de las estimaciones realizadas con la ecuación continua y la ecuación por niveles educativos se confecciona la tabla 5.4.1. que ofrece los rendimientos educativos derivados de pasar a un nivel superior respecto al anterior, con notables diferencias respecto a los dos modelos.

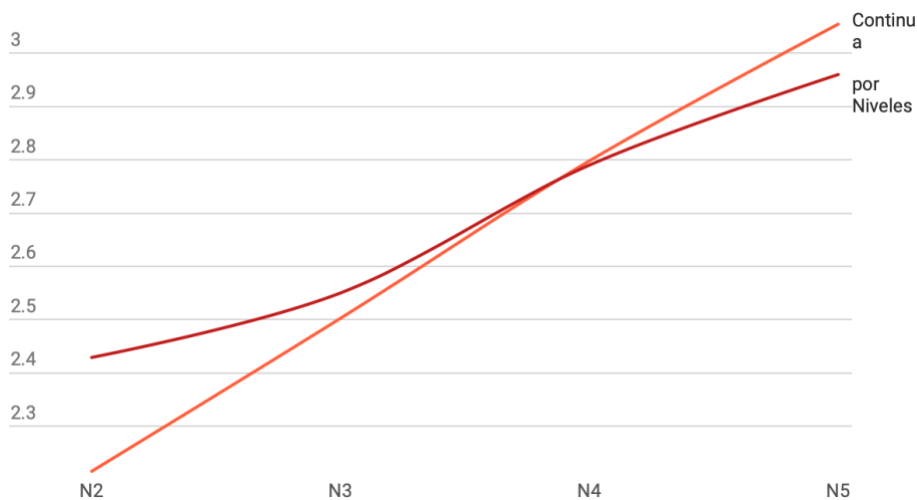
**Tabla 5.4.1. Evolución del salario**

<i>Titulación</i>	<i>Nivel</i>	<i>Ec. Continua</i>	<i>Ec. por Niveles</i>
Menos que primaria y Educación Primaria	N1	nd	nd
Educación Secundaria (Primera y segunda etapa)	N2	2,2153	2,429
Enseñanzas de formación profesional de grado superior	N3	2,5025	2,550
Diplomados universitarios y similares	N4	2,7980	2,790
Licenciados y similares, y doctores universitarios	N5	3,0546	2,96

Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

Véase el notable incremento que existe al alcanzar un nivel superior en las ambas estimaciones representado en el gráfico 5.4.2. Cabe destacar que, el nivel educativo medio del Estado español ha ido incrementando con el paso de los años y, como consecuencia, el crecimiento de la renta.

**Gráfico 5.4.2. Evolución salarial, ecuación continua frente a ecuación por niveles**



Fuente: Elaboración propias con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

El gráfico anterior muestra la evolución logarítmica del salario bruto en función de la educación alcanzada. Véase la diferencia obtenida al estimar con MCO la ecuación minceriana por niveles educativos, donde pasar de N2 a N3 no supone un incremento tan elevado como se indicaba en la ecuación continua. Tampoco pasa en los demás niveles, aunque si existe un cambio de pendiente a partir de N3 mucho más marcado.

### **5.5. Rendimientos de la educación por género y análisis de las diferencias salariales: La aproximación de Blinder-Oaxaca.**

Como plantea Brendt (1991), la rentabilidad se calcula en base a los ingresos, por tanto, en ocasiones puede estar influida por la discriminación que existe en el mercado laboral. De acuerdo con esta idea, los rendimientos de la educación de las mujeres deberían ser inferiores a los de los hombres, individuos no discriminados. Hay que destacar, que dicha discriminación no únicamente afecta los rendimientos de la educación, sino que también

<sup>5</sup> Elaboración mediante Mínimos cuadrados ordinarios (MQO) con desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl.

al mismo acceso de ella, es decir, los grupos discriminados no solo obtienen tasas inferiores, sino que en general también alcanzan niveles educativos inferiores. En el Estado español, la discriminación salarial por razón de género es un problema socioeconómico muy importante. Estudios como Blinder-Oaxaca (1973) estiman que aproximadamente las mujeres reciben una renta un 30 por ciento inferior a los hombres, teniendo ambos las mismas condiciones laborales.

La aproximación de Blinder-Oaxaca es un método estadístico que trata de explicar, mediante la descomposición, la brecha salarial existente entre grupos diferentes de individuos ya sea por cuestiones de sexo, raza, etc.

La descomposición consiste en dividir el diferencial salarial en dos bloques, un primer bloque catalogado como explicativo compuesto por variables como la productividad, formación educativa, experiencia laboral, y un segundo bloque que corresponde a la parte residual, refiriéndose como al conjunto de variables que inexplicablemente provocan la existencia de discriminación, Jann, B. (2008).

Para analizar la existencia de discriminación salarial entre hombres y mujeres, se ha utilizado la descomposición de Blinder-Oaxaca con la siguiente formulación<sup>6</sup>.

$$\text{Ecuación hombres: } Ln(Y_1) = X_1 \cdot \beta_1 + u_1$$

$$\text{Ecuación mujeres: } Ln(Y_2) = X_2 \cdot \beta_2 + u_2$$

La ecuación correspondiente a la descomposición de los hombres toma la forma siguiente:

$$Y_1 = X_1 \beta_1 = [X_2 + (X_1 - X_2)] [\beta_2 + (\beta_1 - \beta_2)] = X_2 \beta_2 + (X_1 - X_2) \beta_2 + (\beta_1 - \beta_2) X_2 + (X_1 - X_2) (\beta_1 - \beta_2)$$

$$Y_1 - Y_2 = (X_1 - X_2) \beta_2 + (\beta_1 - \beta_2) X_2 + (X_1 - X_2) (\beta_1 - \beta_2) \quad (1)$$

La ecuación correspondiente a la descomposición de las mujeres toma la forma siguiente:

$$Y_2 = X_2 \beta_2 = [X_1 + (X_2 - X_1)] [\beta_1 + (\beta_2 - \beta_1)] = X_1 \beta_1 + (X_2 - X_1) \beta_1 + (\beta_2 - \beta_1) X_1 + (X_2 - X_1) (\beta_2 - \beta_1)$$

$$Y_2 - Y_1 = (X_2 - X_1) \beta_1 + (\beta_2 - \beta_1) X_1 + (X_2 - X_1) (\beta_2 - \beta_1)$$

<sup>6</sup> La variable  $Y_1$  corresponde a la media del logaritmo del salario de los hombres e  $Y_2$  de las mujeres. Las  $X_i$  corresponden a las medias de las variables explicativas.

Multiplicado por -1:

$$Y_1 - Y_2 = (X_1 - X_2)\beta_1 + (\beta_1 - \beta_2)X_1 - (X_1 - X_2)(\beta_1 - \beta_2) \quad (2)$$

Sumando las ecuaciones (1) y (2) y calculando la media:

$$Y_1 - Y_2 = (X_1 - X_2) \frac{\beta_1 - \beta_2}{2} + \frac{X_1 - X_2}{2} (\beta_1 - \beta_2)$$

Donde:

$Y_1 - Y_2$  = Diferencia salarial entre hombres y mujeres

$(X_1 - X_2) \frac{\beta_1 - \beta_2}{2}$  = Bloque explicativo compuesto por variables características

$\frac{X_1 - X_2}{2} (\beta_1 - \beta_2)$  = Bloque residual<sup>7</sup> explicado por los coeficientes

El cuadro siguiente muestra los resultados obtenidos de las estimaciones<sup>8</sup> mincerianas por MCO, donde la estimación de la ecuación de salarios toma la forma siguiente:

$$\ln(W_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot Expe_i + \beta_2 \cdot Expe_{i2} + \beta_3 \cdot AñosEstu_i + u_i \quad (1)$$

Resultados obtenidos (véase anexo G y H):

#### DESCOMPOSICIÓN BLINDER-OAXACA

Variable dependiente: Logaritmo del salario bruto por hora

Método: Mínimos cuadrados ordinarios con desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

Variable	Hombre			Mujer		
	Media	Coficiente	Estad. t	Media	Coficiente	Estad. t
Constante	1	0,774721	71,43	1	0,61932	51,97
Años experiencia	24,776	0,0457651	69,09	22,974	0,0382913	56,08
Años experiencia <sup>2</sup>	738,62	-0,0004796	-38,03	654,3	-0,0004007	-29,92
Años escolaridad	11,702	0,0990229	182,5	12,383	0,101327	163,2
Muestra:		119.821			89.471	
R-cuadrado:		0,26326			0,252502	
Error Estándar:		0,577976			0,550869	

Fuente: Elaboración propia con datos Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial del año, 2014

<sup>7</sup> Bloque correspondiente a la parte "residual", refiriéndose como al conjunto de variables que provocan la aparición de discriminación.

<sup>8</sup> Para realizar las estimaciones se ha restringido la muestra según la variable sexo.

La estimación trata de descomponer por bloques y atribuir diferencias en función de las características o de los coeficientes. Según los resultados obtenidos mediante la formulación (véase anexo I), y con la ayuda de la siguiente tabla:

#### **DESCOMPOSICIÓN BLINDER-OAXACA**

---

Diferencia atribuible a características	-0,029600
Diferencia atribuible a coeficientes	0,2512057
Diferencia observada de salarios medios	0,2216053

Se muestra la existencia de una diferencia negativa atribuible a las características de 2,96 por ciento frente a una importante diferencia en el bloque residual<sup>9</sup> positiva del 25,12 por ciento, y como consecuencia, se obtiene una diferencia salarial media de 22,16 por ciento.

### **6. CONSIDERACIONES FINALES**

En este trabajo se han calculado las tasas de rendimiento de la educación en España con datos de la Encuesta Estructura Salarial del año 2014, estimando distintas variantes de la ecuación minceriana, por años educativos y diferenciando los distintos niveles.

Los resultados obtenidos muestran unos rendimientos asociados a la educación significativamente elevados y siguiendo con la teoría del capital humano, la inversión en educación es rentable desde una óptica privada, aunque la suma de conocimientos adquiridos por el total de los individuos también presentará rentabilidad para el conjunto de la sociedad.

La obtención de una clara asignación salarial para cada nivel educativo muestra como se debería facilitar una educación pública para todos sus niveles, lo que supondría una forma de redistribuir la renta entre los individuos de un territorio. No obstante, para que el conjunto de la población pueda dedicar su tiempo al estudio, esta necesita disponer de una situación económicamente deseable, para ello, en muchos casos se necesitaría contar

<sup>9</sup> Bloque correspondiente a la parte “residual”, refiriéndose como al conjunto de variables que provocan la aparición de discriminación.

con la existencia de algún tipo de retribución económica que compensase el coste de oportunidad, es decir, cobrar por estudiar para facilitar la educación a un importante número de individuos que en estos momentos quedan excluidos el acceso a niveles educativos superiores.

Otra reflexión interesante sería que, para el sector público, financiar la educación privada le pueda suponer un coste cero a largo plazo, lo cual formaría a unos individuos con mayor educación y, como consecuencia obtendrían un salario más elevado, con el resultado de una aportación superior de ingresos en forma de impuestos.

A partir del estudio realizado se concluye que, la inversión en capital humano a través de la educación es una apuesta totalmente rentable, tanto desde el punto de vista privado como social.

## 7. REFERENCIAS

- Arrow, K.J., 1973. «*Higher education as filter*», *Jurnal of Public Economics*, 2, pages 193-216.
- Asplund, R., Pereira, P., 1999. «*An Introduction to the Reviews*», ETLA, The Research Institute of the Finnish Economy. Helsinki.
- Barceinas, F., Oliver, J., Raymond, J.L., Roig, J.L., 2001. «*Hipótesis de señalización frente a capital humano*». *Revista de Economía Aplicada*. Número 26 (vol. XI), págs. 125-145.
- Becker, G.S., 1964. «*Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Educacção*». Second Edition, NY, Columbia University Press, 1967
- Berndt, Ernst. R., 1991. «*The practice of econometrics*» Chapter 5. Analyzing Determinants of Wages and Measuring Wage Discrimination: Dummy Variables in Regression Models. Addison Weley.

- Castellar, C.E., Uribe, J.I., 2001. «*Capital Humano y Señalización: Evidencia para el área metropolitana de Cali 1988-2000*». Documento de trabajo.
- Eric A. Hanushek & John F. Kain & Daniel M. O'Brien & Steven G. Rivkin, 2005. «*The Market for Teacher Quality*», NBER Working Papers 11154, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Esther Duflo & Pascaline Dupas & Michael Kremer, 2011. «*Peer Effects, Teacher Incentives, and the Impact of Tracking: Evidence from a Randomized Evaluation in Kenya*», *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 101(5), pages 1739-74, August.
- Griliches, Zvi, 1976. «*Wages of Very Young Men*,» *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 84(4), pages S69-85, August.
- Hanushek, Eric A, 1986. «*The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools*», *Journal of Economic Literature*, American Economic Association, vol. 24(3), pages 1141-77, September.
- Jann, B., 2008. «*The Blinder-Oaxaca decomposition for linear regression models*», *The Stata Journal*, 8, Number 4, pages 453-479.
- Kramarz, Francis & Machin, Stephen & Ouazad, Amine, 2008. «*What Makes a Test Score? The Respective Contributions of Pupils, Schools, and Peers in Achievement in English Primary Education*», IZA Discussion Papers 3866, Institute for the Study of Labor (IZA)
- Mateo, Ramón, 2011. «*El rendimiento de la educación*», *Revista del Grupo análisis Política-Económica Politikon*, Octubre.
- Mincer, J., 1985. «*Investment in Human Capital and Personal Income Distribution*». *Journal of Political Economy*. Num. 66, págs. 281-302.

- Murillo, I, y Raymond, J.L., 2016. «¿Es rentable invertir en educación?: Els rendiments de la inversió educativa a Espanya i Catalunya en el període 2002-2010». Journal of Economía, vol. 74, pages. 19-29.
- Orley Ashenfelter & Cecilia Rouse, 1998. «*Schooling, Intelligence, and Income in America: Cracks in the Bell Curve*,» Working Papers 786, Princeton University, Department of Economics, Industrial Relations Section.
- Pastor, J.M., Raymond, J.L., Roig, J.L. y Serrano, L., 2007. «*El rendimiento del capital humano en España*». Journal of BANCAJA-IVIE.
- Pastor, J.M., Raymond, J.L., Roig, J.L., y Serrano, L., 2007. «*Capital humano*». Journal of Papeles de Economía Española, vol. 113, pages. 190-206.
- Psacharopoulos, G., 1979. «*On the weak the strong version of the screening hypothesis*». Economics Letters. 4, págs. 181-185.
- Raymond, J.L., 2011. «¿Es rentable educarse?: Marco conceptual y principales experiencias en los contextos español, europeo y en los países emergentes». Journal of Fundación FUNCAS.
- Raymond, J.L., Roig, J.L. y Gómez, L., 2009. «*Rendimientos de la educación en España y movilidad intergeneracional*». Journal of Papeles de Economía Española, vol.119, pages. 188-205
- Raymond, J.L. y Roig, J.L., 2008. «*Los emprendedores y el rendimiento del capital humano en España*». Journal of El capital humano y los emprendedores en España, Editado por BANCAJA-IVIE, pages 135-164.
- Spence, A. M., 1973. «*Job Market Signaling*». Quarterly Journal of Economics (The MIT Press) 87 (3): 355–374.
- Willis, Robert J & Rosen, Sherwin, 1979. «*Education and Self-Selection*», Journal of Political Economy, University of Chicago Press, vol. 87(5), pages S7-36, October.

## 8. ANEXO

### A. Calidad empleo según nivel educativo

	Superior	Secundaria	Primaria
Salario promedio (miles € anuales)	15	22	37
Empleo temporal (% del total de empleo)	38	30	21
Empleo parcial involuntario (% de empleo a t. parcial)	68	63	54
Desea trabajar más horas (% del total de empleo)	14	12	9

### B. Tipología de los centros educativos.

	Público	Concertado	Privado	Desconocido
<b>Irlanda</b>	100%			
<b>Finlandia</b>	98%			2%
<b>Polonia</b>	95%		4%	1%
<b>Alemania</b>	95%			5%
<b>Portugal</b>	88%		9%	3%
<b>Francia</b>	85%	15%		
<b>Reino Unido</b>	82%	14%	4%	
<b>España</b>	68%	28%	4%	
<b>Malta</b>	56%	30%	14%	
<b>Bélgica</b>	46%			54%

### C. Mínimos cuadrados ordinarios (MQO) ecuación continua por años estudio.

Variable dependiente:  $\ln\_SAL\_HORA$

Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0,823126	0,00809979	101,6	0,0000	***
SEX0	-0,250923	0,00249556	-100,5	0,0000	***
EXP	0,0417645	0,000477127	87,53	0,0000	***
EXP2	-0,000430440	9,20962e-06	-46,74	0,0000	***
ANO_ESTU	0,100255	0,000409340	244,9	0,0000	***
Media de la vble. dep.	2,618414	D.T. de la vble. dep.	0,667189		
Suma de cuad. residuos	67279,93	D.T. de la regresión	0,566985		
R-cuadrado	0,277833	R-cuadrado corregido	0,277819		
F(4, 209287)	19216,08	Valor p (de F)	0,000000		
Log-verosimilitud	-178213,0	Criterio de Akaike	356436,1		
Criterio de Schwarz	356487,4	Crit. de Hannan-Quinn	356451,2		

D. Datos utilizados para la representación gráfica de la ecuación continua.

Exp	N1	N2	N3	N4	N5	Exp2
0	2,5604310	1,51793	1,798168	2,086414	2,336793	0
1	2,606074926	1,56357493	1,84381293	2,13205893	2,38243793	1
2	2,650683104	1,6081831	1,8884211	2,1766671	2,4270461	4
3	2,694254534	1,65175453	1,93199253	2,22023853	2,47061753	9
4	2,736789216	1,69428922	1,97452722	2,26277322	2,51315222	16
5	2,77828715	1,73578715	2,01602515	2,30427115	2,55465015	25
6	2,818748336	1,77624834	2,05648634	2,34473234	2,59511134	36
7	2,858172774	1,81567277	2,09591077	2,38415677	2,63453577	49
8	2,896560464	1,85406046	2,13429846	2,42254446	2,67292346	64
9	2,933911406	1,89141141	2,17164941	2,45989541	2,71027441	81
10	2,9702256	1,9277256	2,2079636	2,4962096	2,7465886	100
11	3,005503046	1,96300305	2,24324105	2,53148705	2,78186605	121
12	3,039743744	1,99724374	2,27748174	2,56572774	2,81610674	144
13	3,072947694	2,03044769	2,31068569	2,59893169	2,84931069	169
14	3,105114896	2,0626149	2,3428529	2,6310989	2,8814779	196
15	3,13624535	2,09374535	2,37398335	2,66222935	2,91260835	225
16	3,166339056	2,12383906	2,40407706	2,69232306	2,94270206	256
17	3,195396014	2,15289601	2,43313401	2,72138001	2,97175901	289
18	3,223416224	2,18091622	2,46115422	2,74940022	2,99977922	324
19	3,250399686	2,20789969	2,48813769	2,77638369	3,02676269	361
20	3,2763464	2,2338464	2,5140844	2,8023304	3,0527094	400
21	3,301256366	2,25875637	2,53899437	2,82724037	3,07761937	441
22	3,325129584	2,28262958	2,56286758	2,85111358	3,10149258	484
23	3,347966054	2,30546605	2,58570405	2,87395005	3,12432905	529
24	3,369765776	2,32726578	2,60750378	2,89574978	3,14612878	576
25	3,39052875	2,34802875	2,62826675	2,91651275	3,16689175	625
26	3,410254976	2,36775498	2,64799298	2,93623898	3,18661798	676
27	3,428944454	2,38644445	2,66668245	2,95492845	3,20530745	729
28	3,446597184	2,40409718	2,68433518	2,97258118	3,22296018	784
29	3,463213166	2,42071317	2,70095117	2,98919717	3,23957617	841
30	3,4787924	2,4362924	2,7165304	3,0047764	3,2551554	900
31	3,493334886	2,45083489	2,73107289	3,01931889	3,26969789	961
32	3,506840624	2,46434062	2,74457862	3,03282462	3,28320362	1024
33	3,519309614	2,47680961	2,75704761	3,04529361	3,29567261	1089
34	3,530741856	2,48824186	2,76847986	3,05672586	3,30710486	1156
35	3,54113735	2,49863735	2,77887535	3,06712135	3,31750035	1225
36	3,550496096	2,5079961	2,7882341	3,0764801	3,3268591	1296
37	3,558818094	2,51631809	2,79655609	3,08480209	3,33518109	1369
38	3,566103344	2,52360334	2,80384134	3,09208734	3,34246634	1444
39	3,572351846	2,52985185	2,81008985	3,09833585	3,34871485	1521
40	3,5775636	2,5350636	2,8153016	3,1035476	3,3539266	1600

<sup>10</sup> Resultante de la fórmula: [Constante + (Coef.Exp·AñosExp) + (Coef.Exp^2·AñosExp^2)]

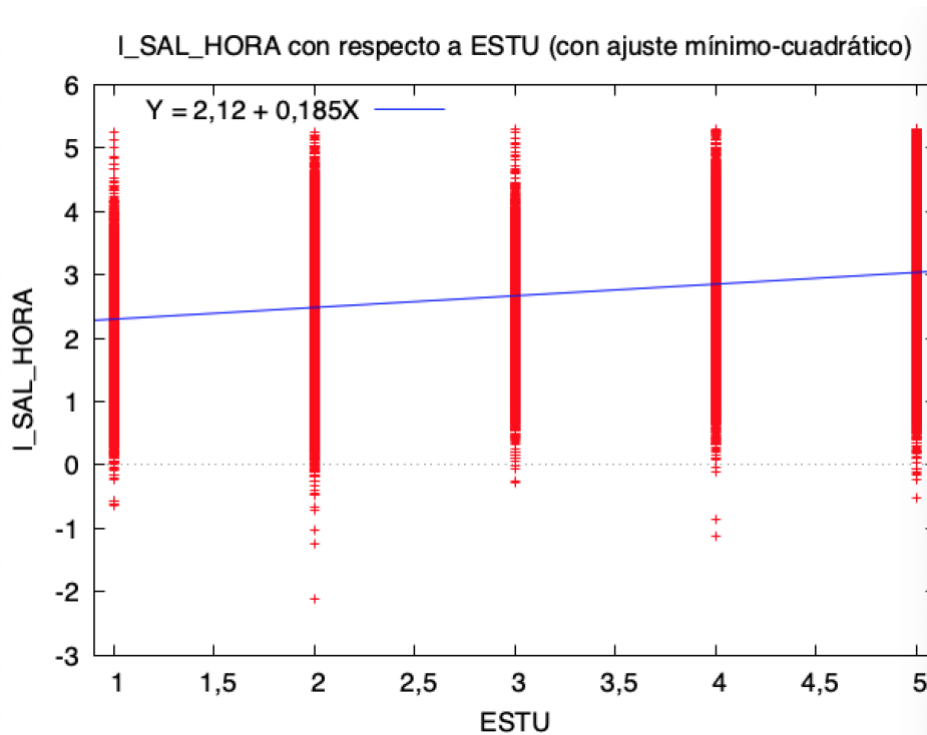
E. Mínimos cuadrados ordinarios (MQO) ecuación por niveles educativos.

Variable dependiente: l\_SAL\_HORA

Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	1,52220	0,00665608	228,7	0,0000	***
SEX0	-0,251125	0,00247791	-101,3	0,0000	***
EXP	0,0458910	0,000478521	95,90	0,0000	***
EXP2	-0,000515446	9,21810e-06	-55,92	0,0000	***
DESTU_2	0,279337	0,00366850	76,14	0,0000	***
DESTU_3	0,567419	0,00502711	112,9	0,0000	***
DESTU_4	0,816008	0,00504273	161,8	0,0000	***
DESTU_5	1,03443	0,00469897	220,1	0,0000	***
Media de la vble. dep.	2,618414	D.T. de la vble. dep.	0,667189		
Suma de cuad. residuos	65776,17	D.T. de la regresión	0,560617		
R-cuadrado	0,293974	R-cuadrado corregido	0,293950		
F(7, 209284)	11798,44	Valor p (de F)	0,000000		
Log-verosimilitud	-175847,6	Criterio de Akaike	351711,2		
Criterio de Schwarz	351793,2	Crit. de Hannan-Quinn	351735,2		

F. Evolución logarítmica del salario por niveles educativos



### G. Mínimos cuadrados ordinarios (MQO), Blinder-Oaxaca (Hombres)

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-119821

Variable dependiente:  $\ln\_SAL\_HORA$

Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.774721	0.0108454	71.43	0.0000	***
EXP	0.0457651	0.000662415	69.09	0.0000	***
EXP2	-0.000479577	1.26108e-05	-38.03	0.0000	***
ANO_ESTU	0.0990229	0.000542708	182.5	0.0000	***
Media de la vble. dep.	2.713150	D.T. de la vble. dep.	0.673360		
Suma de cuad. residuos	40025.68	D.T. de la regresión	0.577976		
R-cuadrado	0.263260	R-cuadrado corregido	0.263242		
F(3, 119817)	13283.00	Valor p (de F)	0.000000		
Log-verosimilitud	-104328.1	Criterio de Akaike	208664.2		
Criterio de Schwarz	208703.0	Crit. de Hannan-Quinn	208675.9		

### H. Mínimos cuadrados ordinarios (MQO), Blinder-Oaxaca (Mujeres)

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-89471

Variable dependiente:  $\ln\_SAL\_HORA$

Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.619320	0.0119158	51.97	0.0000	***
EXP	0.0382913	0.000682820	56.08	0.0000	***
EXP2	-0.000400784	1.33944e-05	-29.92	9.50e-196	***
ANO_ESTU	0.101327	0.000621032	163.2	0.0000	***
Media de la vble. dep.	2.491543	D.T. de la vble. dep.	0.637141		
Suma de cuad. residuos	27149.33	D.T. de la regresión	0.550869		
R-cuadrado	0.252502	R-cuadrado corregido	0.252477		
F(3, 89467)	9759.085	Valor p (de F)	0.000000		
Log-verosimilitud	-73603.99	Criterio de Akaike	147216.0		
Criterio de Schwarz	147253.6	Crit. de Hannan-Quinn	147227.4		

### I. Resultados Blinder-Oaxaca

Variable	Media Características	Media Coeficiente
Años escolaridad	12,0425	0,10017495
Años experiencia	23,875	0,0420282
Años experiencia2	696,46	-0,000440181
Constante	1	0,697025

Variable	Diferencia Exp. Caract.	Diferencia Exp. Coef.
Años escolaridad	-0,0682191	-0,0277471
Años experiencia	0,0757348	0,1784370
Años experiencia2	-0,0371160	-0,0548762
Constante	0,0000000	0,1553920