

# PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

---



## EL CAPITAL HUMANO EN LA ECONOMÍA DIGITAL

PAPELES  
DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

166

---

2020

ISSN: 0210-9107



#### PATRONATO

ISIDRO FAINÉ CASAS <i>(Presidente)</i>	CARLOS EGEA KRAVEL
JOSÉ MARÍA MÉNDEZ ÁLVAREZ-CEDRÓN <i>(Vicepresidente)</i>	MIGUEL ÁNGEL ESCOTET ÁLVAREZ
FERNANDO CONLLEDO LANTERO <i>(Secretario)</i>	AMADO FRANCO LAHOZ
	MANUEL MENÉNDEZ MENÉNDEZ
	PEDRO ANTONIO MERINO GARCÍA
	ANTONIO PULIDO GUTIÉRREZ
	VÍCTORIO VALLE SÁNCHEZ
	GREGORIO VILLALABEITIA GALARRAGA

#### PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

##### DIRECTORES

Eduardo Bandrés Moliné  
José Félix Sanz Sanz

##### CONSEJO DE REDACCIÓN

CARLOS OCAÑA PÉREZ DE TUDELA <i>(Director)</i>	ELISA CHULIÁ RODRIGO
SANTIAGO CARBÓ VALVERDE	JUAN JOSÉ GANUZA
	RAYMOND TORRES

##### COORDINADORA DE EDICIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Myriam González Martínez

##### PORTADA

©Adobe Stock. Educación en línea mediante videollamada  
entre un estudiante y el maestro

##### EDITA

Funcas  
Caballero de Gracia, 28. 28013 Madrid

##### IMPRIME

Advantia Comunicación Gráfica, S.A.

Depósito legal:	M. 402-1980
ISSN:	0210-9107
Precio del número impreso:	20 €
Versión digital:	Gratuita
Periodicidad:	Trimestral
Materia:	Educación
Disponible en formato digital:	<a href="http://www.funcas.es">www.funcas.es</a>



© FUNCAS. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, así como la edición de su contenido por medio de cualquier proceso reprográfico o fónico, electrónico o mecánico, especialmente imprenta, fotocopia, microfilm, *offset* o mimeógrafo, sin la previa autorización escrita del editor.

«El capital humano en la economía digital»

Coordinado por Ismael Sanz

## SUMARIO

### INTRODUCCIÓN EDITORIAL

#### El capital humano en la economía digital

v

### COLABORACIONES

#### I. EDUCACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

El efecto del coronavirus en el aprendizaje de los alumnos: efecto en el uso de recursos digitales educativos:	2	<i>Ismael Sanz Miguel Cuervo y Luis Miguel Doncel</i>
Capital humano, digitalización y crecimiento económico en España:	18	<i>Laura Hernández Lahiguera Francisco Pérez García y Lorenzo Serrano Martínez</i>
Todos los caminos llevan a la educación: un primer análisis de la robotización, la educación y el empleo:	33	<i>María Teresa Ballestar Aida García-Lázaro y Jorge Sainz</i>

#### II. LA EDUCACIÓN COMO IGUALDAD DE OPORTUNIDADES

Cómo influyen las características del colegio, el alumnado y los estudiantes en la satisfacción con el colegio en Madrid:	52	<i>Fernando A. Lozano y Michael D. Steinberger</i>
La formación de directores ¿puede mejorar la gestión escolar? Evidencia a corto plazo de un experimento en Argentina:	67	<i>Alejandro J. Ganimian y Samuel Hansen Freel</i>
Sobre los orígenes del sesgo de género en matemáticas:	84	<i>Ildelfonso Méndez</i>

### III. LOS RETOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (UNIVERSIDAD Y FP SUPERIOR) ESPAÑOLA PARA SER UN MOTOR DE CRECIMIENTO ECONÓMICO

¿Qué empresas participan en la formación profesional dual?:	94	<i>Samuel Bentolila Antonio Cabrales y Marcel Jansen</i>
Formación superior y mercado laboral: la universidad española frente a la cuarta revolución industrial:	105	<i>Antonio Villar</i>
El impacto de la introducción de subvenciones progresivas en la educación superior: el caso de Cataluña:	123	<i>José García Montalvo</i>

### IV. LA FORMACIÓN DE LA POBLACIÓN ADULTA

Envejecimiento y evolución del capital humano a lo largo de la vida laboral:	144	<i>Brindusa Anghel y Aitor Lacuesta</i>
Habilidades financieras de la población española adulta: diagnóstico y determinantes:	166	<i>María Jesús Mancebón Torrubia y Domingo P. Ximénez-de-Embún</i>
Educación y salud al nacer:	185	<i>Pilar Cuevas-Ruiz Cristina Borra y Almudena Sevilla</i>
Participación política en España: el papel de la educación:	203	<i>Marisa Hidalgo-Hidalgo y José Antonio Robles-Zurita</i>

## EL CAPITAL HUMANO EN LA ECONOMÍA DIGITAL

## INTRODUCCIÓN EDITORIAL

LA pandemia generada por la COVID-19 está suponiendo una aceleración del proceso de digitalización de las economías de los países desarrollados. Uno de los muchos efectos indirectos de la crisis sanitaria va a ser la intensificación de la robotización, la inteligencia artificial o el *big data*. Son procesos que ya estaban presentes, pero que se han reforzado en los últimos meses con implicaciones importantes tanto en la educación como en el empleo. La formación *online* y el teletrabajo se han convertido en la mejor alternativa disponible para mantener en funcionamiento muchas actividades, entre ellas las de la provisión de la educación. La mayor digitalización profundizará los cambios en la demanda de habilidades y competencias por parte del mercado de trabajo. Los empleos que se basan en tareas rutinarias que pueden ser automatizadas irán desapareciendo o se irán transformando. De hecho, el 21,7 por 100 de los empleos en España está en riesgo de desaparición por la robotización y un adicional 30,2 por 100 de los trabajos experimentará cambios sustanciales en las tareas a realizar (OCDE, *Employment Outlook 2019*). Es decir, un total del 51,9 por 100 de los empleos en nuestro país se verá significativamente afectado por la robotización, un impacto algo más elevado que el promedio de la OCDE (45,6 por 100) y que recaerá en mayor medida en las personas con bajo nivel educativo. Pero también se crearán nuevos empleos que producirán bienes y servicios derivados de las nuevas tecnologías y que dependerán de la iniciativa emprendedora de las sociedades y de la oferta adecuada de recursos humanos que generen los sistemas educativos. Si en las anteriores revoluciones industriales las máquinas sustituían brazos, ahora las máquinas empiezan a sustituir cerebros. La cuarta revolución industrial caracterizada por la plena conectividad, el acceso instantáneo a enormes cantidades de información, el internet de las cosas, la robótica, la biónica o la inteligencia artificial generará muchos empleos. Para aprovechar estas oportunidades se requiere formar a los jóvenes en competencias transversales que no son fácilmente automatizables como la capacidad de análisis, resolución de problemas, creatividad, pensamiento crítico, trabajo en equipo, liderazgo o interrelaciones sociales. También es importante enseñar a los estudiantes habilidades no cognitivas como la perseverancia, determinación, capacidad de adaptarse a los cambios o el autocontrol en un mundo cada vez más globalizado y dinámico. El ciudadano del siglo XXI se enfrenta a un entorno crecientemente complejo y desafiante en el que resulta indiscutible la necesidad de

una formación que sea capaz de desarrollar tareas no rutinarias y aportar valor añadido a los procesos de automatización.

El capital humano y el progreso tecnológico son dos factores fundamentales e interrelacionados que se encuentran en la base del desarrollo económico, como recuerdan recientemente dos de los Premios Nobel de Economía en 2019 Abhijit Banerjee y Esther Duflo en *Buena economía para tiempos difíciles* (2020): «Las empresas de Silicon Valley son muy similares a las empresas del mundo de Solow, con una importante salvedad: utilizan menos lo que normalmente consideramos capital (máquinas, edificios) y más lo que los economistas llaman capital humano, en esencia habilidades especializadas de distintas clases. Muchas empresas de Silicon Valley invierten en personas inteligentes con la esperanza de que den con alguna idea brillante y vendible, y en ocasiones eso sucede de verdad.» (capítulo 5, página 205).

Las políticas educativas tienen que considerar no solo el aumento de los años de estudios sino la adquisición efectiva de capacidades que mejoren la empleabilidad, y en particular las competencias que facilitan el desarrollo profesional en un escenario digitalizado. La evolución del tejido productivo español y de su sistema educativo no favorece el desarrollo de las ocupaciones de mayor futuro. España es el país con la mayor tasa de abandono temprano de la educación y la formación en la Unión Europea, con un 17,3 por 100 de los jóvenes entre 18 y 24 años que no ha finalizado FP de Grado Medio o Bachillerato y que, además, no sigue estudiando. Son los niveles educativos medios imprescindibles que se requieren en esta cuarta revolución industrial, tanto para seguir formándose en estudios superiores y a lo largo de la vida, como para tener más posibilidades de encontrar empleo e incluso para una inserción social efectiva. El abandono educativo temprano condena a los jóvenes a sufrir las peores consecuencias de un mercado de trabajo precario y dual en España en el que se deprecian sus competencias y capacidades.

El presente número de *Papeles de Economía Española* contribuye a arrojar luz a la evaluación de la contribución del capital humano en el crecimiento, empleo y bienestar de las sociedades digitalizadas en un momento en el que la pandemia de la COVID-19 ha mostrado las debilidades de las economías desarrolladas. Como ya señalaba en 2013 José García Montalvo, uno de los autores de este mismo número, es necesario que las medidas educativas que se implementan se basen en evidencia empírica y no en prejuicios o justificaciones apriorísticas antes de escalarlas. Intervenciones educativas fundamentadas en investigaciones con base científica, con metodologías rigurosas. Evalua-

ciones basadas en el diseño experimental con pruebas controladas y aleatorias o pseudoexperimentales empleando, por ejemplo, variables instrumentales, diferencias-en-diferencias, regresiones discontinuas o análisis contrafactuales. Se trata de identificar efectos de la educación que tengan en cuenta el carácter endógeno de la formación y la existencia de variables no siempre observables como factores culturales, o el ánimo y resolución que cada individuo muestre por mejorar su nivel educativo. Un buen ejemplo del avance que se ha producido en algunos países en la implementación de reformas educativas evaluadas con metodología cuantitativa lo constituye iniciativas como la de Education Endowment Fund en Reino Unido. Proporciona evidencia científica sobre lo que funciona en el campo de las intervenciones educativas y lo que no funciona. Una base sólida sobre la que identificar, probar y luego escalar las medidas y programas que hacen una diferencia real y duradera en los logros y los resultados educativos de los niños y los jóvenes.

Varios de los artículos que componen este número de *Papeles de Economía Española* no encuentran efectos significativos de los programas de educación que analizan. Es, en primer término, un reflejo de que algunas medidas educativas que se implementan en realidad no tienen impacto sobre variables de resultados. Los efectos nulos que se hallan ilustran también que algunos programas educativos en realidad no tienen impactos significativos después de considerar todos los factores que permiten realizar un análisis riguroso. Y en segundo término, la conclusión es interesante por el sesgo de publicación que se produce en la investigación económica, en general, y en la de economía de la educación o economía laboral, en particular. Isaiah Andrews y Maximilian Kasy (2019) muestran en *American Economic Review* que, por ejemplo, en el caso de la relación entre el salario mínimo y el empleo los resultados que no son significativos al 5 por 100 tienen un 30 por 100 de probabilidad de ser publicados con respecto a los que estiman un efecto negativo y significativo. Como señala el investigador español del MIT Alberto Abadie (2020) en *American Economic Review Insights* «resultados empíricos no significativos (generalmente en forma de estadísticos t más pequeños de 1,96) en relación con algunas hipótesis nulas de interés (generalmente coeficientes cero) son notoriamente difíciles de publicar en revistas científicas». Pero Alberto Abadie concluye que «los resultados no significativos son más informativos que los resultados significativos en escenarios comunes en la práctica empírica en economía. Por lo tanto, definiendo que se informe y se discutan los resultados no significativos». En suma, los artículos que encuentran impactos de las políticas que se llevan a cabo salen a la luz más fácilmente que aquellos otros que no hallan efectos significativos. De este modo se puede llegar a la conclusión



de que algunas medidas que se implementan son efectivas, cuando la evidencia empírica puede ser más ambigua.

Este número de *Papeles de Economía Española* está estructurado en torno a cuatro ejes. El primero de ellos es el relacionado con el impacto de la educación, y la importancia de la adquisición de competencias en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el crecimiento económico y la evolución del empleo. La formación se complementa cada vez más con la automatización, el *big data* y los recursos digitales. Los siguientes ejes analizan el sistema educativo en sus distintos niveles. El segundo eje se centra en el análisis de la educación no universitaria como herramienta fundamental para hacer realidad la igualdad de oportunidades. Por su parte, el tercer eje evalúa los retos que plantea la cuarta revolución industrial y la globalización a la educación terciaria en España, tanto la enseñanza universitaria como la de Formación Profesional (FP) de Grado Superior. Por último, el cuarto eje aborda los resultados que proporciona la educación a lo largo de la vida, una formación que cobra más importancia en un escenario de mayor complejidad técnica, de muchos cambios y mayor esperanza de vida.

**EN ESPAÑA, EL CONFINAMIENTO HA HECHO QUE SE TRIPLICARA LA BÚSQUEDA DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN EL MES DE MARZO DE 2020, UN INCREMENTO QUE AÚN PERDURA A PRINCIPIOS DEL CURSO 2020-2021**

El artículo que abre el primer eje es un análisis elaborado por **Ismael Sanz, Miguel Cuervo** y **Luis Miguel Doncel** en el que se revisa la literatura que ha evaluado el impacto de los cierres de los centros educativos debido a la COVID-19 en el aprendizaje de los alumnos y el consiguiente efecto que podría tener en los salarios y crecimiento económico en el largo plazo. Los primeros trabajos basados en pruebas externas y estandarizadas indican que los alumnos podrían perder la mitad de lo que se aprende en un año escolar por el cierre de los centros educativos en el curso 2019-2020. El efecto sería superior también al que corresponde con los tres meses en los que se cerraron los colegios, derivado de que el confinamiento se unió a las vacaciones de verano en las que habitualmente los estudiantes olvidan parte de lo aprendido previamente. El artículo reproduce también la metodología recientemente propuesta por Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020, en prensa en *Journal of Public Economics*) para el caso de España, analizando en tiempo real la evolución semanal de la intensidad de búsquedas de recursos educativos digitales durante el estado de alarma. El artículo muestra que en España, el confinamiento ha hecho que se triplicara la búsqueda de recursos educativos digitales en el mes de marzo de 2020 con respecto a niveles de las semanas previas, un incremento que aún perdura a principios del curso 2020-2021. Las búsquedas de herramientas digitales educativas se han situado en unos registros en España que, de otra manera, no se hubieran alcanzado hasta 2022. Pero al contrario que en EE.UU., en nuestro país no parece apreciarse una divergencia en

la búsqueda de los recursos educativos digitales a causa de nivel de renta familiar, al menos en lo que a recursos educativos digitales de libre acceso se refiere.

**Laura Hernández Lahigera, Francisco Pérez García y Lorenzo Serrano Martínez** analizan la aportación del capital humano y la digitalización a la productividad y el crecimiento económico español. El análisis de la interrelación entre niveles de formación y la exposición a la automatización de la estructura de ocupaciones muestra la debilidad de la contribución del capital humano al crecimiento en España. La evolución del sistema educativo y los cambios en la estructura de ocupaciones en nuestro país han sido poco favorables a las mejoras en la productividad. El papel de la educación en la economía no depende solo de los niveles de conocimientos adquiridos con más años de estudio sino de las capacidades (competencias, destrezas, habilidades) de los individuos que favorecen su empleabilidad y del aprovechamiento de las mismas que realicen los tejidos productivos. Utilizando ecuaciones salariales mincerianas e índices de capital humano basados en la contabilidad del crecimiento, este trabajo muestra que la educación así como el riesgo de automatización de las ocupaciones que acompaña a la digitalización influyen significativamente en los salarios de los trabajadores españoles. Aunque los riesgos derivados de la digitalización afectan a muy distintas ocupaciones, lo hacen en mayor medida a las que optan las personas con menores niveles de estudios, existiendo interacciones entre formación y tipo de ocupación que refuerzan la desigualdad salarial. Las ganancias salariales adicionales que se derivan de desempeñar los trabajos menos amenazados por la automatización son relevantes en el caso de las personas con formación de bachillerato y, especialmente, universitaria. En consecuencia, el rendimiento de la inversión en este tipo de formación depende más de su utilización efectiva en actividades poco automatizables. También deberían combatirse las carencias en competencias que indican los resultados de pruebas internacionales para una parte de los universitarios españoles.

**María Teresa Ballestar, Aida García-Lázaro y Jorge Sainz** aportan nuevas evidencias sobre la interrelación entre el nivel educativo y la robotización, y sus efectos combinados en la productividad y el empleo en España. La investigación de los efectos de la digitalización en la productividad y el empleo se realiza también con una novedosa estrategia de triangulación mediante la utilización de métodos paramétricos y no paramétricos y se lleva a cabo al nivel desagregado de empresa. Se analiza empíricamente el efecto que la robotización tiene en el empleo de las empresas españolas según la formación de los trabajadores a través de un modelo econométrico tradicional y un mode-

**EL ANÁLISIS DE LA INTERRELACIÓN ENTRE NIVELES DE FORMACIÓN Y LA EXPOSICIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE OCUPACIONES MUESTRA LA DEBILIDAD DE LA CONTRIBUCIÓN DEL CAPITAL HUMANO AL CRECIMIENTO EN ESPAÑA**

**LAS EMPRESAS INCREMENTAN EL NÚMERO DE EMPLEADOS CUALIFICADOS Y UNA VEZ QUE LA EMPRESA SE HA TRANSFORMADO EN ROBÓTICA VUELVE A REALIZAR CONTRATACIONES DE PERSONAL DE CUALIFICACIÓN INTERMEDIA QUE SEAN CAPACES DE OPERARLOS**

lo supervisado de *Machine Learning* con la información de la *Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE)*. Las sociedades que disponen de más robots emplean también a más trabajadores con elevado nivel de educación. Pero este artículo también muestra que las empresas que más tiempo llevan participando en el proceso de robotización alcanzan un nivel de saturación, a partir del cual comienzan a contratar trabajadores con una formación intermedia. Durante la implantación de robots industriales las empresas incrementan el número de empleados cualificados y una vez que la empresa se ha transformado en robótica vuelve a realizar contrataciones de personal de cualificación intermedia que sean capaces de operarlos. En la industria española de más de 200 trabajadores, una parte de ella participada por capital internacional, existe un efecto complementario entre los trabajadores de cualificación media y la automatización, que podría ser indicativo de un posible aumento de la demanda de personas con estudios técnicos de FP de Grado Medio o Superior. Los resultados de esta investigación son consistentes tanto en la especificación del modelo econométrico como en el análisis a través de un modelo de *Machine Learning* supervisado, con el objetivo de capturar los mismos efectos a través de dos metodologías distintas.

**UNA AMPLIA DIVERSIDAD DE OFERTA EDUCATIVA PERMITE A LOS PADRES ELEGIR ENTRE DIFERENTES CENTROS Y ESCOGER EL QUE OFREZCA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS QUE MÁS VALORAN**

El segundo de los ejes aborda la educación como un instrumento de progreso en la igualdad de oportunidades centrándose en los primeros niveles educativos. **Fernando A. Lozano** y **Michael D. Steinberger** analizan el papel de las características de la escuela y los compañeros de clase en la satisfacción de las familias cuando sus hijos se encuentran ya en sexto de Primaria, después de hasta 9 años en el mismo centro educativo. Sexto de Primaria es además el último curso para los alumnos antes de pasar a un instituto en el caso de tratarse de un colegio público. Los autores muestran que en la elección del centro educativo, los padres no solamente valoran el rendimiento académico. Tienen en cuenta los posibles compañeros, la red social que pueden crear y el desarrollo psicológico y emocional de sus hijos. Una amplia diversidad de oferta educativa permite a los padres elegir entre diferentes centros y escoger el que ofrezca las características y resultados que más valoran. Un mayor nivel de satisfacción con el centro educativo elegido de los alumnos está asociado con un incremento tanto en las habilidades no cognitivas de los estudiantes –como un mejor comportamiento que se traducen en mayores tasas de graduación en secundaria post-obligatorios y mayor acceso a educación superior– como en las habilidades cognitivas. La satisfacción de los padres también es importante porque captura una medida directa de bienestar a nivel familiar. Los padres valoran el contexto en el que sus hijos están aprendiendo y con quién están aprendiendo. Se trata de conclusión novedosa por cuanto que la literatura de economía de

la educación previa se había centrado en el rendimiento académico como factor principal en la satisfacción con la escuela, sin tener en cuenta que los padres pueden valorar otras muchas características de los centros educativos.

La importancia de evaluar proyectos experimentales que se comentaba al inicio se refleja en el siguiente artículo, realizado por **Alejandro J. Ganimian** y **Samuel Hansen Freel**, y que examina un programa de formación a equipos directivos de primaria en Argentina. Estos autores asignan aleatoriamente cien colegios públicos de primaria bien a un grupo de tratamiento en el que el equipo directivo asiste a un taller de formación intensivo de seis semanas o bien a un grupo de control que no recibe estos cursos. La satisfacción entre los equipos directivos del grupo de tratamiento fue muy elevada: el 99 por 100 de los asistentes señaló que el taller fue similar o mejor a otros cursos que habían recibido y un 97 por 100 lo recomendaría a otros equipos directivos. Si no se hubiera llevado a cabo una evaluación y seguimiento en el tiempo de este programa se podría haber llegado a la conclusión de que se trató de una formación a directores de centros educativos muy positiva. Sin embargo, los dos autores muestran que los talleres no han tenido impacto en el corto plazo en el clima escolar ni en el desempeño de los estudiantes en matemáticas o lengua tanto en el propio centro como en las evaluaciones de carácter nacional. Los autores concluyen que, para influir significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, la formación a directores se tendría que haber llevado a cabo con el apoyo y la implicación de la comunidad escolar, particularmente de los docentes que son los que finalmente proporcionan la instrucción en las aulas a los alumnos. Los resultados nulos que encuentran estos autores indican también que la formación al estilo de conferencias para los profesionales de la educación es menos eficiente que los enfoques basados en la práctica docente y en compartir experiencias y proyectos entre los propios profesores y equipos directivos.

Uno de los aspectos que impide hacer realidad la igualdad de oportunidades en la educación es la mayor proporción de chicos que eligen estudios relacionados con Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (*STEM*, por sus siglas en inglés). **Ildefonso Méndez** señala en su artículo que el rendimiento en matemáticas en edades tempranas ha demostrado ser un predictor robusto de los ingresos laborales futuros. Las competencias en los ámbitos *STEM* serán cada vez más relevantes en la cuarta revolución industrial dominada por la automatización, el *big data* y la necesidad de analizar cantidades enormes de información. De hecho, la menor presencia relativa de mujeres en carreras universitarias de ciencias es un determinante relevante de la

**SI NO SE HUBIERA LLEVADO A CABO UNA EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO EN EL TIEMPO DE ESTE PROGRAMA SE PODRÍA HABER LLEGADO A LA CONCLUSIÓN DE QUE SE TRATÓ DE UNA FORMACIÓN A DIRECTORES DE CENTROS EDUCATIVOS MUY POSITIVA**

**ENTRE TERCERO Y SEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA SE PRODUCE EL INCREMENTO MÁS NOTABLE EN LA MAGNITUD DE LA BRECHA DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS, QUE SE INCREMENTA TAN SOLO LIGERAMENTE ENTRE SEXTO DE PRIMARIA Y CUARTO DE LA ESO**

brecha de género salarial. La evidencia disponible sugiere que reducir la brecha de género en matemáticas durante la Educación primaria y secundaria puede ser una medida de calado para reducir los diferenciales de actividad, empleo, categoría ocupacional y salario desfavorables a la mujer en el mercado de trabajo. Entre tercero y sexto de Educación primaria se produce el incremento más notable en la magnitud de la brecha de género en matemáticas, que se incrementa tan solo ligeramente entre sexto de primaria y cuarto de la ESO. La brecha de género en matemáticas tiende a incrementarse con el rendimiento, siendo cuantitativamente mayor entre aquellos alumnos de mejores resultados académicos que entre los de rendimiento medio o bajo. La ventaja comparativa, para un mismo alumno, entre lengua y matemáticas, es el determinante fundamental de la decisión de estudiar contenidos *STEM*. La magnitud de ese diferencial de rendimiento intra alumno es notablemente superior entre las chicas que entre los chicos, lo que hace que muchas alumnas de elevado rendimiento en matemáticas elijan estudios de humanidades por tener aún mejor rendimiento en lengua. Por el contrario, la probabilidad de que, teniendo buen rendimiento en matemáticas, su rendimiento en lengua sea aún mayor, es notablemente inferior para los chicos, que eligen estudios *STEM* en mayor proporción que las chicas. Otras teorías explicativas de la brecha de género en matemáticas, como la que señalan a la relevancia de los factores culturales, también han demostrado tener poder explicativo.

**LAS EMPRESAS QUE PARTICIPAN EN LA FP, SON MÁS GRANDES, INVERSORAS Y RENTABLES. LA IMPORTANCIA DEL TAMAÑO DE LA COMPAÑÍA EN LA POSIBILIDAD DE OFERTAR PRÁCTICAS DE FP APUNTA A LA BARRERA QUE PUEDEN SUPONER LOS COSTES DE ADMINISTRACIÓN DE LOS CONTRATOS**

El tercer eje de este número de *Papeles de Economía Española* aborda el análisis de los retos a los que se enfrenta la educación superior en España –tanto la enseñanza universitaria como la de Formación Profesional (FP) Superior– y su relación con la inserción laboral en un mundo más globalizado y digitalizado. **Samuel Bentolila, Antonio Cabrales y Marcel Jansen** estudian la posibilidad de incrementar la presencia de la modalidad dual en la FP de Grado Superior, en la que los estudiantes combinan la formación en el centro educativo con la que adquieren realizando prácticas en una empresa. Los países europeos donde hay mayor presencia de la FP dual tienen resultados muy positivos con tasas reducidas de desempleo juvenil. Los autores cruzan la base de datos administrativos de estudiantes de FP de Grado Superior de la Comunidad de Madrid con las de las empresas en las que realizan las prácticas a través de la Central de Balances del Banco de España. Hay poca evidencia internacional, y ninguna para España, que analice como hace este artículo, los tipos de empresas que dedican esfuerzo a formar estudiantes de FP en las modalidades presencial y dual. Las empresas que participan en la FP, en general, y en la modalidad dual, en particular, son más grandes, inversoras y rentables. La importancia del tamaño de la compañía en la posibilidad de ofertar

prácticas de FP apunta a la barrera que pueden suponer los costes de administración de los contratos. A este respecto, sería importante establecer mecanismos, como por ejemplo consorcios de pymes, para que los costes de administración y formación fueran menos onerosos. De este modo, se facilitaría la participación de más pymes en la FP. En cualquier caso, hay muchas diferencias en la implicación en esta formación de las empresas por rama de actividad lo que sugiere que es mejor no regular de la misma manera la FP en diferentes sectores. Por el contrario, parece recomendable que la regulación de la participación de los estudiantes en las prácticas sea flexible y dependiente del sector de actividad.

**Antonio Villar** aborda también la relación entre la formación superior y el mercado laboral, centrándose en la forma en la que la universidad española puede hacer frente a los retos que plantea la cuarta revolución industrial. Este autor propone identificar el conjunto de grados universitarios de nuestro país en los que existe un insuficiente desempeño en términos de demanda (matriculados en relación a las plazas ofertadas, notas de corte, porcentaje de estudiantes que eligen el grado como primera opción), rendimiento (abandono) e inserción laboral. Para ello sería necesario hacer un esfuerzo decidido por acabar con la vigente y estrecha vinculación entre la financiación de las universidades y el número de grados ofertados y de estudiantes matriculados. En su lugar, tendrían que ser los progresos en la calidad los que determinaran las variaciones incrementales en los fondos que reciben los centros de educación superior. Con este objetivo, el artículo plantea aumentar la rendición de cuentas de las universidades y reconvertir los ahorros derivados de la racionalización de titulaciones en becas mejor dotadas, que permitan a los estudiantes vivir autónomamente en un lugar distinto del de la residencia familiar. En cuanto a la inserción laboral, el profesor Villar propone la creación de plataformas de orientación laboral que, en colaboración con los Servicios Públicos de Empleo, ofrezcan información para mejorar la empleabilidad inicial como la gestión de la carrera profesional, imitando las buenas prácticas de las mejores universidades del mundo. Este objetivo se puede lograr también fomentando la relación con los antiguos alumnos y las empresas con las que se relacionan, como una actuación decidida de apoyo a sus titulados que también contribuye a forjar una reputación de la institución en el mercado. En conclusión, el artículo propone apostar por la excelencia en la formación superior, en la investigación de frontera y en la configuración de departamentos universitarios y centros de investigación competitivos internacionalmente.

Terminando este bloque de enseñanza superior, **José García Montalvo** se centra en un aspecto concreto de la financiación de

**APOSTAR POR LA EXCELENCIA EN LA FORMACIÓN SUPERIOR, EN LA INVESTIGACIÓN DE FRONTERA Y EN LA CONFIGURACIÓN DE DEPARTAMENTOS UNIVERSITARIOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN COMPETITIVOS INTERNACIONALMENTE**

**PRECIOS PÚBLICOS  
PROGRESIVOS  
CUIDADOSAMENTE  
DISEÑADOS PUEDEN  
GENERAR INGRESOS  
ADICIONALES PARA  
LAS UNIVERSIDADES  
SIN NINGÚN  
IMPACTO NEGATIVO  
EN LAS TASAS DE  
ABANDONO DE  
ESTUDIANTES DE NIVEL  
SOCIOECONÓMICO  
BAJO**

las universidades que puede proporcionar mejoras de eficiencia. En concreto, su artículo proporciona evidencia causal del efecto del aumento de los precios públicos de las universidades catalanas en la tasa de matriculación de los alumnos. Los precios de matrícula de las universidades públicas catalanas aumentaron un 66,6 por 100 para los alumnos de mayor nivel socioeconómico en el curso académico 2012-2013. El aumento de los precios públicos fue progresivo con un subsidio diferencial en función de los ingresos familiares. No se encuentra evidencia de ningún impacto adverso del cambio de política en la tasa de abandono. También se examina el impacto distributivo de la reforma, llegando a la conclusión de que unos precios públicos progresivos cuidadosamente diseñados pueden generar ingresos adicionales para las universidades sin ningún impacto negativo en las tasas de abandono de estudiantes de nivel socioeconómico bajo. Este es un caso de estudio interesante ya que el aumento de los precios públicos de las universidades catalanas fue introducido conjuntamente con un nuevo esquema de subsidios progresivos (Becas Equidad) que son función de los ingresos familiares. La recaudación adicional conseguida con el aumento de los precios de la matrícula a estudiantes de mayor nivel de renta se utilizó para financiar a alumnos de familias desfavorecidas que no podían alcanzar los requisitos académicos para beneficiarse de las ayudas generales del gobierno central. Este procedimiento tiene bajos costes administrativos ya que los nuevos recursos financieros son transferidos directamente por la universidad de familias con altos ingresos a familias con bajos ingresos. Los resultados de la encuesta a estudiantes universitarios sobre la política de precios públicos de las universidades en Cataluña muestran que son muy favorables (80,9 por 100) a la fijación de precios en función de la renta familiar. De hecho, la gran mayoría de estudiantes (81,2 por 100) se muestra partidaria de bajar los límites de renta para conseguir la exención completa de matrícula y, por tanto, aumentar el número de estudiantes que pagan alguna cantidad por la matrícula.

El último de los ejes de este número de *Papeles de Economía Española* analiza los beneficios de la educación que surten efecto a largo plazo durante la edad adulta. Hay importantes beneficios de la educación, que van más allá de los incrementos en la productividad laboral. Por ejemplo, existe evidencia que muestra que la educación está relacionada con una reducción en la prevalencia de conductas delictivas, o una mejora de determinadas medidas de salud. Se ha encontrado también cierta asociación entre la tasa de escolarización y la calidad de las instituciones democráticas de un país o el nivel de compromiso cívico de sus habitantes. Estudiar si la sociedad en su conjunto se beneficia de un aumento en el número de años de estudio de los jóvenes es importante desde un punto de vista social y económico.

**Brindusa Anghel** y **Aitor Lacuesta** analizan la relación entre el capital humano, la participación laboral y el tipo de trabajo que se realiza en la edad adulta. A lo largo del ciclo vital, las habilidades físicas, numéricas, de comprensión lectora y de manejo de nuevas tecnologías suelen depreciarse por el propio envejecimiento de la persona lo que conlleva una merma en términos de productividad y genera dificultades para desempeñar ciertos empleos, derivando en un menor bienestar. Por el contrario, al acumular experiencias, los trabajadores de más edad desarrollan una mayor habilidad para planificar, supervisar y reaccionar a contratiempos. Los años en el trabajo permiten acumular otro tipo de habilidades más relacionadas con la planificación o la capacidad de evaluación del trabajo ajeno que son muy valiosas en determinados contextos. Utilizando datos del programa de la OCDE de PIAAC (una prueba que es como PISA pero que realiza la población entre 16 y 65 años), se muestra que el cambio hacia las tareas más propicias para las personas mayores no está exento de dificultades, especialmente, en determinados sectores como la agricultura, el comercio, la hostelería o el servicio doméstico, donde se concentran con mayor probabilidad los trabajadores de más edad con poca formación en España. A este respecto, un mayor tamaño empresarial, entornos laborales más flexibles, esquemas de jubilación que incorporen ciertas especificidades relativas a las habilidades requeridas en distintas ocupaciones, y un aumento de la formación continua favorecería una menor caída de la productividad y un mayor grado de empleabilidad del colectivo de trabajadores de más edad. Estas conclusiones son especialmente relevantes en un escenario demográfico como el actual, en el que se vive más años y las carreras laborales son, en promedio, más dilatadas. La formación continua y algunas actividades laborales de mayor uso de las habilidades cognitivas retrasan la depreciación del capital humano.

## LA FORMACIÓN CONTINUA Y ALGUNAS ACTIVIDADES LABORALES DE MAYOR USO DE LAS HABILIDADES COGNITIVAS RETRASAN LA DEPRECIACIÓN DEL CAPITAL HUMANO

El siguiente análisis también evalúa las competencias durante la edad adulta de los españoles, concentrándose específicamente en las relativas a las habilidades y conocimientos en el ámbito financiero. **María Jesús Mancebón Torrubia** y **Domingo P. Ximénez-de-Embún** emplean la *Encuesta de Competencias Financieras* realizada por el Banco de España y la CNMV y muestran que el nivel de alfabetización financiera existente en España es ciertamente bajo. Se trata de un trabajo que llena el vacío existente en la literatura en nuestro país de estudios cuantitativos sobre las habilidades financieras de la población adulta. El cambio tecnológico que ya analizan varios artículos previos está conduciendo a rápidas transformaciones también en el mundo de las finanzas y a un aumento de la complejidad técnica de muchos productos que hacen más necesaria la autonomía y responsabilidad financiera de los individuos. Asimismo, el aumento de la esperanza de vida permitirá



**EL 58,2 POR 100 DE LOS ADULTOS ESPAÑOLES ENTIENDEN EL CONCEPTO DE INFLACIÓN, EL 48,5 POR 100 COMPRENDEN LAS VENTAJAS DE LA DIVERSIFICACIÓN DE RIESGOS Y UN 45,7 POR 100 TIENEN CLARO EL SIGNIFICADO DE LA NOCIÓN DE INTERÉS COMPUESTO**

que las personas vivan más años después de dejar de trabajar. En este escenario es imprescindible que los individuos se impliquen activamente en la planificación de su vejez, al objeto de asegurarse la suficiencia financiera en los años posteriores a la jubilación. Pues bien, únicamente el 58,2 por 100 de los adultos españoles entienden el concepto de inflación, el 48,5 por 100 comprenden las ventajas de la diversificación de riesgos y un 45,7 por 100 tienen claro el significado de la noción de interés compuesto. El estudio también revela que los varones, los autónomos y las personas con mayor nivel educativo y de ingresos tienen más habilidades financieras. Por su parte, la relación de la edad con las competencias financieras tiene forma de U invertida: los jóvenes y los mayores son los que muestran menores competencias. En conclusión, es necesario aumentar la formación de los españoles en la comprensión y manejo de conceptos económicos, una educación que debería comenzar a impartirse desde jóvenes. Una mejora en sus competencias financieras que en el contexto de cambio tecnológico en el que nos encontramos y mayor esperanza de vida tendría fuertes externalidades positivas para toda la sociedad.

**EN EL CASO DE ESPAÑA, NO SE ENCUENTRAN EFECTOS SIGNIFICATIVOS DE LA LOGSE Y EL AUMENTO DE AÑOS DE ESCOLARIZACIÓN DE LAS MADRES SOBRE EL PESO DE LOS RECIÉN NACIDOS, LAS SEMANAS DE GESTACIÓN O LA EDAD DE LA MADRE EN EL NACIMIENTO DEL PRIMER HIJO**

Otro de los beneficios que puede tener en la población adulta tener una mejor formación es la posibilidad de que el nivel educativo esté asociado a una mejor salud. Un análisis empírico más reciente, y novedoso en el caso de España, es la investigación a través de experimentos cuasinaturales sobre la relación entre el nivel educativo de la madre y la salud de los recién nacidos. Las profesoras **Pilar Cuevas-Ruiz, Cristina Borra** y **Almudena Sevilla** usan la extensión de la obligatoriedad de la enseñanza hasta los 16 años de la Ley Orgánica del Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) como un *shock* exógeno en el número medio de años de estudio para estudiar la relación entre ambas variables. La consecución de estudios superiores aumenta la probabilidad de que la madre tenga empleo, lo cual implica un aumento de los ingresos familiares y el acceso a beneficios como seguros médicos y cuidados prenatales. El mayor nivel educativo puede estar asociado también con unos hábitos de vida más saludables como la reducción del consumo de alcohol y tabaco. Por el contrario, el retraso de la fertilidad puede tener efectos negativos en países donde la edad materna es ya muy avanzada aumentando los riesgos para la madre y el hijo. La salud al nacer puede tener diversas consecuencias e impulsar disparidades socioeconómicas durante el periodo adulto. Este artículo constata que, en el caso de España, no se encuentran efectos significativos de la LOGSE y el aumento de años de escolarización de las madres sobre el peso de los recién nacidos, las semanas de gestación o la edad de la madre en el nacimiento del primer hijo. El efecto nulo del nivel educativo de la madre en la salud de los recién nacidos que se encuentra en España, sugiere que los efectos positivos de otros estudios se producen en paí-

ses donde se parte de niveles educativos muy bajos y con mayores ratios de embarazos adolescentes o se corresponden con reformas educativas más antiguas cuándo las ratios de fertilidad eran más elevada.

El número de *Papeles de Economía Española* termina con el análisis del papel de la educación en la participación política en España realizado por **Marisa Hidalgo-Hidalgo** y **José Antonio Robles-Zurita**. Estos autores analizan la relación entre el nivel de estudios y la participación política empleando los datos del *European Social Survey* desde 2002 hasta 2018 y explotando los cambios en los años de escolarización a lo largo del tiempo para diferentes cohortes en España. Uno de los argumentos más frecuentemente utilizados para justificar la intervención pública en la educación es la creencia generalizada de que la educación es un componente esencial en una sociedad democrática estable en la medida que promueve valores democráticos, tolerancia, una mayor implicación en la vida pública, una mayor participación ciudadana en los procesos democráticos, prepara a los individuos para hacerlo de un modo informado e inteligente y, en definitiva, mejora la calidad de la democracia. Sin embargo, los autores no encuentran evidencia de un efecto causal de la educación sobre la participación política, medida como la posibilidad de votar, la pertenencia o colaboración con partidos políticos, la participación en campañas electorales o la asistencia a manifestaciones. Es decir, si hay correlación entre educación y participación política, no es porque la primera incida causalmente en la segunda, sino que podría ser debido a la existencia de otras variables que afectan a ambas. El efecto de las sucesivas reformas puede ser débil si suponen que los adolescentes españoles permanezcan más tiempo en el sistema educativo pero la formación que reciben no es de gran calidad. Por tanto, cualquier política que pretenda mejorar actitudes cívicas deberá enfocarse no únicamente en un incremento en la tasa de escolarización sino también a una mejora en la calidad de la formación ofrecida.

**CUALQUIER POLÍTICA QUE PRETENDA MEJORAR ACTITUDES CÍVICAS DEBERÁ ENFOCARSE NO ÚNICAMENTE EN UN INCREMENTO EN LA TASA DE ESCOLARIZACIÓN SINO TAMBIÉN A UNA MEJORA EN LA CALIDAD DE LA FORMACIÓN OFRECIDA**

## BIBLIOGRAFÍA

- ABADIE, A. (2020). Statistical Nonsignificance in Empirical Economics. *American Economic Review: Insights*, 2(2), pp. 193-208.
- ANDREWS, I. y KASY, M. (2019). Identification of and Correction for Publication Bias. *American Economic Review*, 109(8), pp. 2766-2794. <https://doi.org/10.1257/aer.20180310>
- BACHER-HICKS, A., GOODMAN, J. y MULHERN, C. (2020). Inequality in Household Adaptation to Schooling Shocks: Covid-Induced Online Learning Engagement in Real Time. *Journal of Public Economics* (en prensa).
- BANERJEE, A. V. y DUFLO, E. (2020). *Buena economía para tiempos difíciles*. Madrid: Taurus.
- GARCÍA MONTALVO, J. (2013). Evaluación de la eficacia de la políticas educativas y transparencia: la importancia de los experimentos aleatorizados. *Participación educativa*, 2(3), pp. 75-82.
- OECD (2019). *Employment Outlook*. Paris: OECD.



---

COLABORACIONES

**I.**  
**EDUCACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO**

# EL EFECTO DEL CORONAVIRUS EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS: EFECTO EN EL USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVOS

Ismael SANZ (\*)  
Miguel CUERDO  
Luis Miguel DONCEL  
*Universidad Rey Juan Carlos*

## Resumen

Esta investigación analiza la intensidad de uso de recursos digitales educativos en España durante las semanas de actividad no presencial en los colegios a causa de la COVID-19. Para ello, se desarrolla para España la metodología de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020, en prensa en *Journal of Public Economics*). En el estudio muestran que la intensidad de búsqueda de recursos de aprendizaje en línea en EE.UU. se duplicó con respecto a los niveles previos. No obstante, la intensidad de uso creció más en las zonas donde los ingresos eran más altos, los accesos a Internet mejores y el ámbito de la escuela no era rural. En este sentido, la pandemia podría estar ampliando las brechas de rendimiento académico. En el presente estudio se concluye que en España, durante el cierre de los centros por la COVID-19, hay un incremento notable del uso de recursos digitales respecto a los últimos cinco años, aunque este aumento no es homogéneo entre aplicaciones ni entre comunidades autónomas. Sin embargo, en España no se aprecia una divergencia en el acceso de los recursos educativos digitales a causa del nivel de renta familiar, al menos en lo que a recursos educativos digitales de libre acceso se refiere.

*Palabras clave:* educación, COVID-19, recursos digitales, convergencia, capital humano.

## Abstract

This research analyzes the intensity of the use of educational digital resources in Spain during the weeks of non-contact activity in schools due to COVID-19. For this purpose, is developed for Spain the Bacher-Hicks, Goodman and Mulhern methodology (2020, in press in the *Journal of Public Economics*). They show that the intensity of the search for online learning resources in the US doubled compared to previous levels. However, the intensity of use grew more in areas where incomes were higher, internet accesses better and the school setting was not rural. In this sense, the pandemic could be widening the academic achievement gaps. The present study concludes that in Spain, during the closure of the centers due to COVID-19, there is a notable increase in the use of digital resources compared to the last five years, although this increase is not homogeneous between applications or between regions. However, in Spain there is no divergence in access to digital educational resources due to the level of family income, at least with regard to free access digital educational resources.

*Keywords:* education, COVID-19, digital resources; convergence, human capital.

## I. INTRODUCCIÓN

HACE pocos meses Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) utilizaban los datos de búsqueda en Internet para estudiar en tiempo real cómo buscaron los hogares estadounidenses recursos de aprendizaje en línea cuando las escuelas cerraron debido a la pandemia de la COVID-19. La publicación de julio de 2020 en National Bureau of Economic Research «Inequality in Household Adaptation to Schooling Shocks: Covid-Induced Online Learning Engagement in Real Time» (en prensa en *Journal of Public Economics*), llegaba a la conclusión de que la intensidad de búsqueda a nivel nacional de recursos de aprendizaje en línea se duplicó con respecto a los niveles previos. Sin embargo, las zonas del país con mayores ingresos, mejor acceso a Internet y menos escuelas rurales experimentaron aumentos significativamente ma-

yores en la intensidad de búsqueda. Los autores concluían que es probable que la pandemia amplíe las brechas de rendimiento académico dado que las distintas escuelas y familias interaccionan de forma diferente con los recursos en línea para compensar el tiempo de aprendizaje perdido en la escuela.

El anterior estudio nos sitúa en el centro de un importante debate académico y social. Es probable que se encuentre un fácil consenso académico si se dice que, en la economía del conocimiento, no nos podemos permitir que la COVID-19 y sus efectos pongan en riesgo los resultados actuales de la educación, por más que estos se consideren que no son óptimos en términos de niveles educativos alcanzados o de aprendizaje. La capacidad de crecimiento actual de una economía y su nivel de competitividad internacional dependen críticamente de los resultados que presente el sistema educativo

(Psacharopoulos *et al.*, 2020). Además, si la COVID-19 impacta de manera evidente en la actividad económica más inmediata, a través de ceses temporales de negocios o expedientes de regulación temporal de empleo (ERTE), los cierres generalizados y más o menos prolongados de los colegios tendrán efectos de más largo plazo, dada la importancia del capital humano en el crecimiento económico a largo plazo (Fuchs-Schündeln *et al.*, 2020).

## II. PREVISIBLE EFECTO DEL CORONAVIRUS EN EL APRENDIZAJE Y FUTUROS SALARIOS DE LOS ALUMNOS

Burgess y Sievertsen (2020) señalan que el cierre de los centros educativos durante el último trimestre del curso 2019-2020 tendrá un efecto negativo en el aprendizaje de los alumnos de un 6 por 100 de la desviación estándar (equivalente a los que se aprende en dos meses) y reducirá en un 1 por 100 los futuros salarios de los actuales estudiantes. La conclusión de estos dos autores se basa en estudios como los de Lavy (2015) que analiza los resultados derivados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés) de 400,000 alumnos de 50 países, llegando a la conclusión de que una hora más por semana durante todo el curso escolar (el mismo tiempo lectivo que el último trimestre de 2019-2020) en las materias principales aumenta el rendimiento de los exámenes en alrededor del 6 por 100 de una desviación estándar, tanto como la diferencia de competencias académicas entre España y la OCDE. El principal problema es que este impacto va a ser heterogéneo, con un efecto limitado entre los alumnos de entornos favorecidos, pero elevado entre los alumnos rezagados y desfavorecidos. El trabajo escolar en casa, es decir, con los colegios cerrados, descansa en parte sobre las habilidades y competencias educativas adquiridas previamente por los padres y depende en gran medida del acceso y manejo de nuevas tecnologías, especialmente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), cuya disponibilidad también dependen del nivel de renta del hogar. Por tanto, se puede coleccionar un impacto negativo mayor en aquellos alumnos procedentes de hogares más desfavorecidos.

La situación económica y laboral de las familias va a ser otro factor de desigualdad de oportunidades. La probabilidad de un alumno de graduarse se reduce significativamente cuando en su hogar los padres tienen contratos laborales temporales

(Ruiz-Valenzuela, 2020). De la misma manera, se observa también que cuando aumentan las tasas de desempleo, el rendimiento de los alumnos en matemáticas se puede reducir en casi un 8 por 100 (Ananat *et al.*, 2011). De hecho, la probabilidad de repetir curso en España es cuatro veces mayor cuando se comparan niveles socioeconómicos diferentes incluso cuando el nivel de competencias es similar (Gortázar y Moreno, 2017).

La reducción de las competencias, habilidades y conocimientos adquiridos por los actuales alumnos tendrá un efecto negativo sobre la capacidad de crecimiento de los países. En este sentido, Hanushek y Woessmann (2020), en un estudio para la OCDE, apuntan a dos costes de largo plazo. Por una parte, la pandemia que interrumpe el aprendizaje supone una pérdida a largo plazo en la renta futura de las cohortes de estudiantes afectados. Los autores calculan que el cierre de los centros educativos provocado por la COVID-19 generará una pérdida de competencias, y por consiguiente la renta esperada del alumno puede caer hasta un 3,9 por 100. Por otro lado, desde el punto de vista de la economía agregada, una fuerza de trabajo peor cualificada provocará un crecimiento económico menor. Calculan que una pérdida de aprendizaje equivalente a 0,5 años escolares podría suponer una reducción del PIB en 2100 del 3,8 por 100. En similares términos se presenta el estudio de Fuchs-Schündeln *et al.* (2020), que incorpora un modelo de equilibrio parcial y agentes heterogéneos, basado en los modelos de Cunha, Heckman y Schennach (2010) de capital humano en los que se incluye el gasto público en educación y el gasto monetario y de tiempo de los padres en inversión de sus hijos, con datos de alumnos de 4 a 14 años de Estados Unidos. Estos autores estiman que, en media, hay un incremento del 3,8 por 100 de alumnos que no llegará a los grados de educación secundaria (*high school*) y que se producirá una reducción del 2,7 por 100 en el número de alumnos que alcancen estudios superiores (*college degree*). De igual forma, midiendo la variación en consumo equivalente, concluyen que habrá una pérdida de bienestar medio de los alumnos afectados por la COVID-19 del 0,75 por 100, que cabría atribuir en un 87 por 100 a pérdidas producidas directamente por el cierre de los colegios.

Después de los meses de confinamiento y cierre de colegios, surge la pregunta de ¿hasta qué punto la enseñanza *online* ha logrado paliar la desaparición de la enseñanza presencial en tiempos de con-

finamiento social? En algunos países los primeros resultados apuntan a que la enseñanza *online* no ha sido un buen sustitutivo de la enseñanza presencial, emergiendo la figura del docente como un elemento importante en la toma de decisiones futuras de los alumnos. Woessmann *et al.*, (2020) apuntan a que en Alemania el tiempo diario dedicado por los alumnos a actividades escolares se redujo a la mitad, junto con un aumento del tiempo dedicado a ver televisión, jugar a videojuegos o al móvil. Lo peor está en que estas asimetrías de la enseñanza *online* en relación con la enseñanza presencial se acusan mucho más cuando los alumnos proceden de niveles socioeconómicos desfavorecidos; incluso dentro de un mismo nivel socioeconómico, los alumnos que iban más rezagados son los más perjudicados al abandonar la enseñanza presencial por la *online*. En Heppen *et al.* (2017) ya se apunta, para el caso de diecisiete escuelas de Chicago y la materia de Álgebra, que cuando a los alumnos de una misma clase se les asigna aleatoriamente un formato *online* o presencial, los primeros obtienen un resultado de un 20 por 100 de la desviación estándar por debajo del de los segundos, junto con una menor probabilidad de aprobar (66 por 100 frente a 78 por 100).

Desde el punto de vista distributivo y con el fin de observar y estudiar si se ha materializado el aumento de la desigualdad en el aprendizaje, a raíz del período de confinamiento en la mayoría de países del mundo, algunos investigadores han utilizado indicadores que ponían en relación la situación socioeconómica y educativa del alumno con los usos y resultados obtenidos por diversos programas digitales de carácter educativo, muchos de ellos accesibles de forma gratuita si se está conectado a Internet.

Este ha sido el caso del estudio de Chetty *et al.* (2020), en el que se han estudiado los indicadores del programa digital de matemáticas Zearn en Estados Unidos, que es utilizado por muchos colegios tanto antes como después del cierre de los mismos a causa de la COVID-19. Los resultados no han podido ser más desalentadores, puesto que al analizar la población escolar por códigos postales y clasificarlos por cuartiles en función de la renta familiar, se observa que en aquellos distritos del cuartil inferior de renta, el progreso académico se ha reducido en un 60 por 100, mientras que la reducción en el progreso académico de los distritos del cuartil superior ha sido del 20 por 100, Maldonado y De Witte (2020), en un estudio con datos de colegios flamencos de Bélgica para el período 2015-2020, utilizando pruebas de

conocimiento estandarizadas de final de curso que cada año realiza la red de colegios católicos de la Bélgica flamenca, ponen de manifiesto que la cohorte de alumnos en el último año de educación primaria ha experimentado importantes pérdidas de aprendizaje después del cierre de los centros en todas las materias analizadas, de entre un 19 por 100 y un 29 por 100 de la desviación estándar. Además, señalan que los resultados, desde el punto de vista de la tendencia temporal, también apuntan a un incremento de la desigualdad en 2020 tanto dentro como entre colegios, que se hace más patente al comparar el grupo de estudiantes con un estatus socioeconómico más bajo. Los autores además apuntan a que la existencia de estos resultados en la perspectiva de otros análisis como los de Chetty, Friedman y Rockoff (2014), podría suponer pérdidas de por vida algo superiores al 2,5 por 100 en el salario anual. A lo que añaden que las pérdidas en su estudio se elevan todavía más en función de la situación socioeconómica de la familia del alumno. En consecuencia, se plantean que es preciso la implementación inmediata de políticas correctivas que apoyen especialmente a los alumnos y colegios con mayores pérdidas, con la finalidad de maximizar la recuperación de las carencias de aprendizaje. Los trabajos de Chetty *et al.* (2020) y Maldonado y Wite (2020) son los primeros estudios que capturan la pérdida real de aprendizaje de los estudiantes por el cierre de escuelas por la COVID-19, en lugar de simularlo.

En el arranque de esta introducción se hacía referencia al estudio de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) que analizan el caso de los 55 millones de estudiantes de hasta 12 años que experimentaron una importante disrupción en la normalidad de su año académico 2019-2020 a consecuencia de la pandemia de la COVID-19. A través de dos indicadores de intensidad de uso de *Google search data*, tanto por parte de los colegios (*school-centered resources*) como de los padres (*parent-centered resources*), observan que se disparan las búsquedas y el uso de aquellas herramientas digitales que proporcionan apoyo a la enseñanza *online* o ayudan a los padres en el apoyo a las tareas escolares de sus hijos. Todo ello con la finalidad de cubrir en la medida de lo posible la brecha que se produce en el aprendizaje escolar a causa del cierre de los colegios decretado por la pandemia.

Uno de los hallazgos relevantes de este estudio, más allá de subrayar la utilidad y la importancia de la información en tiempo real en relación con las acciones llevadas a cabo por las familias y por los colegios,

es que hay importantes diferencias en la intensidad de uso de los recursos educativos digitales, en función del estatus socioeconómico (calculado por la renta de la familia, el nivel educativo de los padres, el nivel de acceso a ordenadores y a Internet) y área geográfica (zonas rurales/zonas urbanas, etc.).

Dado que las inversiones de padres y de colegios son sustitutivas, según los autores, desde el punto de vista de las respuestas dadas, estas serán muy relevantes para ver el verdadero impacto pospandémico en el ámbito educativo. De otro modo, lo que vino después de los cierres de los colegios, durante varios meses de 2020, necesita conocerse en términos de mecanismos sociales de corrección de la distorsión producida y, con ello, plantear el correcto enfoque de las políticas a desarrollar en materia educativa para evitar el aumento de la brecha educativa por nivel socioeconómico de los hogares.

Del trabajo de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) se desprende que los estudiantes con una situación familiar más desfavorable, en términos de renta, acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y nivel educativo de los padres, sufren una disrupción mayor en su proceso educativo y requieren de medidas adicionales y recursos para paliar esa mayor deficiencia educativa.

Con el fin de aplicar para España la metodología desarrollada por Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020), el presente estudio se ha planteado una búsqueda exhaustiva de datos de uso de doce recursos educativos distintos y heterogéneos, a través de la herramienta digital proporcionada por Google Trends, cuya información ha permitido tomar en consideración 59.280 observaciones a lo largo de seis períodos anuales que van desde la semana del 26 de septiembre al 2 de octubre de 2015 hasta la semana del 12 al 18 de septiembre de 2020 (las semanas están tomadas de sábado a viernes). Además, se han utilizado los datos proporcionados por la Agencia Tributaria del Ministerio de Hacienda de España (y de Navarra y País Vasco) relativos a la renta disponible para municipios de más de 1.000 habitantes para el mismo período.

### III. DATOS Y METODOLOGÍA

#### 1. Datos

Con el fin de poder replicar en los aspectos fundamentales el trabajo referido de Bacher-Hicks, Goodman

y Mulhern (2020), se han incorporado doce de los recursos digitales educativos que más búsquedas han tenido en España en las semanas de cierre de centros educativos una vez declarado el estado de alarma el pasado 13 de marzo de 2020. Se trata de herramientas *online*, como instrumento al servicio de un aprendizaje que no ha podido ser presencial, que complementan la docencia presencial y apoyan a las familias y alumnos para seguir el curso escolar. Para ello se ha acudido a Google Trends y de allí se han recogido 59.280 observaciones disponibles. Estas observaciones se corresponden con datos semana a semana desde septiembre de 2015 hasta septiembre de 2020 por cada una de las diecisiete comunidades autónomas, además de Ceuta y Melilla (doce términos de búsqueda por diecinueve áreas geográficas por 52 semanas por 5 años = 59.280 observaciones).

En la toma de datos, lo primero ha sido considerar una extracción de datos por semanas. No obstante, en este estudio las semanas se consideran desde un sábado hasta el viernes siguiente. Por tanto, no coinciden exactamente con semanas naturales del año. La razón es múltiple. Por un lado, el último día de toma de datos es el del 18 de septiembre de 2020, que fue viernes. Por otro, la declaración del estado de alarma se hizo un viernes. Junto con esta decisión acerca de cómo contabilizar las observaciones, se añade la necesidad de darle una perspectiva escolar, en el sentido de tomar el año como año escolar, comenzando y terminando en septiembre e incluyendo en el mismo las cincuenta y dos semanas, lectivas y no lectivas, con el fin de ver cómo evolucionaba el uso de los recursos a lo largo del curso.

En consecuencia, la toma de datos se hace como una aproximación a los cursos escolares en España, que arrancan a mediados de septiembre de cada año natural. Es decir, la semana uno de este estudio es la semana 39 del año natural y la semana 52 del estudio se corresponde con la semana 38 del año natural. Teniendo en cuenta que los datos se toman hasta el día 18 de septiembre de 2020, que está dentro de la semana 38 del año natural, en el estudio esta semana será la última fecha, es decir, la semana 52 del curso 2019-2020. Del mismo modo, la toma de datos arranca en la semana 39 del año natural de 2015, que, a efectos de este estudio, es la semana 1 del curso 2015-2016.

Establecida esta convención de semanas y períodos anuales, hay que señalar que la declaración gubernativa de estado de alarma en España se pro-



dujo el 13 de marzo de 2020, es decir, en la semana 25 del curso 2019-2020 y duró hasta el 21 de junio de 2020, es decir, hasta la semana 39 del estudio.

De la misma manera, en la toma de datos también se tiene en cuenta la procedencia geográfica, con el establecimiento de diecinueve demarcaciones que se corresponden con las diecisiete comunidades autónomas más las dos ciudades autónomas. Además, se tiene en cuenta el período anual al que corresponden las observaciones, junto con la aplicación de la que se obtiene la información.

## 2. Modelización y regresiones

Para formalizar el análisis se ha procedido a dos regresiones distintas, bajo la fórmula, en los dos casos, de utilizar *dummies* de las distintas características estudiadas. De este modo se estudia, por ejemplo, cómo es el uso de los recursos digitales a lo largo de las 52 semanas del año, fijando como variable omitida una de estas 52 semanas y referenciando el valor del coeficiente de la *dummy* de la semana correspondiente a ese valor omitido.

La idea de realizar dos regresiones de estas características descansa en la necesidad de introducir como un período específico y diferencial, dentro del análisis, las semanas lectivas que estuvieron bajo la prescripción administrativa del cierre de colegios, más las semanas no lectivas que las siguieron hasta el comienzo del nuevo curso escolar 2020-2021. En la primera regresión el análisis se realiza para el conjunto de las observaciones, creando *dummies* para cada una de las cincuenta y dos semanas, para cada uno de los recursos, para cada uno de los períodos anuales y para cada una de las comunidades autónomas.

La especificación del modelo para la primera regresión es:

$$IB_{sarc} = \sum_{s=1}^{52-1} \beta_s \text{ dummysemana } s + \beta_0 \text{ Covid19} + \sum_{a=1}^{6-1} \beta_a \text{ dummyaño } a + \sum_{r=1}^{12-1} \beta_r \text{ dummyaplicación } r + c=119-1\beta c \text{ dummycomunidad } c \quad [1]$$

Donde IB es la intensidad de búsqueda en la semana  $s$  del año  $a$ , en la aplicación  $r$  y en la Comunidad  $c$ . La variable de interés en esta primera regresión es la *dummy* que recoge el período desde el cierre de los centros educativos. El coeficiente asociado a esta *dummy* captará si desde la declaración

del estado de alarma se ha incrementado de forma significativa la búsqueda de términos educativos en Google en España con respecto al mismo período de otros años y si está por encima de la tendencia creciente que ya estaba experimentando antes de la COVID-19 el uso de recursos digitales educativos.

En la segunda regresión se añade al análisis la introducción de *dummies* para cada una de las semanas de 2020 desde el cierre de colegios hasta el 18 de septiembre de 2020, Es decir, se desagrega el efecto del cierre de los centros en las búsquedas de recursos digitales educativos semana a semana desde el 13 de marzo de 2020, De manera que la especificación del modelo para esta segunda regresión es:

$$IB_{sarc} = \sum_{s=1}^{27} \beta_{sc} \text{ dummysemanacovid } sc + \sum_{s=1}^{52-1} \beta_s \text{ dummysemana } s + \sum_{a=1}^{6-1} \beta_a \text{ dummyaño } a + r=112-1\beta r \text{ dummyaplicación } r + c=119-1\beta c \text{ dummycomunidad } c \quad [2]$$

En esta ecuación la regresión se hace desagregando las 27 semanas de 2020 que van desde el cierre gubernativo de colegios el 13 de marzo hasta la última semana del estudio, la que termina el 18 de septiembre de 2020, Además, el valor y signo del coeficiente de las *dummies* semanales está referenciado a la primera semana de cierre de colegios que hace de variable omitida.

Antes de analizar los resultados de estas regresiones y con el fin de resaltar de forma más descriptiva algunos cambios de interés, en el gráfico 1 se muestra la evolución de las búsquedas de los cinco términos educativos que en esta investigación detectamos como de los más usados en la educación española y que después ampliaremos en la siguiente sección con otros siete hasta hacer un total de doce términos. Como se puede comprobar en la semana del 13 al 20 de marzo se produce un salto importante en la búsqueda de los términos Google Classroom (cuya intensidad de búsqueda se multiplica por 6 en el mes de marzo de 2020) Zoom Video (se multiplica por 13), Edmodo (por 6), Microsoft Teams (por 13) y ClassDojo (por 2). El gráfico 1 también permite conocer la variable a explicar que se emplea en las regresiones de la siguiente sección. En concreto, se trata de la intensidad de búsqueda definida como el porcentaje de búsquedas de un término en concreto sobre el total de búsquedas en Google. Y además esa información que ofrece Google Trends se encuentra en términos

GRÁFICO 1  
**EVOLUCIÓN EN LOS ÚLTIMOS DOCE MESES EN LAS BÚSQUEDAS DE CINCO DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES MÁS USADAS EN LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA**



relativos al máximo de intensidad de búsqueda en el período analizado, que en el caso del último año en España sería el que alcanzó Google Classroom en la tercera semana de marzo, que es igual a 100, El resto de la información de las demás semanas se expresa en relación a ese máximo.

#### IV. RESULTADOS DE LA EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD DE USO DE LOS RECURSOS DIGITALES EDUCATIVOS

A continuación, por la extensión del cuadro se analizan por separado los coeficientes asociados al período de la COVID-19, semanas, años, cada uno de los doce términos de búsqueda analizados y comunidades autónomas. Con el fin de establecer una relación entre la COVID-19 y el uso de los recursos educativos disponibles en Internet en los últimos cinco años, cada una de las 52 semanas del estudio se convierte en una variable *dummy* en relación con el uso de esos recursos educativos digitales en la semana 15 del estudio, que es la variable omitida.

Señalado que la variable dependiente es la intensidad de búsqueda de los diferentes términos educativos en Google en relación al total de búsquedas en Google, conviene aclarar que la información que ofrece Google Trends se encuentra en términos

relativos al máximo de búsquedas de cada término educativo durante el período.

En el cuadro n.º 1 queda de manifiesto que hay una relación positiva y significativa en el uso de las aplicaciones educativas disponibles en Internet en período lectivo. Esta relación toma un valor cercano a cero en alguna de las semanas o se hace negativa en la mayoría de las semanas que se corresponden con los períodos vacacionales. Lógicamente, las semanas 14 a 16, correspondientes al período navideño, y las semanas de la 40 a la 51, correspondientes a las vacaciones escolares de verano, tienen que diferenciarse del resto que son semanas lectivas; quizás con la excepción de la semana de Semana Santa, que, como se sabe, sigue una lógica de año lunar y, por tanto, no coincide en el orden de la semana del año natural y cuya específica interpretación se omite en este análisis.

Por tanto, la primera idea es que la intensidad de uso de las aplicaciones seleccionadas se corresponde nítidamente con el curso escolar. También, los recursos educativos seleccionados parecen relevantes a los efectos del estudio que se pretende. Lo anterior adquiere más importancia cuando se llega al período de cierre de colegios a causa de la COVID-19. El valor del coeficiente alcanza un valor positivo de 6,225, estadísticamente significativo

CUADRO N.º 1

## RELACIONES ENTRE LA INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS DIGITALES DE CARÁCTER EDUCATIVO, LA COVID-19, EL CURSO ESCOLAR, AÑO, APLICACIÓN Y COMUNIDAD AUTÓNOMA

SEMANA DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVAS	COEFICIENTE DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS	SEMANA DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVAS	COEFICIENTE DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS	SEMANA DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVAS	COEFICIENTE DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS
COVID-19	6.225*** (0,204)	Semana 18	1.546*** (0,304)	Semana 36	2.578*** (0,302)
Semana 1	2.082*** (0,300)	Semana 19	1.704*** (0,304)	Semana 37	2.310*** (0,302)
Semana 2	2.484*** (0,300)	Semana 20	1.763*** (0,304)	Semana 38	2.256*** (0,302)
Semana 3	2.669*** (0,300)	Semana 21	1.860*** (0,304)	Semana 39	1.231*** (0,302)
Semana 4	2.229*** (0,300)	Semana 22	2.166*** (0,304)	Semana 40	0,0263 (0,302)
Semana 5	2.773*** (0,300)	Semana 23	2.179*** (0,304)	Semana 41	-1.313*** (0,302)
Semana 6	2.740*** (0,300)	Semana 24	1.532*** (0,304)	Semana 42	-1.835*** (0,302)
Semana 7	2.008*** (0,300)	Semana 25	1.884*** (0,304)	Semana 43	-1.989*** (0,302)
Semana 8	2.812*** (0,300)	Semana 26	0,876*** (0,302)	Semana 44	-2.035*** (0,302)
Semana 9	2.799*** (0,300)	Semana 27	3.314*** (0,302)	Semana 45	-2.136*** (0,302)
Semana 10	2.738*** (0,300)	Semana 28	2.838*** (0,302)	Semana 46	-2.173*** (0,302)
Semana 11	2.713*** (0,300)	Semana 29	3.021*** (0,302)	Semana 47	-2.307*** (0,302)
Semana 12	1.882*** (0,300)	Semana 30	1.754*** (0,302)	Semana 48	-2.299*** (0,302)
Semana 13	2.574*** (0,300)	Semana 31	2.379*** (0,302)	Semana 49	-2.260*** (0,302)
Semana 14	1.679*** (0,300)	Semana 32	3.085*** (0,302)	Semana 50	-2.169*** (0,302)
Semana 15	Omitida	Semana 33	2.859*** (0,302)	Semana 51	-1.560*** (0,302)
Semana 16	-0,380 (0,302)	Semana 34	2.936*** (0,302)	Semana 52	-0,488 (0,302)
Semana 17	0,963*** (0,304)	Semana 35	2.830*** (0,302)		

AÑO	COEFICIENTE	COMUNIDADES AUTÓNOMAS	INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVOS SEGÚN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA	COMUNIDADES AUTÓNOMAS	INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVOS SEGÚN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA
Año 2016	0,409*** (0,148)	Andalucía	Omitida	Extremadura	0,207 (0,181)
Año 2017	0,902*** (0,148)	Aragón	1.358*** (0,181)	Galicia	0,991*** (0,181)
Año 2018	1.507*** (0,148)	Asturias	1.723*** (0,181)	La Rioja	0,335* (0,181)
Año 2019	2.238*** (0,148)	Baleares	1.103*** (0,181)	Madrid	0,644*** (0,181)
Año 2020	3.630*** (0,224)	Canarias	0,788*** (0,181)	Melilla	-1.399*** (0,181)
RECURSO DIGITAL	COEFICIENTE	Cantabria	0,718*** (0,181)	Murcia	0,571*** (0,181)
Cisco Webex	-8.602*** (0,161)	Castilla-La Mancha	0,491*** (0,181)	Navarra	0,0436 (0,181)
ClassDojo	-8.002*** (0,161)	Castilla León	0,876*** (0,181)	País Vasco	1.844*** (0,181)
Classcraft	-9.146*** (0,161)	Cataluña	0,313* (0,181)	Com. Valenciana	0,374** (0,181)
EDpuzzle	-9.227*** (0,161)	Ceuta	-1.086*** (0,181)		
Edmodo	Omitida				
Genially	3.813*** (0,161)				
Google Classroom	-0,0652 (0,161)				
Kahoot	-9.512*** (0,161)				
Microsoft Teams	-1.932*** (0,161)				
Smartick	-9.503*** (0,161)				
Socrative	-5.062*** (0,161)				
Zoom Vídeo	-9.512*** (0,161)				

Nota: Errores estándar entre paréntesis, con \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .  
Fuente: Elaboración propia a partir de la información de Google Trends.

al 1 por 100, Es decir, es un incremento de 6,225 puntos porcentuales del máximo alcanzado por Google Classroom en la tercera semana de marzo en la búsqueda de términos educativos.

El coeficiente asociado al año 2016 es de 0,409 y ha ido creciendo en los sucesivos ejercicios de 2017 (0,902), 2018 (1,507), 2019 (2,238) y 2020 (3,630). Los recursos digitales aplicados a la educación han tenido un uso más intenso con los años, no solamente porque se incorporen recursos más diversos a la oferta inicial, sino porque la comunidad educativa ha ido conociendo y desarrollando actividades académicas con ellos, en lo que se percibe como un elemento complementario pero cada vez más presente en el diseño y desarrollo curricular de la enseñanza. El impacto de la COVID-19 en las búsquedas de términos educativos es de 6,225 mientras que en 2020 es de 3,630 puntos. Por tanto, desde el surgimiento de la COVID-19 hay un incremento en las búsquedas de términos educativos en Google que ha acelerado el uso de recursos digitales en España por encima de la tendencia que ya venía registrándose. En consecuencia, dada la consistencia de los resultados, se puede concluir que ha habido un importante aumento del uso de las aplicaciones en red con fines educativos durante el cierre de los centros educativos, hasta llegar a una intensidad que no se habría alcanzado de otra forma hasta 2022. La COVID-19 ha anticipado el uso de herramientas digitales educativas.

Cuando se analiza la intensidad de uso de cada uno de los términos analizados, se comprueba que Edmodo, Google Classroom y Genially eran las herramientas digitales educativas más buscadas en Google en España antes de llegar el cierre de los centros educativos por el surgimiento de la COVID-19, mientras que el resto tenían niveles muy similares de penetración en la educación de nuestro país.

De la misma forma que se ha realizado un análisis por semanas, también se pueden desagregar por comunidades autónomas los datos de uso de los doce recursos digitales. El coeficiente nos pondría de manifiesto la intensidad de uso de este tipo de recurso educativo en cada comunidad autónoma. En este caso, se han establecido diecinueve delimitaciones geográficas (diecisiete comunidades, además de Ceuta y Melilla), donde Andalucía es la variable omitida. De esta manera, cada una de las comunidades y ciudades autónomas se convierten en una variable *dummy* que toma el valor para esa comunidad en relación con el uso de esos recursos

educativos digitales para Andalucía, desde septiembre de 2015 hasta septiembre de 2020,

Es llamativo el valor negativo y significativo que toma el coeficiente en el caso de Melilla y de Ceuta, evidenciando un alejamiento del patrón más general de uso de este tipo de recursos en la educación en España en estos años estudiados. Aparte de los valores negativos de Melilla y de Ceuta, que evidencian una intensidad de uso inferior a la de la comunidad andaluza, hay valores no significativos de Extremadura y Navarra, que se podrían asumir como no diferentes del valor en Andalucía. Mientras que son los sistemas educativos de Asturias y País Vasco los que han utilizado estos recursos digitales con mayor intensidad, con coeficientes superiores a 1,7 y estadísticamente significativos al 1 por 100, Esto pondría de manifiesto cierta heterogeneidad a la hora de afrontar el cierre gubernativo de colegios por parte de los sistemas educativos regionales.

En el cuadro n.º 2, se lleva a cabo la misma estimación que en el cuadro n.º 1, pero desagregando el efecto del período del cierre de los centros educativos, semana a semana desde el 13 de marzo de 2020, En lugar de una misma *dummy* para todas las semanas después del estado de alarma, se incluye una *dummy* por cada una de las 27 semanas que transcurrieron desde ese día hasta el 18 de septiembre de 2020, Esas *dummies* recogen la diferencia en las búsquedas de términos educativos en Google en esas semanas después del cierre de los centros en comparación a las mismas semanas de años anteriores. Es decir, compara la intensidad de uso de recursos educativos digitales en las semanas del confinamiento con la experimentada durante las mismas semanas de los cursos escolares de los años 2016-2020, En la regresión también se incluyen *dummies* por comunidad autónoma, año y aplicación, que no se recogen en el cuadro n.º 2 para reducir espacio.

A partir de los coeficientes estimados en el cuadro n.º 2 se ha construido el gráfico 2. Se observa el gran impulso vivido en las semanas COVID y cómo una vez finalizado el curso escolar, los valores para este año académico 2019-2020 regresan a los términos habituales. Se comprueba también una pequeña caída en las primeras semanas de abril, coincidente con la Semana Santa. Asimismo, es destacable que, de nuevo, en el comienzo del curso escolar 2020-2021, la utilización de los recursos educativos digitales parece alejarse, incrementándose, de su valor tendencial de los últimos años.

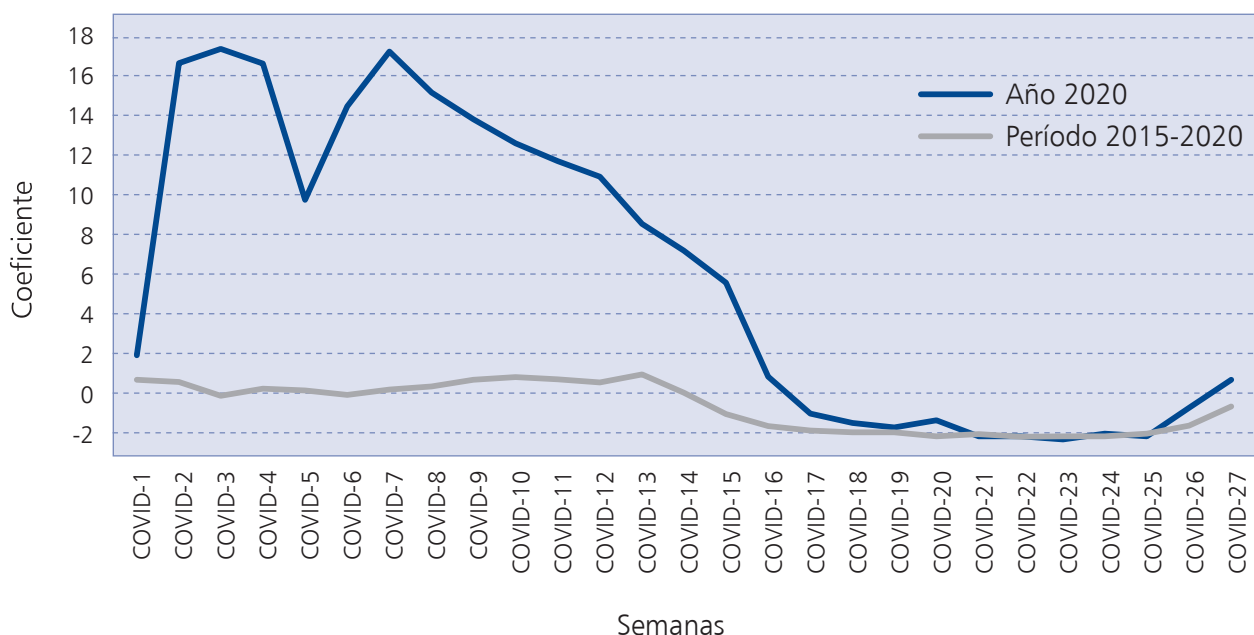
CUADRO N.º 2

COMPARACIÓN ENTRE BÚSQUEDAS EN INTERNET EN LAS SEMANAS COVID-19 SIN COLEGIOS Y LAS MISMAS SEMANAS DEL PERÍODO 2015-2020

SEMANA COVID	COEFICIENTE	SEMANA PRESENCIAL 15/20	COEFICIENTE	SEMANA COVID	COEFICIENTE	SEMANA PRESENCIAL 15/20	COEFICIENTE
Semana 1	2.652*** (0,544)	Semana 26	1.591*** (0,311)	Semana 15	5.807*** (0,544)	Semana 40	0,110 (0,311)
Semana 2	15,33*** (0,544)	Semana 27	1.492*** (0,311)	Semana 16	1.735*** (0,544)	Semana 41	-0,415 (0,311)
Semana 3	15,94*** (0,544)	Semana 28	0,896*** (0,311)	Semana 17	0,115 (0,544)	Semana 42	-0,613** (0,311)
Semana 4	15,30*** (0,544)	Semana 29	1.205*** (0,311)	Semana 18	-0,288 (0,544)	Semana 43	-0,687** (0,311)
Semana 5	9.388*** (0,544)	Semana 30	1.121*** (0,311)	Semana 19	-0,468 (0,544)	Semana 44	-0,696** (0,311)
Semana 6	13,45*** (0,544)	Semana 31	0,934*** (0,311)	Semana 20	-0,171 (0,544)	Semana 45	-0,857*** (0,311)
Semana 7	15,82*** (0,544)	Semana 32	1.166*** (0,311)	Semana 21	-0,861 (0,544)	Semana 46	-0,756** (0,311)
Semana 8	14,05*** (0,544)	Semana 33	1.295*** (0,311)	Semana 22	-0,869 (0,544)	Semana 47	-0,888*** (0,311)
Semana 9	12,90*** (0,544)	Semana 34	1.601*** (0,311)	Semana 23	-0,989* (0,544)	Semana 48	-0,856*** (0,311)
Semana 10	11,85*** (0,544)	Semana 35	1.706*** (0,311)	Semana 24	-0,743 (0,544)	Semana 49	-0,866*** (0,311)
Semana 11	11,08*** (0,544)	Semana 36	1.606*** (0,311)	Semana 25	-0,862 (0,544)	Semana 50	-0,751** (0,311)
Semana 12	10,39*** (0,544)	Semana 37	1.478*** (0,311)	Semana 26	0,378 (0,544)	Semana 51	-0,391 (0,311)
Semana 13	8.349*** (0,544)	Semana 38	1.831*** (0,311)	Semana 27	1.594*** (0,544)	Semana 52	0,438 (0,311)
Semana 14	7.200*** (0,544)	Semana 39	1.036*** (0,311)				

Nota: Desviación típica entre paréntesis, con \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .  
Fuente: Google Classroom y elaboración propia.

GRÁFICO 2  
INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES POR EFECTO DE LA COVID-19



Este repunte en septiembre de 2020 es importante porque estaría indicando que el uso de recursos digitales educativos está volviendo a crecer y que, por tanto, una parte del efecto de la COVID-19 en la intensidad de búsquedas de recursos educativos en Google permanece en el tiempo.

## V. ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE USO DE CADA UNO DE LOS RECURSOS DIGITALES ANALIZADOS

En esta sección analizamos la evolución de cada uno de los doce términos de búsqueda de recursos educativos digitales en Google, controlando también por la variación semanal, el diferente uso de cada herramienta en las comunidades autónomas, y el creciente uso de recursos digitales educativos en los últimos años. De acuerdo con los resultados del cuadro n.º 3, la variable de interés, la relativa al período del cierre de los centros denominada *Covid*, toma valores positivos y significativos para 10 de los 12 términos analizados en Google Trends. Es decir, que el incremento de las búsquedas en Google de recursos educativos digitales fue general y afectó a muchas herramientas. Únicamente Kahoot! experimentó una reducción en la intensidad de búsqueda durante el cierre de los centros mientras que en el caso de Classcraft el efecto es positivo pero no significativo. La disminución en el uso de Kahoot! durante el cierre de los centros educativos podría deberse a que es una herramienta complementaria a la docencia presencial y un recurso empleado en buena medida por los propios docentes en las clases.

Algunos de los términos incluidos en la estimación, como Microsoft Teams, Zoom Video o Cisco Webex se emplean también en ámbitos distintos al educativo, pero una parte de su crecimiento ha estado relacionado con las comunicaciones entre los docentes y sus alumnos. En cualquier caso, las otras siete herramientas digitales para las que se encuentra un crecimiento significativo en las búsquedas en Google durante el cierre de los centros son educativas: Google Classrooms, Socrative, Smartick, EdPuzzle, Edmodo, ClassDojo y Genially.

En relación al resto de variables, si nos centramos en los valores de los coeficientes de las *dummies* introducidas para las demarcaciones territoriales, los signos de los coeficientes muestran que la comunidad escolar de cada región apuesta por diferentes herramientas digitales. Por ejemplo, Asturias, Baleares, Cataluña, Navarra, País Vasco y

Comunidad Valenciana son las que parecen utilizar en mayor medida Google Classroom. En este caso, el área omitida para evitar multicolinealidad perfecta es Ceuta. En referencia a su evolución para cada uno de los seis períodos contemplados y tomando como variable omitida el año 2015, se puede comprobar que la tendencia de búsqueda de términos educativos en Google ya era creciente para muchas herramientas digitales y lo que ha hecho la COVID-19 ha sido acentuarlo. Pero para Socrative, Smartick, Cisco Webex, Zoom y Edmodo el período de cierre de los centros educativos ha supuesto un aumento significativo en su uso más novedoso. Una parte de la comunidad escolar ha conocido por primera vez estas herramientas.

## VI. CIERRE DE COLEGIOS Y CONVERGENCIA EN LA INTENSIDAD DE USO DE GOOGLE CLASSROOM

Con el fin de comprobar si para el caso de España se puede asumir la conclusión del estudio de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) relativa a que el crecimiento del uso de los recursos digitales en el período de cierre de colegios fue superior en aquellos distritos postales de mayor renta y, en consecuencia, el cierre agudizaba la brecha entre los alumnos de hogares más desfavorecidos y los de hogares más acomodados, a continuación se realiza una aproximación de estas características para el caso de España.

Para desarrollar este análisis se recogen, por una parte, los datos que facilita la Agencia Tributaria del Ministerio de Hacienda de la renta disponible per cápita de municipios de más de 1.000 habitantes (y las agencias tributarias del País Vasco y Navarra). Por otra parte, se busca en Google Trends los datos correspondientes a Google Classroom del uso que se ha hecho por localidades de este recurso digital durante las semanas de cierre de colegios. La razón de utilizar solamente la aplicación de Google Classroom es que según se apreciaba en el gráfico 1 es la aplicación educativa de mayor uso, lo que implica que existan observaciones para un nivel de desagregación de 368 municipios con una representación relevante de un número importante de comunidades autónomas. No obstante, somos conscientes de que esta elección puede limitar las conclusiones del análisis y el alcance de sus resultados. En cualquier caso, no es posible aproximarse con alguna garantía de significatividad estadística a partir de los datos disponibles para otras aplicaciones.

CUADRO N.º 3

## ANÁLISIS DE USO DE LOS DISTINTOS RECURSOS DIGITALES

VARIABLES	GOOGLECLAS- SROOM	MICROSOFT- TEAMS	KAHOOT!	SOCRATIVE	CLASSDOJO	SMARTICK	GENIALLY	EDPUZZLE	CLASSCRAFT	CISCO WEBEX	ZOOM VIDEO	EDMODO
<b>COVID-19</b>	27.53*** (1.057)	7.037*** (0,404)	-3.840*** (0,374)	0,0253*** (0,00924)	1.465*** (0,178)	10,48*** (0,863)	3.417*** (1.307)	0,731*** (0,167)	0,0385 (0,0793)	3.682*** (0,252)	30,87*** (0,851)	11.94*** (0,743)
<b>Semana 1</b>	3.612** (1.571)	0,176 (0,600)	-2.163*** (0,556)	0,0224 (0,0137)	0,713*** (0,265)	1.813 (1.282)	-4.022** (1.942)	-0,110 (0,248)	0,357*** (0,118)	0,0285 (0,374)	0,121 (1.265)	2.424** (1.103)
<b>Semana 2</b>	4.538*** (1.571)	0,208 (0,600)	-0,563 (0,556)	0,00135 (0,0137)	1.049*** (0,265)	0,982 (1.282)	-0,674 (1.942)	0,175 (0,248)	0,578*** (0,118)	0,344 (0,374)	-0,153 (1.265)	2.519** (1.103)
<b>Semana 3</b>	5.107*** (1.571)	0,197 (0,600)	0,637 (0,556)	0,0224 (0,0137)	1.092*** (0,265)	-1.471 (1.282)	1.999 (1.942)	-0,0570 (0,248)	0,452*** (0,118)	0,0706 (0,374)	-0,227 (1.265)	3.961*** (1.103)
<b>Semana 4</b>	4.307*** (1.571)	0,145 (0,600)	-0,0678 (0,556)	0,0224 (0,0137)	0,849*** (0,265)	-1.650 (1.282)	0,326 (1.942)	-0,152 (0,248)	0,326*** (0,118)	0,344 (0,374)	-0,300 (1.265)	1.035 (1.103)
<b>Semana 5</b>	5.528*** (1.571)	0,187 (0,600)	1.480*** (0,556)	0,0119 (0,0137)	0,934*** (0,265)	-0,324 (1.282)	0,431 (1.942)	0,143 (0,248)	0,326*** (0,118)	-0,0136 (0,374)	0,0890 (1.265)	4.550*** (1.103)
<b>Semana 6</b>	5.180*** (1.571)	0,250 (0,600)	2.227*** (0,556)	0,00135 (0,0137)	0,502* (0,265)	-2.071 (1.282)	1.441 (1.942)	0,238 (0,248)	0,484*** (0,118)	-0,0662 (0,374)	-0,258 (1.265)	4.908*** (1.103)
<b>Semana 7</b>	3.012* (1.571)	0,260 (0,600)	-0,142 (0,556)	0,0119 (0,0137)	0,249 (0,265)	-1.555 (1.282)	0,399 (1.942)	0,164 (0,248)	0,263** (0,118)	-0,193 (0,374)	-0,395 (1.265)	-0,218 (1.103)
<b>Semana 8</b>	5.296*** (1.571)	0,113 (0,600)	1.437*** (0,556)	0,0119 (0,0137)	0,481* (0,265)	-1.439 (1.282)	4.715** (1.942)	0,385 (0,248)	0,357*** (0,118)	-0,193 (0,374)	-0,227 (1.265)	2.982*** (1.103)
<b>Semana 9</b>	5.191*** (1.571)	0,155 (0,600)	2.216*** (0,556)	0,00135 (0,0137)	0,428 (0,265)	-2.418* (1.282)	4.105** (1.942)	0,427* (0,248)	0,526*** (0,118)	0,134 (0,374)	-0,0163 (1.265)	2.982*** (1.103)
<b>Semana 10</b>	4.886*** (1.571)	0,355 (0,600)	2.122*** (0,556)	0,00135 (0,0137)	0,376 (0,265)	-2.682** (1.282)	6.252*** (1.942)	-0,131 (0,248)	0,526*** (0,118)	-0,0451 (0,374)	-0,332 (1.265)	1.487 (1.103)
<b>Semana 11</b>	4.580*** (1.571)	0,166 (0,600)	2.774*** (0,556)	0,0119 (0,0137)	0,544** (0,265)	-1.503 (1.282)	5.094*** (1.942)	0,111 (0,248)	0,284** (0,118)	-0,0241 (0,374)	-0,143 (1.265)	0,540 (1.103)
<b>Semana 12</b>	2.654* (1.571)	0,208 (0,600)	-0,447 (0,556)	0,0435*** (0,0137)	-0,0242 (0,265)	-2.734** (1.282)	1.473 (1.942)	0,785*** (0,248)	0,189 (0,118)	-0,224 (0,374)	-0,416 (1.265)	-1.534 (1.103)
<b>Semana 13</b>	4.317*** (1.571)	0,155 (0,600)	2.490*** (0,556)	0,00135 (0,0137)	0,0811 (0,265)	-2.566** (1.282)	5.641*** (1.942)	-0,141 (0,248)	0,231* (0,118)	0,0496 (0,374)	0,152 (1.265)	-0,0602 (1.103)
<b>Semana 14</b>	1.212 (1.571)	0,187 (0,600)	5.406*** (0,556)	0,0224 (0,0137)	-0,266 (0,265)	-3.713*** (1.282)	0,368 (1.942)	-0,152 (0,248)	0,0522 (0,118)	-0,224 (0,374)	-0,132 (1.265)	-5.829*** (1.103)
<b>Semana 15</b>	-3.178** (1.571)	-0,0450 (0,600)	-4.584*** (0,556)	0,00135 (0,0137)	-1.298*** (0,265)	-2.608** (1.282)	-5.737*** (1.942)	-0,0675 (0,248)	-0,179 (0,118)	-0,498 (0,374)	-0,332 (1.265)	-9.734*** (1.103)
<b>Semana 16</b>	-3.926** (1.566)	-0,0437 (0,598)	-5.369*** (0,554)	-0,00266 (0,0137)	-1.520*** (0,264)	-4.049*** (1.278)	-9.533*** (1.936)	-0,262 (0,247)	-0,238** (0,117)	-0,508 (0,373)	-0,221 (1.261)	-8.293*** (1.100)
<b>Semana 17</b>	-0,200 (1.554)	-0,0737 (0,594)	-3.589*** (0,550)	0 (0,0136)	-0,200 (0,262)	-1.642 (1.268)	-7.400*** (1.921)	-0,158 (0,245)	0,179 (0,117)	-0,0211 (0,370)	-0,137 (1.251)	-0,579 (1.091)
<b>Semana 18</b>	0,358 (1.554)	-0,0526 (0,594)	-1.958*** (0,550)	0,0105 (0,0136)	0,263 (0,262)	0,379 (1.268)	-4.442** (1.921)	-0,0526 (0,245)	0,274** (0,117)	-0,0105 (0,370)	-0,347 (1.251)	0,505 (1.091)
<b>Semana 19</b>	0,579 (1.554)	-0,0632 (0,594)	-1.305** (0,550)	0 (0,0136)	0,179 (0,262)	1.232 (1.268)	-2.926 (1.921)	-0,137 (0,245)	0,147 (0,117)	-0,0211 (0,370)	-0,0211 (1.251)	-0,368 (1.091)
<b>Semana 20</b>	0,705 (1.554)	0,0737 (0,594)	-0,200 (0,550)	0 (0,0136)	-0,0842 (0,262)	1.284 (1.268)	-3.400* (1.921)	-0,221 (0,245)	0,126 (0,117)	0,137 (0,370)	-0,242 (1.251)	0,0105 (1.091)
<b>Semana 21</b>	0,789 (1.554)	-0,116 (0,594)	0,400 (0,550)	0 (0,0136)	-0,147 (0,262)	1.663 (1.268)	-1.853 (1.921)	-0,221 (0,245)	0,232** (0,117)	0,0526 (0,370)	-0,0316 (1.251)	-1.126 (1.091)
<b>Semana 22</b>	0,558 (1.554)	-0,116 (0,594)	0,663 (0,550)	0,0105 (0,0136)	-0,168 (0,262)	4.326*** (1.268)	0,474 (1.921)	-0,253 (0,245)	0,221* (0,117)	0,0211 (0,370)	-0,411 (1.251)	-1.095 (1.091)
<b>Semana 23</b>	0,800 (1.554)	-0,0316 (0,594)	0,495 (0,550)	0,0211 (0,0136)	0,0211 (0,262)	2.432* (1.268)	0,253 (1.921)	-0,0316 (0,245)	0,0526 (0,117)	0,0316 (0,370)	-0,432 (1.251)	0,811 (1.091)
<b>Semana 24</b>	-0,379 (1.554)	0,0211 (0,594)	-0,547 (0,550)	0,0105 (0,0136)	-0,453* (0,262)	0,432 (1.268)	-2.074 (1.921)	-0,242 (0,245)	-0,0632 (0,117)	0,0421 (0,370)	-0,347 (1.251)	-1.674 (1.091)
<b>Semana 25</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO N.º 3

## ANÁLISIS DE USO DE LOS DISTINTOS RECURSOS DIGITALES (CONTINUACIÓN)

VARIABLES	GOOGLECLAS-SROOM	MICROSOFT-TEAMS	KAHOOT!	SOCRATIVE	CLASSDOJO	SMARTICK	GENIALLY	EDPUZZLE	CLASSCRAFT	CISCO WEBEX	ZOOM VIDEO	EDMODO
<b>Semana 26</b>	-2.738* (1.568)	-0,807 (0,599)	1.336** (0,555)	0,0160 (0,0137)	-0,419 (0,265)	-3.676*** (1.280)	0,000780 (1.939)	-0,220 (0,248)	0,0239 (0,118)	-0,452 (0,374)	-5.626*** (1.263)	-2.557** (1.101)
<b>Semana 27</b>	8.589*** (1.568)	1.519** (0,599)	-0,232 (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,125 (0,265)	4.156*** (1.280)	0,790 (1.939)	0,443* (0,248)	0,0660 (0,118)	-0,126 (0,374)	3.248** (1.263)	3.117*** (1.101)
<b>Semana 28</b>	6.968*** (1.568)	1.435** (0,599)	-0,874 (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-0,104 (0,265)	1.619 (1.280)	-2.199 (1.939)	0,180 (0,248)	0,0134 (0,118)	0,295 (0,374)	7.690*** (1.263)	-0,704 (1.101)
<b>Semana 29</b>	5.568*** (1.568)	1.098* (0,599)	-0,369 (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,314 (0,265)	0,0716 (1.280)	-0,494 (1.939)	0,264 (0,248)	-0,00770 (0,118)	0,327 (0,374)	10,94*** (1.263)	-0,0412 (1.101)
<b>Semana 30</b>	-2.274 (1.568)	0,0136 (0,599)	-1.485*** (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,756*** (0,265)	-0,897 (1.280)	-2.968 (1.939)	-0,199 (0,248)	-0,0814 (0,118)	0,158 (0,374)	11.76*** (1.263)	-5.231*** (1.101)
<b>Semana 31</b>	4.136*** (1.568)	1.435** (0,599)	-2.295*** (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,0825 (0,265)	-0,728 (1.280)	-0,0308 (1.939)	0,349 (0,248)	-0,0393 (0,118)	0,590 (0,374)	7.006*** (1.263)	-2.915*** (1.101)
<b>Semana 32</b>	9.094*** (1.568)	1.677*** (0,599)	-1.085* (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,146 (0,265)	-1.813 (1.280)	2.717 (1.939)	0,212 (0,248)	0,0239 (0,118)	1.316*** (0,374)	7.280*** (1.263)	-1.262 (1.101)
<b>Semana 33</b>	7.157*** (1.568)	1.045* (0,599)	-1.106** (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,356 (0,265)	-1.686 (1.280)	5.211*** (1.939)	0,0959 (0,248)	-0,0393 (0,118)	0,653* (0,374)	5.638*** (1.263)	-1.989* (1.101)
<b>Semana 34</b>	7.726*** (1.568)	1.140* (0,599)	0,526 (0,555)	0,0160 (0,0137)	-0,0930 (0,265)	-3.897*** (1.280)	7.232*** (1.939)	-0,0830 (0,248)	0,0239 (0,118)	0,464 (0,374)	3.511*** (1.263)	-0,778 (1.101)
<b>Semana 35</b>	6.620*** (1.568)	0,898 (0,599)	-0,200 (0,555)	0,0265* (0,0137)	-0,346 (0,265)	-3.455*** (1.280)	9.148*** (1.939)	0,359 (0,248)	-0,0182 (0,118)	0,579 (0,374)	2.122* (1.263)	-1.546 (1.101)
<b>Semana 36</b>	6.894*** (1.568)	0,740 (0,599)	0,621 (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,661** (0,265)	-3.739*** (1.280)	6.411*** (1.939)	0,222 (0,248)	-0,0393 (0,118)	0,432 (0,374)	0,922 (1.263)	-1.399 (1.101)
<b>Semana 37</b>	5.820*** (1.568)	0,487 (0,599)	0,842 (0,555)	0,0265* (0,0137)	-0,282 (0,265)	-5.349*** (1.280)	7.243*** (1.939)	-0,167 (0,248)	-0,102 (0,118)	0,179 (0,374)	-0,0677 (1.263)	-2.231** (1.101)
<b>Semana 38</b>	3.284** (1.568)	0,414 (0,599)	0,947* (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,556** (0,265)	-2.823** (1.280)	7.874*** (1.939)	-0,0830 (0,248)	-0,155 (0,118)	0,327 (0,374)	-1.036 (1.263)	-2.620** (1.101)
<b>Semana 39</b>	-0,516 (1.568)	0,277 (0,599)	0,610 (0,555)	0,0160 (0,0137)	-0,798*** (0,265)	-5.276*** (1.280)	3.043 (1.939)	-0,346 (0,248)	-0,145 (0,118)	-0,200 (0,374)	-1.752 (1.263)	-4.704*** (1.101)
<b>Semana 40</b>	-4.980*** (1.568)	-0,102 (0,599)	-1.674*** (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,756*** (0,265)	-4.065*** (1.280)	-4.968** (1.939)	-0,378 (0,248)	-0,281** (0,118)	-0,0311 (0,374)	-2.078* (1.263)	-8.557*** (1.101)
<b>Semana 41</b>	-10,37*** (1.568)	-0,586 (0,599)	-6.158*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-1.619*** (0,265)	-3.444*** (1.280)	-10,65*** (1.939)	-0,230 (0,248)	-0,250** (0,118)	-0,347 (0,374)	-3.468*** (1.263)	-10,83*** (1.101)
<b>Semana 42</b>	-11.90*** (1.568)	-0,713 (0,599)	-6.221*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-1.830*** (0,265)	-5.097*** (1.280)	-13.04*** (1.939)	-0,262 (0,248)	-0,250** (0,118)	-0,431 (0,374)	-4.299*** (1.263)	-11.74*** (1.101)
<b>Semana 43</b>	-12.02*** (1.568)	-0,871 (0,599)	-6.537*** (0,555)	0,00546 (0,0137)	-1.651*** (0,265)	-5.055*** (1.280)	-14.33*** (1.939)	-0,357 (0,248)	-0,271** (0,118)	-0,736** (0,374)	-4.257*** (1.263)	-12.02*** (1.101)
<b>Semana 44</b>	-12.23*** (1.568)	-0,765 (0,599)	-6.632*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-1.904*** (0,265)	-3.392*** (1.280)	-14.85*** (1.939)	-0,315 (0,248)	-0,355*** (0,118)	-0,778** (0,374)	-5.236*** (1.263)	-12.31*** (1.101)
<b>Semana 45</b>	-12.41*** (1.568)	-1.050* (0,599)	-6.758*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-2.051*** (0,265)	-4.834*** (1.280)	-15.32*** (1.939)	-0,262 (0,248)	-0,260** (0,118)	-0,684* (0,374)	-4.236*** (1.263)	-12.43*** (1.101)
<b>Semana 46</b>	-12.67*** (1.568)	-1.165* (0,599)	-7.000*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-1.967*** (0,265)	-3.265** (1.280)	-15.80*** (1.939)	-0,409* (0,248)	-0,345*** (0,118)	-0,884** (0,374)	-4.689*** (1.263)	-12.65*** (1.101)
<b>Semana 47</b>	-12.50*** (1.568)	-1.302** (0,599)	-7.169*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-2.009*** (0,265)	-4.192*** (1.280)	-15.98*** (1.939)	-0,378 (0,248)	-0,355*** (0,118)	-0,884** (0,374)	-5.499*** (1.263)	-12.60*** (1.101)
<b>Semana 48</b>	-12.65*** (1.568)	-1.355** (0,599)	-7.137*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-1.998*** (0,265)	-3.665*** (1.280)	-16.18*** (1.939)	-0,220 (0,248)	-0,355*** (0,118)	-0,800** (0,374)	-5.541*** (1.263)	-12.83*** (1.101)
<b>Semana 49</b>	-12.42*** (1.568)	-1.207** (0,599)	-7.042*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-1.925*** (0,265)	-3.834*** (1.280)	-16.33*** (1.939)	-0,304 (0,248)	-0,366*** (0,118)	-0,936** (0,374)	-5.299*** (1.263)	-12.49*** (1.101)
<b>Semana 50</b>	-12.08*** (1.568)	-1.207** (0,599)	-7.064*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	-1.977*** (0,265)	-5.118*** (1.280)	-14.74*** (1.939)	-0,0936 (0,248)	-0,334*** (0,118)	-0,863** (0,374)	-5.226*** (1.263)	-12.08*** (1.101)
<b>Semana 51</b>	-11.37*** (1.568)	-0,555 (0,599)	-6.548*** (0,555)	0,00546 (0,0137)	-0,914*** (0,265)	-3.802*** (1.280)	-12.21*** (1.939)	-0,209 (0,248)	-0,355*** (0,118)	-0,578 (0,374)	-3.962*** (1.263)	-11.17*** (1.101)
<b>Semana 52</b>	-6.443*** (1.568)	-0,197 (0,599)	-4.421*** (0,555)	-0,00507 (0,0137)	0,318 (0,265)	-2.865** (1.280)	-9.020*** (1.939)	-0,346 (0,248)	0,140 (0,118)	-0,252 (0,374)	-3.847*** (1.263)	-8.641*** (1.101)



CUADRO N.º 3

## ANÁLISIS DE USO DE LOS DISTINTOS RECURSOS DIGITALES (CONTINUACIÓN)

VARIABLES	GOOGLE-CLASSROOM	MICROSOFT-TEAMS	KAHOOT!	SOCRATIVE	CLASSDOJO	SMARTICK	GENIALLY	EDPUZZLE	CLASSCRAFT	CISCO WEBEX	ZOOM VIDEO	EDMODO
Andalucía	-0,100 (0,939)	0,0346 (0,359)	-1.800*** (0,333)	0 (0,00821)	-2.846*** (0,159)	6.035*** (0,767)	11.45*** (1,161)	0,512*** (0,148)	0,173** (0,0705)	0,112 (0,224)	1.919** (0,756)	0,796 (0,660)
Aragón	0,727 (0,939)	0,542 (0,359)	0,888*** (0,333)	0,0615*** (0,00821)	-1.746*** (0,159)	11.23*** (0,767)	10,22*** (1,161)	0,488*** (0,148)	0,565*** (0,0705)	0,746*** (0,224)	3.535*** (0,756)	9.404*** (0,660)
Asturias	10,33*** (0,939)	4.735*** (0,359)	4.727*** (0,333)	0 (0,00821)	-1.200*** (0,159)	5.358*** (0,767)	6.146*** (1,161)	0,262* (0,148)	0,612*** (0,0705)	1.254*** (0,224)	3.850*** (0,756)	6.058*** (0,660)
Baleares	4.469*** (0,939)	0,373 (0,359)	2.608*** (0,333)	0 (0,00821)	-2.269*** (0,159)	7.492*** (0,767)	5.985*** (1,161)	0,469*** (0,148)	0,535*** (0,0705)	0,565** (0,224)	3.919*** (0,756)	8.685*** (0,660)
Canarias	1.531 (0,939)	0,331 (0,359)	-0,223 (0,333)	0 (0,00821)	-2.354*** (0,159)	8.504*** (0,767)	14,07*** (1,161)	0,615*** (0,148)	0,404*** (0,0705)	1.750*** (0,224)	3.642*** (0,756)	-0,162 (0,660)
Cantabria	1.423 (0,939)	0,735** (0,359)	0,358 (0,333)	0 (0,00821)	-1.623*** (0,159)	12.24*** (0,767)	11.14*** (1,161)	0,254* (0,148)	0,131* (0,0705)	0,535** (0,224)	2.992*** (0,756)	-1.127* (0,660)
Castilla-La Mancha	-1.065 (0,939)	0,677* (0,359)	-1.050*** (0,333)	0,00385 (0,00821)	-2.315*** (0,159)	10,65*** (0,767)	5.135*** (1,161)	0,108 (0,148)	0,408*** (0,0705)	0,492** (0,224)	2.388*** (0,756)	8.227*** (0,660)
Castilla y León	0,788 (0,939)	2.254*** (0,359)	3.150*** (0,333)	0,0731*** (0,00821)	-1.046*** (0,159)	10,20*** (0,767)	8.065*** (1,161)	0,335** (0,148)	0,673*** (0,0705)	0,881*** (0,224)	3.546*** (0,756)	0,515 (0,660)
Cataluña	3.223*** (0,939)	1.138*** (0,359)	9.215*** (0,333)	0 (0,00821)	-2.523*** (0,159)	6.931*** (0,767)	5.508*** (1,161)	0,465*** (0,148)	0,277*** (0,0705)	0,346 (0,224)	3.027*** (0,756)	-6.627*** (0,660)
Ceuta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extremadura	-0,865 (0,939)	0,262 (0,359)	-0,681** (0,333)	0 (0,00821)	-2.377*** (0,159)	5.173*** (0,767)	11.45*** (1,161)	0,115 (0,148)	0,881*** (0,0705)	0,512** (0,224)	3.177*** (0,756)	1.738*** (0,660)
Galicia	1.569* (0,939)	1.319*** (0,359)	2.281*** (0,333)	0 (0,00821)	-2.112*** (0,159)	12.47*** (0,767)	6.046*** (1,161)	0,250* (0,148)	0,550*** (0,0705)	2.115*** (0,224)	3.038*** (0,756)	3.635*** (0,660)
La Rioja	1.388 (0,939)	3.765*** (0,359)	7.450*** (0,333)	0 (0,00821)	0,0577 (0,159)	4.100*** (0,767)	2.373** (1,161)	0 (0,148)	-0 (0,0705)	0,662*** (0,224)	2.331*** (0,756)	-0,819 (0,660)
Madrid	1.627* (0,939)	1.658*** (0,359)	1.881*** (0,333)	0 (0,00821)	-1.896*** (0,159)	14.60*** (0,767)	6.135*** (1,161)	0,265* (0,148)	0,223*** (0,0705)	0,935*** (0,224)	3.215*** (0,756)	-2.704*** (0,660)
Melilla	-1.169 (0,939)	-0,00385 (0,359)	-1.604*** (0,333)	0 (0,00821)	-2.438*** (0,159)	-0 (0,767)	-3.258*** (1,161)	0 (0,148)	-0 (0,0705)	0,431* (0,224)	1.888** (0,756)	1.450** (0,660)
Murcia	-0,254 (0,939)	0,181 (0,359)	-1.085*** (0,333)	0 (0,00821)	-1.704*** (0,159)	7.012*** (0,767)	8.031*** (1,161)	0,231 (0,148)	0,585*** (0,0705)	0,473** (0,224)	4.081*** (0,756)	7.300*** (0,660)
Navarra	2.577*** (0,939)	0,608* (0,359)	1.008*** (0,333)	0 (0,00821)	-1.962*** (0,159)	5.919*** (0,767)	4.146*** (1,161)	0,319** (0,148)	0,419*** (0,0705)	0,592*** (0,224)	3*** (0,756)	0,315 (0,660)
País Vasco	12.00*** (0,939)	1.004*** (0,359)	6.727*** (0,333)	0,0308*** (0,00821)	-2.473*** (0,159)	9.208*** (0,767)	15.13*** (1,161)	0,362** (0,148)	0,300*** (0,0705)	0,919*** (0,224)	3.392*** (0,756)	-2.646*** (0,660)
Comunidad Valenciana	3.477*** (0,939)	0,719** (0,359)	3.808*** (0,333)	0 (0,00821)	-1.831*** (0,159)	6.900*** (0,767)	7.473*** (1,161)	0,373** (0,148)	0,223*** (0,0705)	0,900*** (0,224)	2.608*** (0,756)	-2.746*** (0,660)
Año 2016	2.744*** (0,768)	0,104 (0,293)	3.154*** (0,272)	0,00799 (0,00671)	0,645*** (0,130)	0,550 (0,627)	5.518*** (0,950)	0,286** (0,121)	0,317*** (0,0576)	-0,0333 (0,183)	-0,0603 (0,618)	-7.097*** (0,539)
Año 2017	4.902*** (0,768)	0,204 (0,293)	5.346*** (0,272)	0,0200*** (0,00671)	1.111*** (0,130)	-0,0597 (0,627)	8.716*** (0,949)	0,448*** (0,121)	0,502*** (0,0576)	-0,00216 (0,183)	-0,135 (0,618)	-7.518*** (0,539)
Año 2018	6.603*** (0,768)	0,472 (0,293)	7.071*** (0,272)	0,0161** (0,00671)	1.230*** (0,130)	0,699 (0,627)	14.69*** (0,950)	0,477*** (0,121)	0,581*** (0,0576)	-0,0880 (0,183)	-0,00261 (0,618)	-9.139*** (0,539)
Año 2019	9.035*** (0,768)	0,858*** (0,293)	9.201*** (0,272)	0,0120* (0,00671)	1.285*** (0,130)	0,117 (0,627)	22.39*** (0,950)	0,316*** (0,121)	0,597*** (0,0576)	-0,206 (0,183)	0,142 (0,618)	-10,17*** (0,539)
Año 2020	13.06*** (1,158)	1.354*** (0,443)	12.56*** (0,410)	0,00673 (0,0101)	1.142*** (0,195)	0,382 (0,945)	37.10*** (1,432)	0,399** (0,183)	0,629*** (0,0869)	-0,384 (0,276)	0,340 (0,932)	-12.14*** (0,813)
Constante	-1.662 (1,470)	-1.174** (0,562)	-0,732 (0,521)	-0,0215* (0,0129)	2.584*** (0,248)	0,482 (1,200)	-6.916*** (1,818)	-0,386* (0,232)	-0,523*** (0,110)	-0,0162 (0,350)	-1.507 (1,184)	18.52*** (1,033)
Observaciones	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940
R-cuadrado	0,587	0,327	0,651	0,066	0,315	0,273	0,524	0,051	0,175	0,189	0,592	0,511

Nota: Desviación típica entre paréntesis, con \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

Fuentes: Google, Ministerio de Hacienda y elaboración propia.

A partir de aquí, se clasifican las observaciones realizadas para 368 municipios, por percentiles en función del nivel de renta bruta per capita. Se obtiene que la mediana de renta para las localidades para las que existen datos de uso de Google Classroom se sitúa en un nivel de renta de 22.104 euros/año, mientras que el percentil del 25 por 100 más bajo alcanza los 18.853 euros/año y el percentil del 75 por 100 de renta más alta se sitúa en 25.540 euros/año. En consecuencia, cruzando datos de renta per cápita municipal y uso de Google Classroom, se obtiene el cuadro n.º 4. En ella se compara el crecimiento en las búsquedas del término Google Classroom cuando se compara el período septiembre de 2015 a septiembre de 2019 (antes del surgimiento de la COVID-19) con el período de septiembre de 2019 a septiembre de 2020 (que incluye los meses de cierre de los centros educativos). Las búsquedas por localidades no permiten diferenciar la intensidad de los últimos seis meses, desde el surgimiento de la COVID-19, sino del último año en su conjunto. Pues bien, en aquellos municipios de renta per cápita bruta igual o inferior a 18.753 euros/año, el crecimiento en la intensidad de uso de Google Classroom ha sido de un 230,2 por 100, es decir que se ha más que triplicado. En las localidades de mayor renta per cápita, es decir, aquellos con una renta per cápita igual o superior a los 25.540 euros/año, el aumento ha sido también importante pero de menor cuantía, el 175,3 por 100.

Este hecho, resulta ser un resultado contradictorio en relación con el encontrado por Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) para EE.UU., si bien en su caso Google Trends sí proporciona información a un mayor nivel de desagregación que los Estados para otras herramientas digitales. A continuación, se busca la posible existencia de convergencia  $\beta$ , con el fin de ver si las localidades que menos uso hacían de Google Classrooms entre septiembre de 2015 y septiembre de 2019 son en las que más ha

CUADRO N.º 4

CRECIMIENTO DEL USO DE LOS RECURSOS DIGITALES POR LOCALIDADES EN ESPAÑA Y NIVEL DE RENTA EN SEMANAS COVID. COMPARACIÓN DE PERÍODOS SEPT. 2015-SEPT. 2019 CON SEPT. 2019-SEPT. 2020

	NÚMERO DE LOCALIDADES	CRECIMIENTO %
<b>Crecimiento si Renta ≤ 18.753</b>	92	230,2
<b>Crecimiento si Renta ≥ 25.540</b>	92	175,3

CUADRO N.º 5

CONVERGENCIA  $\beta$  EN INTENSIDAD DE USO DE GOOGLE CLASSROOM EN FUNCIÓN DE LA RENTA PER CÁPITA

	CRECIMIENTO EN EL USO DE GOOGLE CLASSROOM	CRECIMIENTO EN EL USO DE GOOGLE CLASSROOM
<b>Log uso de Google Classroom entre septiembre de 2015 y 2019</b>	-0,220*** (0,021)	-0,218*** (0,022)
<b>Log de Google Classroom (2015-2019) interactuado con renta (en miles de euros)</b>		-0,0004*** (0,0001)
<b>Constante</b>	3.357*** (0,218)	3.432*** (0,231)
<b>Observaciones</b>	368	368

CUADRO N.º 6

CONVERGENCIA  $\beta$  EN INTENSIDAD DE USO DE GOOGLE CLASSROOM POR CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA

	CRECIMIENTO	T	[95% Conf. Interval]	
<b>Andalucía (115)</b>	-1,174 ***	-4,86	-,246	-,103
<b>Cantabria (13)</b>	-,358 ***	-4,68	-,527	-,189
<b>Ceuta (21)</b>	-,304 ***	-5,01	-,431	-,177
<b>Extremadura (21)</b>	-,378 ***	-3,23	-,622	-,133
<b>Galicia (32)</b>	-,258 ***	-3,25	-,421	-,096
<b>Murcia (38)</b>	-,228 ***	-5,82	-,307	-,149
<b>Navarra (32)</b>	-,242 ***	-3,80	-,372	-,112
<b>País Vasco (17)</b>	-,149 **	-2,16	-,295	-,002
<b>C. Valenciana (48)</b>	-,350 ***	-6,04	-,467	-,234

CUADRO N.º 7

CONVERGENCIA  $\sigma$  EN INTENSIDAD DE USO DE GOOGLE CLASSROOM

VARIABLE	INTENSIDAD PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE VARIACIÓN
<b>Sept. 2019-Sept. 2020</b>	7,39	4,18	0,57
<b>Sept. 2015-Sept. 2019</b>	2,41	1,52	0,63

crecido su uso en el último año. Como se observa en el cuadro n.º 5, hay convergencia- $\beta$ , es decir las localidades en donde menos búsquedas hay de Google Classroom antes del surgimiento de la COVID-19 es en donde más ha crecido el empleo de esta herramienta si los comparamos con los últimos doce meses. En el mismo cuadro n.º 5 se muestra el resultado de incluir una estimación de convergencia- $\beta$ , incluyendo un término que interactúa el logaritmo del uso inicial de Google

Classroom (2015-2019) por localidad con la renta de esa misma localidad. Pues bien, se puede comprobar que las localidades con más renta per cápita han experimentado un menor crecimiento en el uso de Google Classroom.

En el cuadro n.º 6 se realiza la misma estimación de convergencia- $\beta$  que en el cuadro n.º 5, pero comunidad a comunidad. Se muestran los resultados de las estimaciones para aquellas comunidades autónomas para las que existe un número suficiente de localidades para las que hay información de las búsquedas de Google Classroom entre septiembre de 2015 y septiembre de 2019 y en el último año. Se indica entre paréntesis el número de observaciones que hay para cada comunidad.

Los resultados muestran que en todas las comunidades existe también convergencia- $\beta$  en el sentido que las localidades de todas estas regiones que empleaban con menor intensidad Google Classroom entre septiembre de 2015 y septiembre de 2019 son en las que en mayor medida ha crecido en el último año incrementaron su uso en mayor medida. Establecida la existencia de convergencia  $\beta$  en la intensidad de uso de la aplicación Google Classroom, parece razonable decir algo sobre la existencia o no de convergencia  $\sigma$ . En el cuadro n.º 7 queda patente que el coeficiente de variación, correspondiente a la división entre la desviación estándar y la media sufre una caída, teniendo en cuenta que en el último período se incluyen las 27 semanas de cierre de colegios.

## VII. CONCLUSIONES

El sistema educativo de un país es una pieza clave a la hora de alcanzar un crecimiento sostenido tanto a nivel económico como social. Ante esta realidad, ninguna nación puede permitirse que la COVID-19 y sus efectos pongan en entredicho su bienestar futuro. Los estudios internacionales más actuales muestran, no obstante, que la pandemia está provocando una amenaza real sobre las nuevas generaciones. Estos peligros derivan tanto de la posible reducción en la adquisición de conocimientos y competencias de los alumnos actuales como del efecto distributivo al crearse un posible incremento de la desigualdad social por verse afectados en mayor medida los estudiantes que proceden de hogares con menor renta y, por tanto, con menor acceso a los recursos digitales educativos, o por la dependencia de las habilidades y competencias

adquiridas previamente por los padres. El consenso de los análisis que se han llevado a cabo señalan que la pérdida de competencias de los alumnos podría situarse en el 6 por 100 de la desviación estándar, equivalente a lo que un alumno aprende en dos meses de clase, aunque los primeros estudios basados en pruebas reales antes y después del surgimiento de la COVID-19 elevan este impacto hasta el 19 por 100 de la desviación estándar.

Con esta premisa de investigación, en este trabajo se ha analizado la evolución de las búsquedas en Internet de recursos educativos digitales durante el período de interrupción de las clases presenciales debido a la COVID-19 en España. Los resultados indican un incremento significativo en el uso de herramientas digitales con fines educativos en España desde que se decretó el estado de alerta el 13 de marzo de 2020, que permanece aún en septiembre de 2020. El confinamiento ha hecho que se acelere la utilización de recursos educativos digitales en nuestro país y alcancen unos niveles de empleo de estas aplicaciones y páginas web que, de otra manera, no se hubiera alcanzado hasta 2022. Esta tendencia de mayor intensidad en las búsquedas de recursos digitales en Internet es general, pues se produce para diez de los doce términos cuya evolución se ha analizado.

Cuando restringimos el análisis para la única herramienta para la que existe información desagregada por localidades, Google Classroom, encontramos que el incremento que ha provocado el cierre de los centros en el uso de herramientas digitales ha sido mayor en los municipios que menos uso hacían de este recurso previamente. Es decir, que a diferencia de lo que ha ocurrido en EE.UU. (Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern, 2020), en España la brecha en el uso de la aplicación educativa más extendida no se ha ampliado. De hecho, son las localidades con menor renta per cápita las que parecen haber intensificado el uso de recursos educativos digitales, al menos en lo que acceso a este recurso digital educativo gratuito se refiere.

En definitiva, el período de no presencial en clase durante la COVID-19, además de implicar una aceleración del uso de recursos digitales educativos, agudizando un proceso que ya había empezado y venía desarrollándose desde 2015, ha ocasionado una posible evidencia de convergencia en el uso de búsquedas de recursos digitales en Internet. Por supuesto, que esta convergencia no implica que los alumnos de entornos desfavore-

cidos hayan aprendido en mayor medida que los estudiantes de hogares favorecidos. Podría ser que fueran las familias menos desfavorecidas de localidades de menor renta o de áreas que menos uso habían hecho de recursos educativos digitales hasta el surgimiento de la COVID-19, las que hubieran reaccionado con mayor intensidad en la búsqueda de aplicaciones. Además, la evidencia de esta convergencia por disposición de información a nivel municipal la encontramos para Google Classroom, que es en buena medida gratuita. Habría que contrastar si esa convergencia se extiende también a otras herramientas, sobre todo las de pago. Y en cualquier caso, la posible equidad que encontramos en la búsqueda de recursos digitales en Internet no evita otras fuentes de desigualdad, como el hecho de que los padres hayan podido ayudar en los estudios a sus hijos durante el confinamiento de forma muy diferente en función de sus competencias y habilidades cognitivas y no cognitivas o que la disposición de dispositivos digitales y la calidad de la conectividad sea muy diferente. Pero la evidencia que mostramos sí que sugiere que la reacción y la disposición de los centros educativos y de la comunidad escolar en términos de búsquedas de herramientas digitales para responder a la situación de no presencial en la educación por motivo de la COVID-19 no ha presentado diferencias en función de su situación inicial del uso previo de estos recursos y de la renta per cápita de las zonas en las que se encuentran los colegios. En términos de política económica y de desarrollo también aparecen fuertes implicaciones de actuación al resaltar la importancia que presenta la inversión en infraestructuras digitales para el desarrollo y cohesión social de un país.

#### NOTAS

(\*) Grupo de Investigación GEIPE\_URJC. Agradecemos la ayuda en el apoyo a la búsqueda de información y de los términos de educación digital más representativos de GONZALO ROMERO (director de Google Educación en España) y de JOSÉ RAMIRO MARTÍNEZ (GlobalNET Solutions).

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANANAT, E. O., GASSMAN-PINES, A., FRANCIS, D. V. y GIBSON-DAVIS, C. M. (2011). Children Left Behind: The Effects of Statewide Job Loss on Student Achievement. *NBER Working Paper*, n.º 17104.
- BACHER-HICKS, A., GOODMAN, J. y MULHERN, C. (2020). Inequality in Household Adaptation to Schooling Shocks: Covid-Induced Online Learning Engagement in Real Time. *NBER Working Paper*, n.º 27555.
- BURGESS, S. y SIEVERTSEN, H. H. (2020). *Schools, skills, and learning: The impact of COVID-19 on education*. Disponible en: <https://voxeu.org/article/impact-Covid-19-education>
- CHETTY, R., FRIEDMAN, J. N., y ROCKOFF, J. E. (2014). Measuring the Impacts of Teachers II: Teacher Value-Added and Student Outcomes in Adulthood. *American Economic Review*, 104(9), pp. 2633-2679.
- CHETTY, R., FRIEDMAN, J. N., HENDREN, N. y STEPNER, M. (2020). How did Covid-19 and stabilization policies Affect spending and employment? A new real-time economic tracker based on private sector data. *NBER Working Paper*, n.º 27431.
- CUNHA, F., HECKMAN, J. J. y SCHENNACH, S. M. (2010). Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation. *Econometrica*, 78(3), pp. 883-931.
- FUCHS-SCHÜNDELN, N., KRUEGER, D., LUDWIG, A. y POPOVA, I. (2020). The Long-Term Distributional and Welfare Effects of Covid-19 School Closures. *NBER Working Paper*, n.º 27773.
- GORTÁZAR, L. y MORENO, J. M. (2017). Costes y consecuencias de no alcanzar un pacto educativo en España. *Revista Educación, Política y Sociedad*, 2(2), pp. 9-37.
- HANUSHEK, E. y WOESSMANN, L. (2020). The economic impacts of learning losses. *OECD Education Working Papers*, n.º 225. París: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/21908d74-en>
- HEPPEN, J. B., SORENSEN, N., ALLENSWORTH, E., WALTERS, K., RICKLES, J., TAYLOR, S. S. y MICHELMAN, V. (2017). The Struggle to Pass Algebra: Online vs. Face-to-Face Credit Recovery for At-Risk Urban Students. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 10(2), pp. 272-296.
- LAVY, V. (2015). Do Differences in Schools' Instruction Time Explain International Achievement Gaps? Evidence from Developed and Developing Countries. *Economic Journal*, 125(588), pp. F397-F424.
- MALDONADO, J. E. y DE WITTE, K. (2020). The effect of school closures on standardised student test outcomes. *Discussion Paper Series, DPS20,17*. Leuven Economics of Education Research (LEER), KU Leuven.
- PSACHAROPOULOS, G., COLLIS, V., PATRINOS, H. A. y VEGAS, E. (2020). Lost Wages: The COVID-19 Cost of School Closures. *World Bank Policy Research Working Paper*, n.º 9246. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3601422>
- RUIZ-VALENZUELA, J. (2020). Intergenerational effects of employment protection reforms. *Labour Economics*, 62, 101774.
- WOESSMANN, L., FREUNDL, V., GREWENIG, E., LERGETPORER, P., WERNER, K. y ZIEROW, L. (2020). *Schulschließungen verbracht, und welche Bildungsmaßnahmen befürworten die Deutschen?*, [Education in the corona crisis: How did the schoolchildren spend the time the schools were closed and which educational measures do the Germans advocate?], n.º 73, ifo Schnelldienst.

# CAPITAL HUMANO, DIGITALIZACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ESPAÑA

Laura HERNÁNDEZ LAHIGUERA

*Ivie*

Francisco PÉREZ GARCÍA (\*)

Lorenzo SERRANO MARTÍNEZ (\*\*)

*Universitat de València*

## Resumen

En este trabajo se analiza la aportación del capital humano a la productividad y el crecimiento español en los años recientes, caracterizados por los retos derivados de la digitalización. El análisis hace hincapié en la interrelación entre niveles de formación y exposición a la automatización de la estructura de ocupaciones, a partir de la estimación de ecuaciones salariales y técnicas de contabilidad del crecimiento y de análisis contrafactual. Los resultados muestran la debilidad de la contribución del capital humano en España y resaltan la necesidad de afrontar con decisión el reto que la digitalización plantea al tejido productivo, las instituciones laborales y el sistema formativo.

*Palabras clave:* capital humano, digitalización, crecimiento económico, productividad, automatización.

## Abstract

This paper analyzes the contribution of human capital to Spanish productivity and growth in the recent years, which were characterized by the challenges derived from digitalization. The analysis emphasizes the interrelation between the educational levels and the exposure to the automation of the occupational structure, based on the estimation of wage equations, growth accounting techniques and counterfactual analysis. The results show the weakness of the contribution of human capital in Spain and highlight the need to decisively face the challenge that digitalization poses to the productive sector, the labour institutions and the education system.

*Keywords:* human capital, digitalization, economic growth, productivity, automation.

*JEL classification:* E24, J20, J24, O33, O40.

## I. INTRODUCCIÓN

EN la prospección para identificar los yacimientos en los que se encuentran las bases del desarrollo económico, el capital humano y el progreso tecnológico son dos factores considerados fundamentales, pero sobre cómo y cuánto contribuyen ambos siguen permaneciendo cuestiones abiertas, como muestran en su amplia panorámica reciente Banerjee y Duflo (2019, cap. 4). Hace más de un siglo que Alfred Marshall afirmó que, de todos los capitales con los que cuentan las economías, el más valioso son los recursos humanos, tanto por la aportación que representa el tiempo de trabajo incorporado como por el valor añadido por el trabajo cualificado (Marshall, 2013). Desde entonces los esfuerzos por precisar cómo operan la contribución de la cantidad y la calidad del trabajo incorporadas mediante el capital humano a la generación de renta y riqueza han sido numerosos. Los refinamientos de los procedimientos de medida de sus aportaciones se apoyan en los desarrollos teóricos (Becker, 1964; Schultz, 1960, 1961; Mincer, 1974; Jorgenson, Gollop y Fraumeni, 1987), en la más abundante información estadística, y en las preguntas sugeridas por el avance del

conocimiento sobre el papel de los individuos en la generación y utilización productiva del mismo. En la actual etapa de desarrollo tecnológico, las nuevas preguntas se centran en identificar cómo y cuánto contribuye el capital humano al crecimiento en un escenario dominado por la digitalización.

En las primeras formulaciones, las investigaciones sobre la forma en la que el capital humano genera valor económico y su medición se centran en el estudio de los niveles educativos de la población. Desde hace años, en cambio, es habitual considerar que el rendimiento de los recursos humanos depende tanto de la formación como del aprovechamiento productivo que resulta de otras características de los individuos distintas de los conocimientos, y también de los puestos que los trabajadores ocupan. Desde esa perspectiva, la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) definía el capital humano a finales del siglo XX, contemplando tanto el lado de la oferta como el de la demanda, como «los conocimientos, habilidades, competencias y otros atributos incorporados a los individuos que son relevantes para la actividad económica» (OCDE, 1998).

Evaluar la aportación a la producción del capital humano es más complejo si se quieren considerar no solo los niveles formativos, sino también las capacidades de los individuos y las características de las ocupaciones que inciden en el aprovechamiento de los conocimientos, competencias y habilidades. Sin duda, el nivel educativo completado está asociado con dichas capacidades, pero estas pueden ser distintas entre personas con los mismos años de estudios cursados. Además, el aprovechamiento de los conocimientos, competencias y habilidades puede ser diferente según las ocupaciones desempeñadas y, más concretamente, según las tareas asociadas a los puestos de trabajo que se ocupan. Puestos y tareas dependen de las características del tejido productivo considerado, pues de él se derivan las oportunidades de empleo a las que optan los trabajadores de cada economía.

Los estudios empíricos del papel del capital humano en el crecimiento exploran tanto los determinantes de la cantidad y calidad del capital humano disponible como los factores de los que depende su aprovechamiento productivo, relacionados con la especialización sectorial e intrasectorial, y las tecnologías empleadas (véase Hanushek y Woessmann [2008, 2011, 2015] para el caso de los países, Hanushek, Ruhose y Woessmann [2017] para el caso regional a nivel internacional o Serrano [2012] para el caso de las regiones españolas). Ese amplio conjunto de factores relacionados con las características de la oferta y la demanda de capital humano se reflejan en los niveles de productividad de los recursos empleados y, consiguientemente, en las trayectorias del empleo y los salarios (1). En la medida en que estos últimos respondan a la productividad de los trabajadores, se convierten en un indicador sintético del aprovechamiento productivo real del capital humano efectivamente acumulado.

Las dotaciones y el aprovechamiento del capital humano se ven muy influidos por el cambio tecnológico. De este se derivan nuevos requisitos formativos para manejar los instrumentos, cambios en las oportunidades de empleo de los recursos y, también, exigencias de adaptación de los trabajadores al entorno que en cada momento representa la tecnología. En este sentido el cambio tecnológico más relevante de las últimas décadas, la digitalización, es de una importancia enorme en muchos aspectos, pero de manera directísima para el uso y aprovechamiento del capital humano. Por un lado, afecta a las condiciones en las que se genera, se accede, se asimila, se almacena, se difunde y se aprovecha el

conocimiento. También influye en las competencias y habilidades conseguidas por los individuos y en su empleabilidad. Por consiguiente, afecta al funcionamiento de todas las dimensiones del sistema educativo y de los procesos de aprendizaje, pero también a las herramientas y modalidades de las que depende el uso productivo del conocimiento. Por otro lado, la digitalización transforma una gran proporción de los procesos productivos, tanto de bienes como de servicios, obliga, cada vez más, a las empresas a revisar sus modelos de negocio y a las instituciones públicas a reformar la forma de organizar y prestar sus servicios educativos, sanitarios, judiciales, administrativos, etc. (Pérez [dir.] *et al.*, 2020). De cómo se aborden estos cambios derivados de la digitalización depende el aprovechamiento del capital humano en la actualidad y, por tanto, su valor efectivo.

La pandemia generada por la COVID-19 ha hecho más visibles algunos de esos desafíos al convertirse la digitalización en la mejor alternativa disponible para mantener en funcionamiento muchas actividades bajo las restricciones derivadas del confinamiento o, en la etapa posterior, para responder a la necesidad de mantener la distancia interpersonal y reducir el riesgo de contagio. Pero, más allá de esta situación excepcional, observamos cada vez con más frecuencia que hay otras formas de hacer las cosas cuando utilizamos las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y hay muchas cosas que solo podemos hacer si usamos las TIC. Las oportunidades asociadas a las nuevas tecnologías se presentan tanto en forma de mejoras potenciales de eficiencia en las actividades previas como de desarrollo de nuevos productos y servicios. Por ambas vías la productividad de los recursos disponibles puede mejorarse, pero aparecen tres retos para los recursos humanos:

- a) *Destrucción de empleos*: para desarrollar algunas actividades, las TIC no necesitan –o apenas necesitan– emplear trabajadores porque sus tareas pueden ser automatizadas.
- b) *Transformación de empleos*: el uso de las nuevas tecnologías implica exigencias de adaptación, pues cambian, con mayor o menor amplitud y profundidad, las tareas asociadas a numerosos empleos para que los trabajadores que los desempeñen interactúen eficientemente con los dispositivos digitales.
- c) *Creación de empleos*: la producción de los bienes y servicios derivados de las nuevas tecnolo-

gías se convierten en yacimientos potenciales de empleo cuya explotación efectiva depende de la capacidad de los emprendedores y sus entornos de aprovecharlos y de los sistemas educativos –reglados o no– de generar una oferta adecuada de recursos humanos.

De las respuestas a estos tres retos depende que la digitalización produzca, a escala agregada de cada economía, creación o destrucción neta de empleo, un asunto al que se viene prestando una enorme atención (Brynjolfsson y McAfee, 2014; Autor, 2013, 2015; Gordon, 2016; Doménech et al., 2018). Pero a nivel individual, o para distintos grupos de individuos, las oportunidades y los retos mencionados pueden conducir a resultados dispares en materia de empleo y salarios, en términos absolutos y relativos. Así, mientras para cierto perfil de trabajadores las amenazas de destrucción de los empleos a los que pueden acceder son el escenario más probable, para otros empleados las oportunidades pueden ser la opción dominante. Y para muchos trabajadores el resultado dependerá de la capacidad de los individuos y las organizaciones –formativas y productivas– de preparar las transformaciones de los puestos de trabajo adecuadamente y de la adaptación a esos cambios (Pérez [dir.] et al., 2020, cap. 5).

Esta diversidad de resultados posibles explica por qué no esperan lo mismo de la digitalización distintos grupos de trabajadores, lo cual plantea otra cuestión social y política relevante: qué evolución de la desigualdad en materia de empleo y salarios cabe esperar de la revolución digital. Si a unos individuos les va particularmente bien y a otros muy mal –como parece suceder en las últimas décadas (Milanovic, 2019; Alvaredo et al., 2018; Banerjee y Duflo, 2019)– la desigualdad aumenta. Ante esa realidad, es relevante preguntarse por las raíces, las consecuencias y los posibles remedios de esas crecientes diferencias. Dado que la creciente literatura sobre esta cuestión señala que la situación laboral de las personas –y en particular su capital humano– ha pasado a ser un elemento relevante del crecimiento de la desigualdad (Milanovic, 2019, cap.2; Chiappori, Salanié y Weiss, 2017; OCDE, 2011), tiene sentido preguntarse qué influencia está teniendo, o puede tener en el futuro, la digitalización en esa trayectoria.

En el marco de referencia conceptual considerado en esta introducción, este trabajo analiza la aportación del capital humano a la productividad

–estimada a través de los salarios– y el crecimiento español, así como por las desigualdades interpersonales que la acompañan, en los años recientes, un período caracterizado por la presencia de los retos derivados de la digitalización.

## II. EDUCACIÓN, DIGITALIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD: LAS PREGUNTAS

La contribución del capital humano a la producción depende de la cantidad de trabajo incorporado y de la calidad del mismo, dependiendo esta última tanto de los conocimientos, habilidades y capacidades derivadas de los procesos educativos como del aprovechamiento de los mismos en las ocupaciones desempeñadas. A mayor productividad del capital humano incorporado mayor participación de los trabajadores en el valor de la producción.

La digitalización puede incidir en esta participación por varias vías: reduciendo el empleo en los trabajos automatizables, reforzando el empleo de los trabajadores cualificados para las tareas digitales y haciendo variar (en cualquier sentido) la productividad de los trabajadores que utilizan herramientas digitales. El efecto de la primera vía de impactos sería reducir la participación de las rentas salariales, al eliminar empleos y presionar a la baja el salario de esos trabajadores menos demandados. En cambio, el segundo tipo de impactos incrementa el empleo y los salarios de ciertos trabajadores. El tercer tipo de impactos puede producir aumentos de la productividad y el empleo en unas ocupaciones y reducciones en otras, dependiendo de las sinergias entre tecnologías y trabajo.

Al analizar la incidencia de la digitalización en el valor del capital humano buscamos responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la influencia de la educación y del riesgo de automatización de una ocupación en los salarios de los trabajadores españoles?
- ¿Existen interacciones entre formación y tipo de ocupación que afecten a los salarios? ¿Refuerzan o reducen la desigualdad salarial en España?
- ¿Favorece la evolución del tejido productivo español las oportunidades que la digitalización ofrece para crear ocupaciones que aprovechan mejor el capital humano?

El análisis empírico desarrollado para responder a las preguntas planteadas se ha concentrado en dos tipos de variables: el nivel educativo del trabajador y una característica de cada ocupación que es clave para evaluar los efectos de la digitalización sobre el empleo y los salarios: el grado de automatización potencial del puesto de trabajo.

### III. DATOS Y ENFOQUE METODOLÓGICO

El análisis se centra en la población ocupada española a partir de 16 años. Se han considerado siete niveles de formación según el nivel máximo de estudios terminados del trabajador (hasta estudios primarios, estudios obligatorios sin título, estudios obligatorios con título, FP media, bachillerato, FP superior y estudios universitarios) y tres tipos de ocupaciones (de baja, media y alta probabilidad de automatización). Los análisis llevados a cabo han considerado, por tanto, 21 calidades de trabajo.

Los datos de ocupados por edad, nivel educativo completado y ocupación se han obtenido de los microdatos individuales de la *Encuesta de población activa (EPA)* del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el período 2011-2019. La atribución del riesgo de automatización de cada ocupación se ha realizado a partir de las categorías de Frey y Osborne (2017), estableciéndose la correspondencia entre esas ocupaciones y las categorías de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de 2011 (CNO-11) empleada en la EPA (a tres dígitos). Siguiendo la práctica habitual, se han considerado ocupaciones de alto riesgo de automatización aquellas en las que la probabilidad de Frey y Osborne era de más del 70 por 100, de riesgo medio aquellas en las que se situaba entre el 30 por 100 y 70 por 100 y de bajo riesgo de automatización las que tenían una probabilidad por debajo del 30 por 100.

Los datos sobre salarios por edad, nivel educativo completado, ocupación (a dos dígitos de la CNO), sexo y nacionalidad proceden de los microdatos de la *Encuesta de estructura salarial* cuatrienal del INE de 2014. Ese año representa un punto medio del período analizado, 2011-2019, y sus salarios relativos permiten aproximar de modo razonable la situación vigente durante el mismo.

#### Ecuaciones de salarios

Para estudiar la influencia de la educación y el tipo de ocupación en los salarios de cada tipo de trabajo –considerados una *proxy* de la productivi-

dad– se han estimado ecuaciones salariales mincerianas (Mincer, 1974), mediante varias especificaciones. Por una parte, se han estimado ecuaciones que incluyen por separado como variables explicativas del salario *dummies* de edad, sexo, nacionalidad, ocupación y nivel de estudios completados:

$$\ln(Sal_{ij}) = \beta_o + \sum_i \beta_i Edu_{ij} + \sum_a \beta_a Autom_{ij} + \sum_z \beta_z C_{zij} \quad [1]$$

También se han estimado ecuaciones salariales incluyendo interacciones entre el nivel educativo y el tipo de ocupación (considerando las 21 combinaciones posibles):

$$\ln(Sal_{ij}) = \beta_o + \sum_i \beta_i Edu_{ij} + \sum_a \beta_{ia} Autom_{ij} + \sum_{ia} \beta_{ia} EduAutom_{ij} + \sum_z \beta_z C_{zij} \quad [2]$$

En todas las estimaciones *Sal* es el salario bruto por hora del trabajador, *Edu* es una variable *dummy* del nivel de estudios completados más elevado (los siete niveles mencionados previamente), *Autom* es una *dummy* que refleja la probabilidad de automatización de la ocupación del trabajador (alta, media o baja), *EduAutom* son interacciones entre educación y ocupación y *C* es un vector de características personales incorporadas mediante variables *dummy* que incluyen sexo, edad y nacionalidad. Estas características personales sirven de control para la estimación del rendimiento salarial de la educación y el tipo de ocupación. Además de las estimaciones globales, se han obtenido estimaciones por separado para cada uno de los siete niveles educativos y para cada uno de los tres tipos de ocupación.

#### Contabilidad del crecimiento

Para estimar la contribución que la variación en el uso de cada factor productivo tiene al aumento de la producción, un marco analítico consolidado es la contabilidad del crecimiento. Las versiones sofisticadas de esta metodología consideran el impacto de los cambios en la composición interna de los factores, lo que permite estimar el efecto de variaciones en la composición de la población ocupada –tanto en lo referido al nivel de estudios como a los tipos de trabajo–, analizando de ese modo los cambios en la calidad del trabajo.

La base teórica de la contabilidad del crecimiento considera que los salarios reflejan la productividad de los distintos tipos de trabajo, de modo que la información sobre el valor que el mercado de trabajo asigna a cada tipo de trabajo y sus cambios



a lo largo del tiempo permite generar medidas de productividad y de las variaciones que se van produciendo en esta como consecuencia de los cambios en el capital humano. La aproximación a la contabilidad del crecimiento de Jorgenson, Gollop y Fraumeni (1987), permite estimar el crecimiento de la producción atribuible al factor trabajo entre dos períodos de tiempo ( $t-1$  y  $t$ ) como:

$$\frac{W_t + W_{t-1}}{2} \sum_i \frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} (\ln H_{it} - \ln H_{it-1}) \quad [3]$$

donde  $W_t$  es el peso de las rentas del trabajo dentro de la renta total en el período  $t$ ,  $\omega_{it}$  el peso de las rentas de los trabajadores del tipo  $i$  en las rentas del trabajo del período  $t$  y  $H_{it}$  es la cantidad de trabajadores de tipo  $i$  en el período  $t$ . La contribución del trabajo se estima como una media ponderada del crecimiento de las diferentes clases de trabajo, utilizando como ponderaciones el peso medio de las rentas laborales de cada tipo de trabajador en la renta total.

Dentro de la contribución del factor trabajo se puede distinguir entre la parte que corresponde al aumento del número de trabajadores y la que se debe a los cambios en la composición del trabajo, reflejando las diferencias en la calidad del trabajo. Así puede descomponerse la contribución del trabajo a la producción entre un efecto cantidad, utilizar más trabajo, y un efecto calidad, utilizar en mayor proporción trabajadores más cualificados y productivos en sus ocupaciones.

El efecto cantidad asociado al incremento en el número de trabajadores utilizado puede estimarse como:

$$\begin{aligned} \frac{W_t + W_{t-1}}{2} \sum_i \frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} (\ln H_{it} - \ln H_{it-1}) &= \\ &= \frac{W_t + W_{t-1}}{2} \sum_i (\ln H_{it} - \ln H_{it-1}) \end{aligned} \quad [4]$$

donde  $H_t$  indica el número total de trabajadores en el período  $t$ .

El efecto calidad derivado de las mejoras en la composición del trabajo se estima como:

$$\frac{W_t + W_{t-1}}{2} \sum_i \frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} \left( \frac{\ln H_{it}}{\ln H_t} - \frac{\ln H_{it-1}}{\ln H_{t-1}} \right) \quad [5]$$

La tasa de crecimiento del capital humano per cápita (calidad del trabajo) correspondería a:

$$\sum_i \frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} \left( \frac{\ln H_{it}}{\ln H_t} - \frac{\ln H_{it-1}}{\ln H_{t-1}} \right) \quad [6]$$

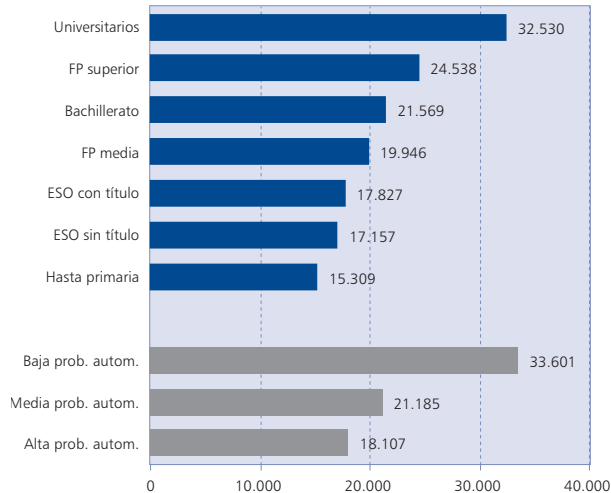
El crecimiento del capital humano per cápita (o de la calidad del trabajo) entre el período  $t-1$  y el período  $t$  se estima como una media ponderada de las tasas de crecimiento relativo de cada tipo de trabajo. Las ponderaciones vienen dadas por el peso en las rentas del trabajo de los salarios de cada tipo de trabajo. Es importante notar que la contabilidad del crecimiento considera que agrega los diferentes trabajos en función de sus productividades relativas, puesto que estas se aproximan a los salarios de mercado. El procedimiento seguido no impone valores *a priori* para las productividades de los diferentes trabajos en base a indicadores educativos como los años de estudios teóricos cursados o a las clasificaciones de ocupaciones. La aproximación es más flexible, pues sigue la valoración que el mercado hace de la productividad de cada tipo de trabajador. La idea subyacente es que, en la medida que un determinado trabajo aporte efectivamente capital humano, su valor quedará reflejado en la retribución salarial y, por tanto, en el indicador de calidad del trabajo. Este criterio es de interés para salvar el problema que, de otro modo, representa el hecho de que un trabajador con los mismos años de estudio puede ser más productivo que otro. Lo mismo sucede con la valoración de la productividad del trabajo en una u otra ocupación, y en nuestro análisis en una ocupación con mayor o menor riesgo de digitalización. Si ese riesgo es alto y el trabajo al ser automatizable es menos valioso, los salarios deberán reflejarlo y lo captaremos.

El análisis de una economía en dos momentos del tiempo ( $t$  y  $t-1$ ) es fácilmente generalizable a la comparación entre dos economías A y B:

$$\sum_i \frac{\omega_{iA} + \omega_{iB}}{2} \left( \frac{\ln H_{iA}}{\ln H_A} - \frac{\ln H_{iB}}{\ln H_B} \right) \quad [7]$$

donde  $\omega_{iA}$  es el peso de las rentas de los trabajadores del tipo  $i$  en las rentas del trabajo en la economía A,  $H_{iA}$  es la cantidad de trabajadores de tipo  $i$  en la economía A y  $H_A$  es la cantidad total de trabajadores en la economía A. A y B pueden ser dos economías en un mismo momento del tiempo, pero también una economía real y esa misma economía en un escenario contrafactual.

GRÁFICO 1  
GANANCIA MEDIA ANUAL POR NIVEL EDUCATIVO  
Y RIESGO DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS  
OCUPACIONES. ESPAÑA, 2014 (EUROS)



Fuente: INE (Encuesta de estructura salarial, EES) y elaboración propia.

#### IV. RESULTADOS

Se comentan en primer lugar los resultados del análisis de los determinantes de los salarios y posteriormente los relativos a la contabilidad del crecimiento. Estos se nutren de las estimaciones salariales y de los datos sobre la evolución de la población ocupada por nivel de estudios terminados y tipo de ocupación.

##### Ecuaciones salariales

El gráfico 1 muestra los salarios medios para cada nivel de estudios y para los tres tipos de ocupaciones consideradas. Los salarios crecen con el nivel de estudios y también conforme se reduce el riesgo de automatización de las ocupaciones. Las diferencias entre los salarios de los universitarios y el resto, y entre los salarios de las ocupaciones con bajo riesgo de automatización y las otras categorías son más importantes. Por esa razón, en la medida en que los puestos de trabajo con menos riesgo sean ocupados por titulados, estos emparejamientos van a generar diferencias salariales mayores y

CUADRO N.º 1

#### REGRESIONES MINCERIANAS. VARIABLE DEPENDIENTE: ln SALARIO POR HORA TRABAJADA

		HASTA PRIMARIA	ESO SIN TÍTULO	ESO CON TÍTULO	BACHILLERATO	FP MEDIA	FP SUPERIOR	UNIVERSITARIOS
Constante		1,829 *** (0,024)	1,912 *** (0,045)	1,861 *** (0,017)	1,880 *** (0,023)	1,817 *** (0,022)	1,834 *** (0,032)	1,826 *** (0,023)
Ref: Mujer	Hombre	0,160 *** (0,008)	0,125 *** (0,024)	0,171 *** (0,007)	0,169 *** (0,010)	0,206 *** (0,009)	0,207 *** (0,012)	0,137 *** (0,008)
Ref: Nacional	Extranjero	-0,084 *** (0,010)	-0,065 (0,046)	-0,078 *** (0,016)	-0,147 *** (0,020)	-0,128 *** (0,028)	-0,152 *** (0,052)	0,004 (0,025)
Ref: 16 a 24 años	25 a 34 años	0,078 *** (0,024)	0,07 (0,050)	0,088 *** (0,018)	0,091 *** (0,025)	0,148 *** (0,022)	0,217 *** (0,032)	0,226 *** (0,023)
	35 a 44 años	0,144 *** (0,023)	0,088 ** (0,044)	0,158 *** (0,018)	0,218 *** (0,024)	0,266 *** (0,022)	0,359 *** (0,032)	0,461 *** (0,023)
	45 a 54 años	0,18 *** (0,024)	0,141 *** (0,047)	0,198 *** (0,018)	0,32 *** (0,025)	0,36 *** (0,022)	0,487 *** (0,033)	0,614 *** (0,023)
	55 a 64 años	0,248 *** (0,024)	0,213 *** (0,052)	0,255 *** (0,019)	0,426 *** (0,027)	0,479 *** (0,025)	0,583 *** (0,037)	0,709 *** (0,025)
	65 y más años	0,203 *** (0,043)	0,457 * (0,274)	0,118 ** (0,058)	0,258 *** (0,089)	0,321 *** (0,100)	0,749 *** (0,154)	0,659 *** (0,099)
Ref: Alta prob. automatización	Baja prob. de automatización	0,252 *** (0,022)	0,268 *** (0,089)	0,228 *** (0,022)	0,289 *** (0,022)	0,232 *** (0,022)	0,163 *** (0,023)	0,399 *** (0,011)
	Media prob. de automatización	-0,02 *** (0,008)	0,01 (0,024)	0,012 * (0,007)	0,112 *** (0,011)	0,013 (0,009)	0,057 *** (0,013)	0,246 *** (0,012)
	N.º observaciones	23.641	2.643	33.768	17.315	16.467	13.923	40.642
	R <sup>2</sup> ajustado	0,1299	0,08482	0,119	0,2035	0,1977	0,1956	0,2571

Fuente: INE (Encuesta de estructura salarial, EES) y elaboración propia.

pueden convertirse en un factor relevante de desigualdad salarial.

Las ecuaciones salariales estimadas permiten analizar los determinantes de las diferencias salariales y las interrelaciones entre educación y ocupación, junto con otras variables explicativas de las diferencias salariales. Las estimaciones salariales para cada nivel educativo (cuadro n.º 1) muestran, como es habitual en la literatura, un menor salario para las mujeres, los extranjeros y los jóvenes, siendo todo lo demás constante. En el caso de los estudios universitarios las diferencias de género son menores y las de nacionalidad dejan de ser significativas. Por el contrario, las diferencias por estratos de edad son más intensas cuanto mayor es el nivel educativo, reflejando el más pronunciado perfil de los ingresos a lo largo del ciclo vital de los más cualificados, entre los cuales la acumulación de capital humano basado en la experiencia es más relevante. La literatura empírica para el caso español ha señalado también de modo habitual la importancia del tipo de ocupación en el salario, así como del adecuado ajuste entre formación y ocupación (véase Alba-Ramírez, 1993; Budría y Moro-Egido, 2010; Murillo, Rahona y Salinas, 2010; Carrasco, Jimeno y Ortega, 2011; Hernández y Serrano, 2012, 2018).

Las estimaciones obtenidas muestran que, en comparación con las ocupaciones más amenazadas por la automatización, trabajar en una ocupación con baja probabilidad de ser automatizada tiene un efecto positivo sobre los salarios en todos los niveles educativos. Siendo todo lo demás constante, los trabajos más automatizables estarían padeciendo más la competencia de las máquinas o de trabajadores de otros lugares. Por otra parte, conviene tener presente que muchos de los empleos menos expuestos a la automatización implican *a priori* altas exigencias formativas, pero que esa característica también afecta a otros que no requieren niveles tan elevados de formación, aunque sí una intensa relación con los clientes, como los cuidados y servicios personales.

Sin embargo, el efecto relativo de trabajar en una ocupación con baja probabilidad de automatización respecto a alta probabilidad de automatización es muy variable según el nivel de estudios (entre el 16,3 por 100 y el 39,9 por 100). Destaca la especial intensidad del efecto en el caso de los estudios universitarios (39,9 por 100 más de salario por hora trabajada) y también en el bachillerato (28,9 por 100), frente al moderado efecto salarial

de esas ocupaciones con bajo riesgo en los trabajos que desempeñan los titulados de FP, inferior al de los estudios obligatorios en el caso de los de FP superior. Trabajar en ocupaciones con probabilidad media de automatización tiene efectos positivos más moderados, que solo resultan significativos en la FP superior (5,7 por 100), el bachillerato (11,2 por 100) y, sobre todo, en los estudios universitarios (24,6 por 100).

En conjunto, estos resultados apuntan que el rendimiento del capital humano se ve impulsado por su asignación a tareas difícilmente automatizables, especialmente en el caso de los estudios universitarios y la secundaria posobligatoria no profesional. Resulta especialmente relevante que el rendimiento del capital humano ligado a los menores niveles de formación se vea sustancialmente mejorado al emplearse los recursos humanos en ocupaciones con bajo riesgo de automatización. Conviene recordar que ese grupo de puestos de trabajo incluye actividades sofisticadas, pero también otras que, sin serlo, requieren un grado elevado de interacción personal –con otros trabajadores, con los clientes o las personas a atender– que limita la sustitución de personas por máquinas y la competencia de los trabajadores a distancia. Los resultados respaldarían la hipótesis de que esas actividades representan mejores oportunidades para las personas que, sin poseer elevados niveles de estudios, posean las cualidades adecuadas para desempeñar esas ocupaciones.

Las ecuaciones específicas de salarios que agrupan a los trabajadores por el riesgo de automatización de la ocupación permiten completar la imagen de las estimaciones anteriores, pero ahora desde la perspectiva del rendimiento relativo de la educación según el tipo de ocupación (cuadro n.º 2). Siendo todo lo demás constante, de nuevo se observa un menor salario en mujeres, extranjeros y jóvenes. Sin embargo, las diferencias de género son menores entre los trabajadores en ocupaciones con baja probabilidad de automatización y las de nacionalidad dejan de ser significativas, mientras que las diferencias ligadas a la edad son mayores. Este efecto de la edad es pues más intenso en el caso de las ocupaciones con baja probabilidad de automatización, lo que sugiere que en las mismas la experiencia acumulada vale más.

En estas estimaciones la categoría educativa de referencia es haber completado los estudios obligatorios satisfactoriamente. Con independencia del

CUADRO N.º 2

## REGRESIONES MINCERIANAS. VARIABLE DEPENDIENTE: ln SALARIO POR HORA TRABAJADA

		BAJA PROBABILIDAD DE AUTOMATIZACIÓN	PROBABILIDAD MEDIA DE AUTOMATIZACIÓN	ALTA PROBABILIDAD DE AUTOMATIZACIÓN
	Constante	1,724 *** (0,038)	1,759 *** (0,016)	1,835 *** (0,014)
Ref: Mujer	Hombre	0,133 *** (0,009)	0,183 *** (0,005)	0,168 *** (0,005)
Ref: Nacional	Extranjero	-0,014 (0,029)	-0,072 *** (0,011)	-0,083 *** (0,010)
Ref: 16 a 24 años	25 a 34 años	0,270 *** (0,032)	0,127 *** (0,015)	0,089 *** (0,014)
	35 a 44 años	0,507 *** (0,031)	0,263 *** (0,015)	0,179 *** (0,014)
	45 a 54 años	0,662 *** (0,032)	0,330 *** (0,015)	0,247 *** (0,014)
	55 a 64 años	0,747 *** (0,033)	0,405 *** (0,016)	0,321 *** (0,016)
	65 y más años	0,779 *** (0,107)	0,312 *** (0,042)	0,175 *** (0,049)
Ref: ESO con título	Hasta primaria	-0,038 (0,031)	-0,085 *** (0,007)	-0,052 *** (0,007)
	ESO sin título	0,004 (0,095)	-0,025 * (0,015)	-0,024 (0,020)
	FP media	0,128 *** (0,030)	0,103 *** (0,008)	0,088 *** (0,008)
	Bachillerato	0,169 *** (0,030)	0,202 *** (0,010)	0,085 *** (0,008)
	FP superior	0,179 *** (0,031)	0,260 *** (0,010)	0,197 *** (0,010)
	Universitarios	0,459 *** (0,023)	0,489 *** (0,009)	0,238 *** (0,011)
	N.º observaciones	30,394	55,205	62,800
	R <sup>2</sup> ajustado	0,2226	0,2787	0,1606

Fuente: INE (Encuesta de estructura salarial, EES) y elaboración propia.

tipo de ocupación, en los tres modelos se observa un salario creciente con el nivel educativo. El mayor efecto corresponde siempre a los estudios universitarios, pero su magnitud es mucho más intensa en el caso de las ocupaciones con probabilidad media (todo lo demás constante, un salario un 48,9 por 100 mayor que con la ESO) o baja de automatización (45,9 por 100) que en las más automatizables (23,8 por 100).

Los estudios de FP superior son el siguiente grupo con mayor rendimiento salarial, con un salario entre un 17,9 por 100 y un 26 por 100 mayor que los obligatorios. Sin embargo, en este caso no se observa un patrón claro de la intensidad del efecto del grado de automatización de la ocupación, pues el menor efecto corresponde a las ocupaciones con probabilidad de automatización media y el mayor a

las ocupaciones más automatizables. Finalmente, la secundaria posobligatoria también tiene un efecto significativo positivo, especialmente en el caso del bachillerato, sobre todo si no se trata de ocupaciones muy automatizables. El efecto de la FP media es también significativo, pero de menor magnitud.

En resumen, este segundo grupo de estimaciones indica que la educación y la experiencia son más valiosas cuanto menor es la probabilidad de automatización de los puestos. Así pues, los incentivos para acumular capital humano son mayores cuanto más abundantes sean las oportunidades de ocupar puestos de trabajo con estas características, algo que puede variar entre las economías en función de su tejido productivo, y también entre los trabajadores según sus expectativas de empleabilidad (Pérez [dir.] *et al.*, 2018).

CUADRO N.º 3

## REGRESIONES MINCERIANAS. VARIABLE DEPENDIENTE: ln SALARIO POR HORA TRABAJADA

		MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3
	Constante	1,776 *** (0,011)	1,767 *** (0,011)	1,787 *** (0,011)
Ref: Mujer	Hombre	0,182 *** (0,004)	0,174 *** (0,004)	0,169 *** (0,004)
Ref: Nacional	Extranjero	-0,070 *** (0,008)	-0,065 *** (0,008)	-0,067 *** (0,008)
Ref: 16 a 24 años	25 a 34 años	0,106 *** (0,011)	0,097 *** (0,011)	0,098 *** (0,010)
	35 a 44 años	0,242 *** (0,011)	0,229 *** (0,010)	0,232 *** (0,010)
	45 a 54 años	0,332 *** (0,011)	0,312 *** (0,011)	0,315 *** (0,010)
	55 a 64 años	0,419 *** (0,011)	0,391 *** (0,011)	0,394 *** (0,011)
	65 y más años	0,340 *** (0,036)	0,306 *** (0,035)	0,315 *** (0,035)
Ref: ESO con título	Hasta primaria	-0,071 *** (0,005)	-0,068 *** (0,005)	-0,054 *** (0,007)
	ESO sin título	-0,024 * (0,013)	-0,029 ** (0,013)	-0,026 (0,021)
	FP media	0,103 *** (0,006)	0,091 *** (0,006)	0,090 *** (0,008)
	Bachillerato	0,146 *** (0,006)	0,134 *** (0,006)	0,087 *** (0,008)
	FP superior	0,243 *** (0,007)	0,219 *** (0,007)	0,200 *** (0,010)
	Universitarios	0,542 *** (0,005)	0,403 *** (0,006)	0,243 *** (0,011)
Ref: Alta prob. automatización	Baja prob. de automatización		0,264 *** (0,007)	0,210 *** (0,022)
	Media prob. de automatización		0,046 *** (0,004)	0,001 (0,007)
Interacciones de nivel educativo y prob. de automatización	Hasta primaria x baja autom.			0,020 (0,031)
	ESO sin título x baja autom.			0,044 (0,097)
	FP media x baja autom.			0,029 (0,031)
	Bachillerato x baja autom.			0,084 *** (0,031)
	FP superior x baja autom.			-0,034 (0,032)
	Universitarios x baja autom.			0,202 *** (0,025)
	Hasta primaria x media autom.			-0,033 *** (0,010)
	ESO sin título x media autom.			0,000 (0,025)

CUADRO N.º 3

REGRESIONES MINCERIANAS. VARIABLE DEPENDIENTE:  $\ln$  SALARIO POR HORA TRABAJADA (CONTINUACIÓN)

	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3
FP media x media autom.			0,012 (0,011)
Bachillerato x media autom.			0,115 *** (0,013)
FP superior x media autom.			0,063 *** (0,014)
Universitarios x media autom.			0,249 *** (0,014)
N.º observaciones	148.399	148.399	148.399
R <sup>2</sup> ajustado	0,3276	0,3565	0,3642

Fuente: INE (Encuesta de estructura salarial, EES) y elaboración propia.

El cuadro n.º 3 muestra los resultados de tres modelos para el conjunto de trabajadores con cualquier nivel de estudios y en todo tipo de ocupaciones, aunque en el texto se comentan solo los resultados del último modelo. El modelo [1] corresponde al caso más simple, considerando solo las características personales del individuo (edad, sexo, nacionalidad y nivel educativo). El modelo [2] incluye entre los determinantes el grado de automatización de la ocupación desempeñada. El modelo [3] es el que permite un análisis detallado de la posible heterogeneidad de la relación entre productividad, grado de automatización y diferentes tipos y niveles de formación. Para ello se estima una ecuación salarial que incluye términos de interacción entre las variables de nivel educativo y ocupación (riesgo de automatización asociado a las ocupaciones). Como en las estimaciones previas, el nivel educativo de referencia son los estudios obligatorios con título, y para el grado de automatización el grupo de ocupaciones con alta probabilidad de ser automatizadas.

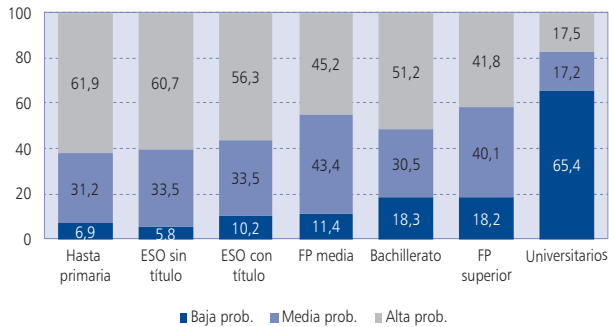
Al incluir las interacciones, las diferencias por niveles educativos siguen siendo significativas, pero disminuyen de magnitud, especialmente los estudios universitarios y los de bachillerato. Así, para ocupaciones muy automatizables el efecto diferencial de los estudios universitarios se reduce al 24,3 por 100, solo algo mayor que la FP superior cuyo efecto apenas varía (20 por 100). El del bachillerato cae al 8,7 por 100 y pasa a ser incluso algo menor que el de la FP media (9 por 100) que apenas varía. Por su parte, el efecto directo por tipo de ocupación desaparece en el caso de la automatización media, pero se mantiene en el de la baja probabilidad de

automatización, aunque disminuye algo su tamaño (de 26,4 por 100 a 21 por 100).

Algunas combinaciones entre formación y riesgo de automatización resultan especialmente productivas, con efectos significativos positivos. Se trata de los estudios universitarios y de bachillerato en el caso de las ocupaciones de automatización media o baja, y de los estudios de FP superior y las ocupaciones de automatización media (6,3 por 100 adicional). Pero los efectos más intensos corresponden a los estudios universitarios (20,2 por 100 y 24,9 por 100 en ocupaciones de baja y media probabilidad respectivamente), seguidos por el bachillerato (8,4 por 100 y 11,5 por 100, respectivamente).

Si se acumulan todos los efectos, siendo todo lo demás constante, el salario de un universitario en una ocupación poco automatizable sería un 65,3 por 100 más elevado que el de un trabajador con estudios obligatorios en una ocupación muy automatizable. También sería un 41,2 por 100 mayor el salario de un universitario en una ocupación con bajo riesgo de automatización que en otra muy automatizable. Estos resultados resultan inquietantes desde la perspectiva de la desigualdad pues el peso de las ocupaciones con mayor riesgo de automatización desciende con el nivel de estudios (gráfico 2). Por tanto, los universitarios tienen una mejor posición para evitar los riesgos de automatización y la presión a la baja de los salarios que de ello se deriva. Los resultados del último modelo estimado indican que el diferencial salarial entre los mejor y peor situados para aprovechar las oportunidades superan los porcentajes que, en promedio, observamos en los salarios por niveles educativos. Cuando un universi-

GRÁFICO 2  
PESO DE LA PROBABILIDAD DE AUTOMATIZACIÓN  
POR NIVEL DE ESTUDIOS. ESPAÑA, 2019  
(Porcentaje)



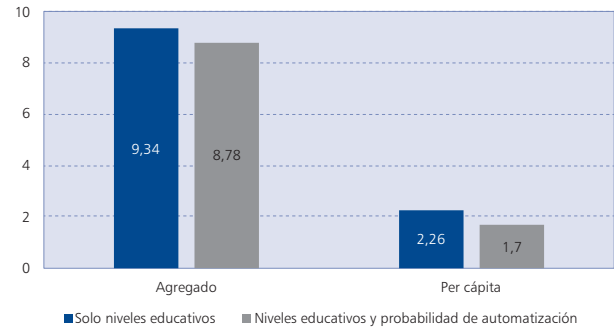
Fuente: INE (EPA) y elaboración propia.

tario se *empareja* con un trabajo con menor riesgo de automatización se beneficia más de las oportunidades de las ocupaciones intensivas en conocimiento y minimiza las amenazas de la digitalización. Como sucede con las parejas formadas por universitarios, esta circunstancia refuerza las ventajas de algunos titulados superiores y los empuja hacia las decilas superiores de la distribución de la renta (primero) y la riqueza (con el paso del tiempo) (Milanovic, 2019).

### Contabilidad del crecimiento

Analizamos a continuación el papel del capital humano en el crecimiento español reciente. Un primer ejercicio de contabilidad del crecimiento tiene en cuenta la mejora de formación de los trabajadores, pero no las ocupaciones en las que estos se emplean. Diferenciando entre siete tipos distintos de calidad del trabajo, entre 2011 y 2019 el índice global de capital humano habría acumulado un crecimiento del 9,34 por 100, reflejando sobre todo el fuerte aumento del empleo durante la recuperación posterior a 2013. Sin embargo, la mejora estimada del capital humano por trabajador habría sido mucho más modesta pues el índice de capital humano per cápita (que reflejaría la mejora en la calidad del trabajo) solo habría aumentado un 2,26 por 100 en el período. El ejercicio más completo de contabilidad del crecimiento que incorpora la composición del empleo por tipos de ocupación, distinguiendo entre más o menos automatizables, considera 21 calidades de trabajo y ofrece unas estimaciones del crecimiento acumulado del capital humano agregado entre 2011 y 2019 del 8,78 por 100 y del capital humano per cápita del 1,7 por 100, menores incluso que las anteriores.

GRÁFICO 3  
CRECIMIENTO ACUMULADO DEL ÍNDICE CAPITAL  
HUMANO 2011-2019  
(Porcentaje)



Fuente: INE (EPA, Encuesta de estructura salarial, EES) y elaboración propia.

El incremento del capital humano per cápita en España habría sido pues modesto en general, y menor cuando se tienen en cuenta los cambios en los tipos de trabajo desde la perspectiva del riesgo de automatización. En consecuencia, la contribución del capital humano al crecimiento ha sido escasa y la evolución de las ocupaciones no ha contribuido a su mejora sino al revés, debido al insuficiente desarrollo de las ocupaciones menos automatizables y la persistencia de un tejido productivo sesgado hacia las ocupaciones más expuestas al riesgo de automatización. Como se ha mostrado anteriormente al analizar las ecuaciones salariales, existen efectos positivos en términos de productividad potencial cuando los recursos humanos más cualificados se combinan con las ocupaciones menos automatizables. Pero las carencias en ese ámbito de nuestro tejido productivo se traducen en la reducción de una cuarta parte del crecimiento del índice de capital humano per cápita durante los últimos años.

Para ilustrar el alcance de las pérdidas que esa orientación de la asignación de los recursos humanos puede significar, se han llevado a cabo algunos ejercicios contrafactuales, usando las técnicas de contabilidad del crecimiento para estimar el crecimiento adicional del índice de capital humano per cápita asociado a diferentes escenarios hipotéticos en 2019, caracterizados por estructuras ocupacionales alternativas a las observadas (cuadro 4).

En general, para cualquier nivel educativo, la reorientación de los empleos hacia el tipo de ocupaciones que permiten reducir los riesgos de auto-

matización y aprovechar mejor las oportunidades de la digitalización, sería beneficiosa para la productividad de la economía debido a que permitiría un mejor uso del capital humano de los diferentes trabajadores. Así, por ejemplo, si nos centramos en el caso de que la mitad del empleo en ocupaciones de alta probabilidad de automatización pasase a ocupaciones con probabilidad media de automatización, el índice de capital humano mejoraría un 1,48 por 100. Más intensa sería la mejora asociada a transferir la mitad del empleo en ocupaciones con probabilidad media de automatización a otras con bajo riesgo de que eso suceda. En ese caso la ganancia se incrementaría notablemente, situándose en un 3,44 por 100. La mejora sería aún más intensa si la mitad del empleo en ocupaciones muy automatizables se relocizara en las ocupaciones menos automatizables (algo más difícil de llevar a cabo), pues el efecto estimado sería un aumento del 7,3 por 100.

También se ha simulado una situación en la que la mitad del empleo universitario en ocupaciones de alta y media probabilidad de automatización pasase a ocupaciones poco automatizables. Ese cambio centrado en los trabajadores más cualificados tendría un impacto adicional en

el crecimiento del capital humano del 1,73 por 100, que supondría doblar la mejora experimentada por el índice de capital humano per cápita entre 2011 y 2019.

En suma, los avances de las contribuciones del capital humano resultan limitados en España porque las estructuras ocupacionales limitan la productividad del trabajo al concentrarlo más en tareas afectadas por los riesgos de automatización. Las ventajas de una reorientación del trabajo humano desde las ocupaciones donde es más sustituible hacia aquellas donde lo es menos y resulta más valioso en general son menos aprovechadas que en otras economías. Esas oportunidades son mayores para los universitarios, de modo que conviene insistir en que las opciones asociadas a la digitalización son especialmente atractivas y productivas cuando van asociadas a la máxima formación. Obviamente, si los niveles educativos de la población ocupada aumentan y, a la vez, sus empleos se concentran más en ocupaciones con menor riesgo de automatización, los resultados mejoran doblemente, pero eso no sucede en la misma medida si la formación no se aprovecha adecuadamente en el puesto de trabajo.

## V. CONCLUSIONES

El papel de la educación en la economía no depende solo de los niveles de conocimientos adquiridos con más años de estudio, sino de las capacidades (competencias, destrezas, habilidades) de los individuos que favorecen su empleabilidad y del aprovechamiento de las mismas que realicen los tejidos productivos. Las diferencias de productividad observadas entre países y regiones reflejan diferencias en resultados educativos, y en el aprovechamiento del capital humano en función de su utilización en actividades y ocupaciones de distinto tipo.

La digitalización está cambiando las ocupaciones, amenazando la permanencia de unas con su automatización, exigiendo la transformación de muchas para hacer más productivo el trabajo y generando oportunidades para los trabajadores cuyos perfiles formativos y capacidades les permiten aprovechar mejor las nuevas tecnologías.

La evolución del empleo y los salarios en los distintos tipos de trabajo es la base estadística de los indicadores de capital humano que recogen la con-

CUADRO N.º 4

**INCREMENTO DEL ÍNDICE DE CAPITAL HUMANO PER CÁPITA (PORCENTAJE). ESCENARIOS CONTRAFACUALES**

**Un X% del empleo universitario en ocupaciones de probabilidad media y alta de automatización pasa a ocupaciones de probabilidad baja**

10	25	40	50	65
0,39	0,96	1,47	1,73	1,88

**Un X% del empleo en ocupaciones de probabilidad alta de automatización pasa a ocupaciones de probabilidad media**

10	25	40	50	65
0,36	0,90	1,35	1,48	1,02

**Un X% del empleo en ocupaciones de probabilidad media de automatización pasa a ocupaciones de baja probabilidad**

10	25	40	50	65
0,67	1,74	2,82	3,44	3,84

**Un X% del empleo en ocupaciones de probabilidad alta de automatización pasa a ocupaciones de probabilidad baja**

10	25	40	50	65
1,33	3,53	5,85	7,30	8,81

*Nota:* Pro memoria: el aumento estimado del índice entre 2011 y 2019 es del 1,7 por 100 (gráfico 3).

*Fuente:* INE (EPA, Encuesta de estructura salarial, EES) y elaboración propia.



tribución productiva de los recursos humanos. Utilizando ecuaciones salariales mincerianas e índices de capital humano basados en la contabilidad del crecimiento, este trabajo responde algunas preguntas relevantes para evaluar la situación española en los últimos años. Los mensajes del análisis realizado son los siguientes:

1. Tanto la educación como el riesgo de automatización de las ocupaciones que acompaña a la digitalización influyen significativamente en los salarios de los trabajadores españoles. Aunque los riesgos derivados de la digitalización afectan a muy distintas ocupaciones, lo hacen en mayor medida a las que optan las personas con menores niveles de estudios, existiendo interacciones entre formación y tipo de ocupación que refuerzan la desigualdad salarial.
2. Las ganancias salariales adicionales que se derivan de desempeñar los trabajos menos amenazados por la automatización son relevantes en el caso de las personas con formación de bachillerato y, especialmente, universitaria. En consecuencia, el rendimiento de la inversión en este tipo de formación depende más de su utilización efectiva en actividades poco automatizables. En el caso de la FP ese aspecto parece ser un elemento menos crucial.
3. Los salarios de las ocupaciones más automatizables son más bajos, pero también mejoran cuando estas son desempeñadas por trabajadores con formación superior (universitaria o profesional) o bachillerato. Eso puede indicar que estas ocupaciones pueden resultar más productivas cuando a las mismas se incorporan conocimientos y habilidades capaces de transformarlas y hacerlas más valiosas.
4. Los desajustes entre formación y ocupación resultan más costosos para los universitarios, un hecho que debería estimular esfuerzos adicionales para corregir las consecuencias de las altas tasas de sobrecualificación observadas en el caso español. También deberían combatirse las carencias en competencias que indican los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de la población Adulta (PIAAC, Programme for the International Assessment of Adult Competencies, por sus siglas en inglés) para una parte importante de los universitarios, incluidos los españoles (OCDE, 2013). Esto resulta más grave porque las estimaciones

señalan que, si bien parte de las ocupaciones menos automatizables pueden desplegarse sin los máximos niveles de formación, muchas son más productivas si cuentan para su desempeño con recursos humanos con formación superior adecuadamente cualificados.

5. Las perspectivas que plantea el escenario de progresiva y acelerada digitalización de la economía mundial suponen un reto de profundo calado para la economía española. Pero la evolución del tejido productivo español no favorece el aprovechamiento de las oportunidades que la digitalización ofrece al desarrollo de las ocupaciones que permiten aprovechar mejor el capital humano. Las estimaciones obtenidas indican que en los últimos años las contribuciones al crecimiento de las mejoras del capital humano han sido modestas, en particular por una combinación de mejoras educativas y cambios en la estructura de ocupaciones poco favorable a las mejoras de la productividad.
6. Una asignación de los recursos cualificados disponibles a ocupaciones con capacidad de aprovechar su potencial productivo, como los escenarios contemplados en este trabajo, podría suponer sustanciales incrementos de las aportaciones al crecimiento del capital humano. Esto requeriría transformaciones del tejido productivo y ocupacional que no resultan sencillas y requieren esfuerzos intensos y duraderos.

En suma, dado que las ocupaciones menos automatizables ofrecen mayores niveles de productividad y de salarios que las más expuestas al riesgo de automatización, España necesita afrontar con decisión el reto que la digitalización plantea al tejido productivo, las instituciones laborales y el sistema formativo. Ese desafío no es otro que promover una especialización que reduzca el peso de las ocupaciones con más probabilidad de automatización, que no solo están más expuestas al riesgo de reducción de su volumen de empleo sino al de salarios más bajos, y aumentar las ocupaciones menos automatizables, que cuentan con un mayor potencial para ofrecer oportunidades laborales y salarios más elevados, gracias a su mayor productividad.

En el actual escenario tecnológico, el crecimiento sostenido de la economía española requiere políticas orientadas al refuerzo de la contribución del capital humano. Por un lado, políticas educa-

tivas que tengan presente no solo el aumento de los años de estudios, sino la adquisición efectiva de capacidades que mejoran la empleabilidad, y en particular las competencias que facilitan el desarrollo profesional en un escenario cada vez más digital. Por otro lado, las políticas de modernización del modelo productivo deben contemplar como un eje fundamental la transformación digital de los modelos de negocio y las organizaciones, tanto públicas como privadas. En este sentido, la línea marcada por la Unión Europea con su estrategia de respuesta a la crisis planteada por la COVID-19 y el importante volumen de recursos aportado, así como la agenda digital española 2025 (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2020) marcan la ruta a seguir. En tercer lugar, no debe olvidarse que en la situación actual las dotaciones y el aprovechamiento del capital humano aparece como un factor que genera desigualdades, tanto interpersonales como interterritoriales. Por tanto, si se quiere frenar o revertir esa tendencia es necesaria una estrategia que busque un crecimiento inclusivo y con mayor equilibrio territorial, y dotarla de los instrumentos y recursos adecuados.

## NOTAS

(\*) Otra afiliación: Ivie.

(\*\*) Otra afiliación: Ivie.

LORENZO SERRANO agradece la ayuda de la Conselleria d'Hisenda i Model Econòmic de la Generalitat Valenciana (CPI-19-398) y de la Conselleria d'Innovació, Universitats, Ciència i Societat Digital (AICO/2020/217).

(1) La productividad depende tanto del potencial productivo de los factores disponibles (oferta) como del uso de la capacidad instalada (demanda). El nivel al que se utiliza la capacidad suele ser difícil de medir, pero cuando no se considera las variaciones en el uso de la capacidad instalada se computarán de manera residual como variaciones en la productividad de los factores. Véase PÉREZ y BENAGES, 2017.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBA-RAMÍREZ, A. (1993). Mismatch in the Spanish Labor Market: Overeducation? *The Journal of Human Resources*, 28(2), pp. 259-278.
- ALVAREDO, F., CHANCEL, L., PIKETTY, T., SAEZ, E. y ZUCMAN, G. (coords.) (2018). *World inequality report 2018*. *World Inequality database*. World Inequality Lab.
- AUTOR, D. H. (2013). The 'Task Approach' to Labor Markets: An Overview. *Journal for Labour Market Research*, 46(3), pp. 185-99.
- (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), pp. 3-30.
- BANERJEE, A. V. y DUFLO, E. (2019). *Good Economics for Hard Times*. Nueva York, EE.UU.: PublicAffairs.
- BECKER, G. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. New York: National Bureau of Economic Research.
- BRYNJOLFSSON, E. y MCAFEE, A. (2014). *The Second machine Age: Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. Nueva York, EE.UU.: W. W. Norton & Company.
- BUDRÍA, S. y MORO-EGIDO, A. I. (2008). Education, Over-education and Wage Inequality: Evidence for Spain. *Economics of Education Review*, 27(3), pp. 332-341.
- CARRASCO, R., JIMENO, J. F. y ORTEGA A. C. (2011). Accounting for changes in the Spanish wage distribution: the role of employment composition. *Documento de Trabajo*, 1120. Madrid: Banco de España.
- CHIAPPORI, P. A., SALANIÉ, B. y WEISS, Y. (2017). Partner Choice, Investment in Children and the Marital College Premium. *American Economic Review*, 107(8), pp. 2019-2167.
- DOMÉNECH, R., GARCÍA, J. R., MONTÁÑEZ, M. y NEUT, A. (2018). Afectados por la revolución digital: el caso de España. *Papeles de Economía Española*, 156, pp. 128-145.
- FREY, C. B. y OSBORNE, M. A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization? *Technological Forecasting and Social Change*, 114(C), pp. 254-280.
- GORDON, R. J. (2016). *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War*. Princeton, EE.UU.: Princeton University Press.
- HANUSHEK, E. A. y WOESSMANN, L. (2008). The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), pp. 607-668.
- (2011). The Economics of International Differences in Educational Achievement. En E.A. HANUSHEK, S. MACHIN y L. WOESSMANN (eds.), *Handbook of the Economics of Education: vol. 3*. Amsterdam, Países Bajos: Elsevier, pp. 89-200.
- (2015). The Economic Impact of Educational Quality. En P. DIXON, S. HUMBLE y C. COUNIHAN (eds.), *Handbook of International Development and Education*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing, pp. 6-19.
- HANUSHEK, E. A., RUHOSE, J. y WOESSMANN, L. (2017). Knowledge Capital and Aggregate Income Differences: Development Accounting for U.S. States. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 9(4), pp. 184-224.
- HERNÁNDEZ, L. y SERRANO, L. (2012). Overeducation and its effects on wages: a closer look at the Spanish regions. *Investigaciones Regionales*, 24, pp. 57-88.
- (2018). Formación, mercado de trabajo y crecimiento económico en España: ¿un nuevo modelo tras la crisis? *Cuadernos Económicos de ICE*, 95, pp. 57-77.

- JORGENSEN, D. W., GOLLOP, F. M. y FRAUMENI, B. M. (1987). *Productivity and U.S. economic growth*. Cambridge, EE.UU.: Harvard University Press.
- MARSHALL, A. (2013). *Principles of Economics*. 8.ª ed. Londres, Reino Unido: Palgrave Macmillan. Publicado por primera vez en 1890.
- MILANOVIC, B. (2019). *Capitalism, Alone: The Future of the System That Rules the World*. Cambridge, EE.UU.; Londres, Reino Unido: Harvard University Press.
- MINCER, J. (1974). *Schooling, experience and earnings*. Nueva York, EE.UU.: Columbia University Press.
- MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL (2020). *España Digital 2025*. Madrid.
- MURILLO, I.P., RAHONA, M. y SALINAS, M. (2010). Efectos del desajuste educativo sobre el rendimiento privado de la educación: un análisis para el caso español (1995-2006). *Documento de Trabajo*, 520. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros (Funcas).
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (1998). *Human Capital Investment: An International Comparison*. París, Francia: OECD Publishing.
- (2011). *Divided We Stand: Why Inequality Keeps Rising*. París, Francia: OECD Publishing.
- (2013). *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*. París, Francia: OECD Publishing.
- PÉREZ, F. (dir.), ALDÁS-MANZANO, J., PEIRÓ, J. M., SERRANO, L., MIRAVALLS, B., SOLER, Á. y ZAERA, I. (2018). *Itinerarios de inserción laboral y factores determinantes de la empleabilidad: Formación universitaria versus entorno*. Bilbao: Fundación BBVA.
- PÉREZ, F. (dir.), BROSETA, B., ESCRIBÁ-ESTEVE, A., GÓMEZ, A., HERNÁNDEZ, L., PEIRÓ, J. M., SERRANO, L. y TODOLÍ, A. (2020). *Cambios tecnológicos, trabajo y actividad empresarial: El impacto socioeconómico de la economía digital*. Madrid: Consejo Económico y Social (CES), XXI Premio de Investigación del CES.
- PÉREZ, F. y BENAGES, E. (2017). The Role of Capital Accumulation in the Evolution of Total Factor Productivity in Spain. *International Productivity Monitor*, 33, pp. 24-50
- SCHULTZ, T. W. (1960). Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy*, 68(6), pp. 571-583.
- (1961). Investment in human capital, *American Economic Review*, 51, pp. 1-17
- SERRANO, L. (2012). Resultados educativos y crecimiento económico en España. En A. VILLAR (dir.), *Educación y desarrollo. PISA 2009 y el sistema educativo español*. Bilbao: Fundación BBVA, pp. 149-198.

# TODOS LOS CAMINOS LLEVAN A LA EDUCACIÓN: UN PRIMER ANÁLISIS DE LA ROBOTIZACIÓN, LA EDUCACIÓN Y EL EMPLEO

**María Teresa BALLESTAR**

*ESIC Business and Marketing School*

**Aida GARCÍA-LÁZARO**

*University of Bath, Reino Unido*

**Jorge SAINZ**

*Universidad Rey Juan Carlos*

## Resumen

El crecimiento económico moderno ya no se encuentra en la productividad total de los factores (PTF), ya que hay ganancias por el cambio tecnológico que nunca se registran en los rendimientos de la innovación ni en las cuentas nacionales. La existencia de complementariedades entre las tecnologías derivadas del uso de la robótica, el comercio electrónico o la innovación son difíciles de evaluar a través de los registros de los países. Dado que las investigaciones anteriores se han centrado principalmente en la robotización a nivel agregado o industrial, las investigaciones centradas en el análisis de empresas y complementariedades son todavía bastante escasas. Para llenar este vacío, en este trabajo pretendemos aportar nuevas evidencias sobre los efectos de la robotización, la digitalización y la innovación en la productividad y el empleo en las empresas, utilizando una amplia muestra de 4.354 empresas manufactureras españolas y para el período 1990-2016. Estos datos captan el resultado de las altas tasas de inversión necesarias para mejorar la tecnología de producción de las empresas en un nuevo marco de competencia mundial.

*Palabras clave:* robotización, digitalización, productividad, educación.

## Abstract

Modern economic growth is no longer found in total factor productivity (TFP), as there are gains from the technological change that have never been recorded in innovation yields or national accounts. The existence of complementarities between technologies derived from the use of robotics, e-commerce or innovation is difficult to assess through the countries' records. Previous research has focused mainly on robotization at the aggregate or industrial level however, the research on the analysis of firms and its complementarities is still relatively scarce. In this work, we attempt to fill that gap by providing new evidence using firm-level data on the effects of robotization, digitalization and innovation on productivity and employment. The study comprehends a large sample of 4,354 Spanish manufacturing companies and for the period 1990-2016. These data capture the result of the high investment rates required to improve the production technology of companies in a new framework of global competition.

*Keywords:* robotization, digitalization, productivity, education.

*JEL classification:* I26, O33.

## I. INTRODUCCIÓN

**E**N 1875, el ingeniero español José Alcover, al describir la Exposición Universal de Viena del año anterior reconocía la importancia de los «...conocimientos humanos...» que permiten a los países que cuentan con ellos desarrollar «...progresos y adelantos de todo género...» de «... inmenso porvenir...» para la industria. Tras ciento cincuenta años de innovación tecnológica y tres revoluciones industriales después, nadie pone en duda que la participación del conocimiento sea todavía más importante en el desarrollo de la industria. Casi un siglo y medio después ya no es la máquina de vapor o la siderurgia, sino la automatización y robotización, la tecnología que está modificando la industria y cómo esa modificación afecta a las condiciones de empleo de los trabajadores (OCDE, 2019;

Pérez, 2003). Nuestro objetivo en esta contribución es analizar cómo se está produciendo la adopción de los robots en la industria y el papel que juega el nivel educativo de los trabajadores en la inclusión de robots en el proceso productivo.

La creciente literatura sobre los efectos de tecnologías como la robotización, la inteligencia artificial (IA) o *big data* intenta explicar la transformación experimentada por las empresas en las últimas tres décadas. Sin embargo, no existe una única explicación que indique cómo se producen los cambios en la productividad y las complementariedades entre algunas de esas tecnologías. Las explicaciones que se han dado van desde una medición errónea de la destrucción creativa, que sugiere que los nuevos productos ofrecen una mayor calidad y utilidad a los consumidores (Aghion *et al.*, 2019), a los errores

de cálculo en los índices de precios de los bienes de comercio electrónico, especialmente si se tienen en cuenta los productos gratuitos en los mercados *online* (Brynjolfsson y Oh, 2012; Goolsbee y Klenow, 2018) o que el desempleo aparece en las economías desarrolladas como consecuencia de la reversión en el crecimiento de la productividad de las empresas tras las ganancias iniciales de la revolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (Syverson, 2011).

No obstante, existe un acuerdo entre la literatura sobre el hecho de que este crecimiento de la productividad en la economía de los países occidentales fue debido a las empresas de las TIC que comenzó a finales del siglo pasado y, a pesar de todo, se mantuvo durante la Gran Recesión y, aunque no aparece claramente en los datos, si permitió la mejora de los niveles de vida (Jorgenson, Ho y Samuels, 2011). El impacto fue tanto directo, a través de las empresas innovadoras, como indirecto, a través de los efectos que la innovación tecnológica tuvo en el sector tradicional y fue mayor cuando se produjo una transformación digital de la empresa (Kraus *et al.*, 2019). Dicha transformación requiere una buena cantidad de complementariedades relacionadas con el conocimiento y las habilidades de los trabajadores, tanto en empresas nuevas como en las ya establecidas, para crear lo que Soriano, Martínez-Climent y Tur-Porcar (2018) denominan un «círculo virtuoso» que mejora el bienestar y el crecimiento mediante la mejora de la organización dentro de la empresa.

La evaluación de este «círculo virtuoso», incluido el impacto de la adopción de una de estas formas de transformación digital, el uso de la robótica industrial, es cada vez más importante en el contexto actual de la nueva revolución industrial. A pesar de que muchas empresas están deseosas de adoptar estas tecnologías como una forma de aumentar la productividad, se han planteado algunas preocupaciones sobre el impacto en los costes de la transformación y su efecto en la fuerza de trabajo debido a la capacitación y a las nuevas formas de organización del trabajo (Acemoglu *et al.*, 2019; Díaz-Chao, Sainz-González, J., & Torrent-Sellens, 2015).

Una de las piezas que faltan en la evaluación del crecimiento es el papel de la educación en un momento como el actual, cuando la pandemia de la COVID-19 ha mostrado las debilidades de las economías industriales. Tal como establecen Carlaw y Lipsey (2002), las nuevas tecnologías dinamizaron

el crecimiento mediante la creación de conocimiento, que no se mide adecuadamente por la productividad total de los factores (PTF). Los beneficios del cambio tecnológico se producirán por medio de efectos indirectos y externalidades que no se muestran fácilmente en las estadísticas nacionales. Para salvar esa brecha utilizaremos los datos de la *Encuesta sobre estrategias empresariales (ESEE)*. La *ESEE* proporciona un panel de datos representativo de empresas industriales españolas, recolectados a través de una encuesta anual realizada por el Ministerio de Hacienda y Administración Pública de España. Abarca un amplio período desde 1990 hasta 2016, incluyendo la recesión económica de 2008 y el posterior período de recuperación (Torrent-Sellens, 2018).

La base de datos de nuestra investigación contiene información de 4.354 empresas españolas, incluyendo pequeñas y medianas empresas (74,7 por 100 con 3.251 empresas) y grandes empresas (25,3 por 100 con 1.103 empresas), y abarca tres áreas principales. En primer lugar, la toma de decisiones estratégicas sobre precios, costes, mercados e inversiones; en segundo lugar, el proceso de valor que implica el capital humano (nivel educativo, formación dentro de la compañía, etc.), la organización, la innovación empresarial, la investigación y desarrollo (I+D) y las TIC y, por último, los indicadores y ratios más importantes de los balances y las pérdidas y ganancias.

Una de las diferencias de este trabajo se halla en que, a diferencia de una gran parte de las investigaciones anteriores que se han centrado principalmente en el efecto de la robotización a nivel agregado o industrial, la nuestra, se centra en el análisis individual de cada empresa, permitiendo responder muchas preguntas sobre el efecto en el empleo según la cualificación (Seamans y Raj, 2018b).

Una segunda novedad de este artículo es la estrategia empírica empleada. Para aportar nuevas pruebas sobre los efectos de la robotización, la digitalización y la innovación en la productividad y el empleo en las empresas hemos decidido optar por una estrategia de triangulación mediante la utilización de métodos paramétricos y no paramétricos (Kankaraš Feron y Renbarger, 2019). Nuestro objetivo será analizar empíricamente el efecto que la robotización tiene en el empleo de las empresas según la formación de los trabajadores a través de un modelo econométrico tradicional y un modelo supervisado de *machine learning (ML)* y analizar las

similitudes en los resultados. Nuestro objetivo es avanzar en el uso de las estrategias empíricas con modelos supervisados y no supervisados de *ML* y su intersección con la econometría tradicional en aspectos como la estimación óptima de políticas o los modelos de elección del consumidor (Athey e Imbens, 2019, 2017).

El resto del documento se estructura de la siguiente manera: en la sección segunda se presenta la revisión de la literatura y marco teórico; en la sección tercera se describe la estrategia empírica combinando modelos paramétricos y no paramétricos de *machine learning* para el análisis de los datos de las empresas de la base de datos y, finalmente, en la sección cuarta se presentan las conclusiones de esta investigación y propuestas de investigación futura.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La formación de los trabajadores y sus habilidades recaen en lo que Carlaw y Lipsey (2002) definen como una complementariedad, ya que a través de ellas «...los agentes iniciadores ... afectan al valor de las tecnologías existentes de los agentes receptores y/o sus empresas que tienden a seguir estrategias de innovación proactivas, especialmente en lo que respecta a la adopción de procesos y tecnologías, como la comercialización de nuevos productos, la mejora de su calidad, el aumento de la capacidad o la inversión en procesos innovadores producen esas complementariedades».

Pero para aprovechar dichas complementariedades, los agentes necesitan una mayor variedad de recursos tecnológicos que mejoren su rendimiento. Actualmente, la robótica, la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y los grandes volúmenes de datos están inseparablemente vinculados dentro de esa economía de innovación en general, pero especialmente en el sector industrial. A medida que han ido evolucionando, las empresas se han centrado en la necesidad de ofrecer mejores productos de mayor calidad, hacer que la tecnología mejore su rendimiento y abrir espacio para nuevos desarrollos (Dickson y Hadjimanolis, 1998).

Los efectos de esta complementariedad son diversos y aún no se comprenden plenamente. Algunas de las cuestiones, como el efecto sobre el empleo, han suscitado gran interés porque el problema no es simplemente una cuestión de los trabajadores que van a ser sustituidos por la auto-

matización, definida como la acción que sustituye la actividad laboral humana por el trabajo realizado por las máquinas, con dos objetivos: aumentar la calidad y reducir el coste unitario (Muro *et al.*, 2019). El impacto va a ser espantoso: La OCDE (2019) estima que el 14 por 100 de los puestos de trabajo actuales pueden desaparecer debido a la automatización y que el 35 por 100 puede verse seriamente afectado por el mismo problema.

El efecto que tendrá en el mercado de trabajo es absoluto, ya sea directa o indirectamente debido al desplazamiento sucesivo del capital humano expulsado de sus puestos anteriores a otros puestos con necesidad de otras cualificaciones. Chui, Manyika y Miremadi (2016) estiman que, en las actividades físicas previsibles, como las líneas de producción, el envasado, etc., y en función de las complementariedades, la sustitución podría llegar al 78 por 100, mientras que, en las no previsibles, las labores forestales o los agricultores, por ejemplo, el nivel de sustitución se sitúa en el 25 por 100, mientras que la sustitución en los servicios dependerá de sus características.

Graetz y Michaels (2018) se centran en la productividad analizando, a través de datos de la Federación Internacional de Robótica (IFR), el papel de los robots. Sus estimaciones no presentan ningún cambio en el número de horas trabajadas tras el aumento de la densidad de los robots, pero sin cambio en su composición, presenta un sesgo tecnológico a favor de los empleados con cualificaciones altas y medias. Faber (2018), obtiene un resultado similar, pero en el impacto en el *outsourcing*: el aumento de la densidad de automatización en los Estados Unidos tiene un efecto negativo en la deslocalización de la producción a México planteando el efecto de la asimetría en las habilidades y el conocimiento.

Acemoglu y Restrepo, (2017, 2019), utilizando también datos de la IFR, estiman el efecto de la competencia entre los robots y la mano de obra humana en el empleo y los salarios en los Estados Unidos. Ellos encuentran una reducción neta del empleo por sustitución entre ambos, lo que puede estar relacionado con las diferencias de uso entre los sectores. Con datos similares, Frey y Osborne (2017) señalan una reducción del empleo en sectores que tradicionalmente ya son usuarios de robots, como el de la automoción, pero también en otros hasta ahora protegidos, como el de los servicios.

Utilizando datos de empresas, una muestra más corta de la misma base de datos que nosotros, Doraszelski y Jaumandreu (2018) encuentran un sesgo en el cambio tecnológico y descubren que efectivamente hay uno tecnológico, pero que, al contrario de lo que hemos visto anteriormente, tiene un signo positivo hacia el empleo. Con los mismos datos, y a través de metodologías *machine learning*, Ballestar *et al.*, (2020) confirman que existe un factor significativo (5 por 100) y creciente en las ganancias de productividad ligadas a una mayor presencia de capital humano de calidad en la empresa, pero sin dar detalles sobre cómo se logran esas ganancias.

Confirmando también la intuición de Seamans y Raj (2018) de que los datos de las empresas a nivel individual recogerán más información sobre la automatización, Blanas, Gancia y Lee (2019) avanzan esta idea utilizando el panel de datos KLEMS de la Unión Europea. Así, mediante un modelo relativamente sencillo de demanda de empleo, descubren que los trabajadores que realizan tareas rutinarias y de baja cualificación, que normalmente corresponden a mujeres y jóvenes, serán los más afectados por la introducción de robots debido a las ganancias de productividad, mientras que determinan que es la entrada de los robots la que determina el tamaño de la fuerza laboral de las empresas.

Estos análisis suponen un avance, pero no detallan las características de este cambio que corresponde a la formación de los empleados, la forma en que las empresas han cambiado la gestión de los conocimientos de su capital humano y los efectos de estos cambios vinculados a la formación. Para ello, es importante determinar las complementariedades del cambio en el empleo y la productividad para poder determinar las políticas de formación necesarias para evitar el desempleo y centrar el apoyo en los grupos más desfavorecidos.

A diferencia de Graetz y Michaels (2018) o Acemoglu y Restrepo (2020), Autor y Salomons (2017), Doraszelski y Jaumandreu (2018), Ballestar *et al.* (2021) muestran que el aumento de la productividad es uno de los principales beneficios en la expansión de la competencia con los resultados de que las industrias pueden beneficiarse del crecimiento de la productividad que aumenta la mano de obra mediante las complementariedades, mientras que el empleo parece caer dentro de una industria a medida que aumenta la productividad específica de la misma. Los efectos indirectos posi-

tivos para algunos sectores compensan con creces los efectos negativos en otros.

Como sugieren Seamans y Raj (2018), el trabajo empírico que utiliza principalmente estadísticas agregadas por industria o país no logra encontrar cómo hay complementariedades que se esconden bajo las estructuras del mercado. Nuestra investigación se centrará, por primera vez, en estimar algunos de los efectos de las complementariedades educativas con datos a nivel de empresa en una serie temporal de 26 años.

### III. ESTRATEGIA EMPÍRICA

Los avances de la estadística desde mediados del siglo pasado han estado ligados al incremento en la capacidad de procesamiento de datos y, hasta cierto punto, a la separación de los métodos tradicionales de inferencia estadística y el uso de algoritmos computacionales cuya base estadística tiene, o por lo menos debería tener, un sustrato en esa teoría estadística. La capacidad de predicción de los modelos de *big data* y su aplicación comercial ha creado una barrera invisible entre la ortodoxia académica y los algoritmos de uso común en la industria (Ballestar, Ribeiro y Sainz, 2018; Efron y Hastie, 2016). Hal Varian (2014) señala que la existencia de bases de datos de mayor tamaño permite el empleo de métodos distintos a los tradicionales por el volumen de los datos. Así se puede realizar una selección, supervisada o no, de los datos o la utilización de las ventajas que aporta la no linealidad. Es en ese momento donde entran en juego modelos de *machine learning* que aportan flexibilidad a través del pensamiento algorítmico más que en su justificación inferencial.

Ambas estrategias empíricas tienen ventajas e inconvenientes. En el caso del *ML*, el efecto «caja negra» de algunos modelos ya representa por sí mismo una difícil elección entre ellos para los investigadores, lo que puede llevar a veces a la necesidad de verificar los resultados con análisis fuera de muestra o entre distintos modelos para asegurar la robustez de, por ejemplo, el análisis de políticas públicas (Athey e Imbens, 2019; Ballestar *et al.*, 2019; Kankaraš, Feron y Renbarger, 2019). Nuestra propuesta para esta investigación va en la misma línea, utilizar un método econométrico tradicional y un modelo de *ML* supervisado sobre la misma base de datos para hacer una evaluación del efecto de la robotización en el empleo según los distintos niveles educativos.

## 1. Datos

En esta investigación se ha utilizado la *Encuesta sobre estrategias empresariales (ESEE)* con datos a nivel de empresa para el período 1990 a 2016. La muestra del estudio contiene 4.354 empresas en diez industrias, de las cuales 3.251 (74,7 por 100) son pequeñas y medianas empresas (pyme) mientras que 1.103 (25,3 por 100) son empresas grandes. Pymes son aquellas con menos de 200 empleados, empresas grandes son aquellas con más de 200 empleados. Debido al extenso período de la muestra que compone el panel –26 años–, existen algunas empresas que salen de la encuesta y son remplazadas por otra para mantener el tamaño de la muestra. La gestión de la muestra de empresas que compone el panel es realizada directamente por el Ministerio de Hacienda y Administración Pública de España.

Uno de los beneficios de la *ESEE* es que contiene información sobre el uso o adopción de robots cada cuatro años. De esta manera contamos con datos sobre la robotización de las empresas y su grado de adopción para los años 1990, 1994, 1998, 2010 y 2014. El porcentaje promedio de empresas grandes usando robots entre empresas grandes y PME, es de 13,1 por 100 y 12,9 por 100 respectivamente. En contraste, las empresas no robóticas se encuentran primordialmente entre las empresas pequeñas y medianas (véase cuadro n.º 1).

## 2. Estrategia econométrica

Para la estimación del modelo se utilizan los indicadores de empleo, salarios, el valor agregado y se construye un indicador del coste marginal. La variable dependiente prueba los efectos de la robotización por nivel educativo. En este caso se utiliza como variables dependientes la participación de trabajadores titulados superiores sobre el total de empleados; la participación de titulados medios

sobre el total de empleados y la participación de no titulados sobre el empleo total.

Como variables explicativas se ha introducido el uso de robots. Para ello se construyen tres indicadores con la información disponible en la *ESEE*, que presenta la variable *dummy* para el uso de robots donde 1 representa que la empresa *i* usa robots y 0 en otro caso. Los tres indicadores construidos denotan la frecuencia de uso de robots en cada empresa.

El primer indicador es una variable *dummy* con valor de 1 para las empresas que en todos los períodos han sido robóticas y 0 si es de otra manera. La segunda variable captura a las empresas no robóticas a partir de una variable *dummy* que indica con el valor de 1 a aquellas empresas que no han sido robóticas en ninguno de los períodos y con cero a aquellas que al menos en algún período reportaron el uso de robots. El tercer indicador es una variable categórica que revela el quintil en el que se encuentra una empresa de acuerdo con el número de períodos que ha usado robots en los años para los cuales está disponible la información. Se espera que el uso de robots tenga alguna incidencia sobre el empleo y la participación de trabajadores en un determinado nivel educativo. Estudios previos sobre robots sugieren el efecto negativo de los robots sobre los trabajadores con calificación media (Graetz y Michaels, 2018). Mientras que (Arntz, Gregory y Zierahn, 2020; Gregory, Salomons y Zierahn, 2016) encuentran que existen efectos compensatorios que conducen al incremento de la demanda de trabajo en los sectores más expuestos a la rutina del trabajo.

En la estimación se incluyeron variables explicativas de control como salarios reales, el valor agregado de cada empresa, los costes marginales reales aproximado por la razón de costes del personal más costes de capital sobre el valor agregado. Se ha tomado como referencia la aportación de Gregory, Salomons y Zierahn (2019) en la formulación de la estimación econométrica en esta investigación. Sin embargo, no se ha examinado el papel de la rutina, sino el impacto de la robotización en la dinámica de la demanda de trabajo. Asimismo, este estudio presenta datos a nivel de empresa siguiendo la propuesta de (Seamans y Raj, 2018a) con datos de la *EEE*, mientras que Gregory, Salomons y Zierahn (2019) hacen un estudio a nivel sectorial sin desagregar para el mercado de trabajo europeo.

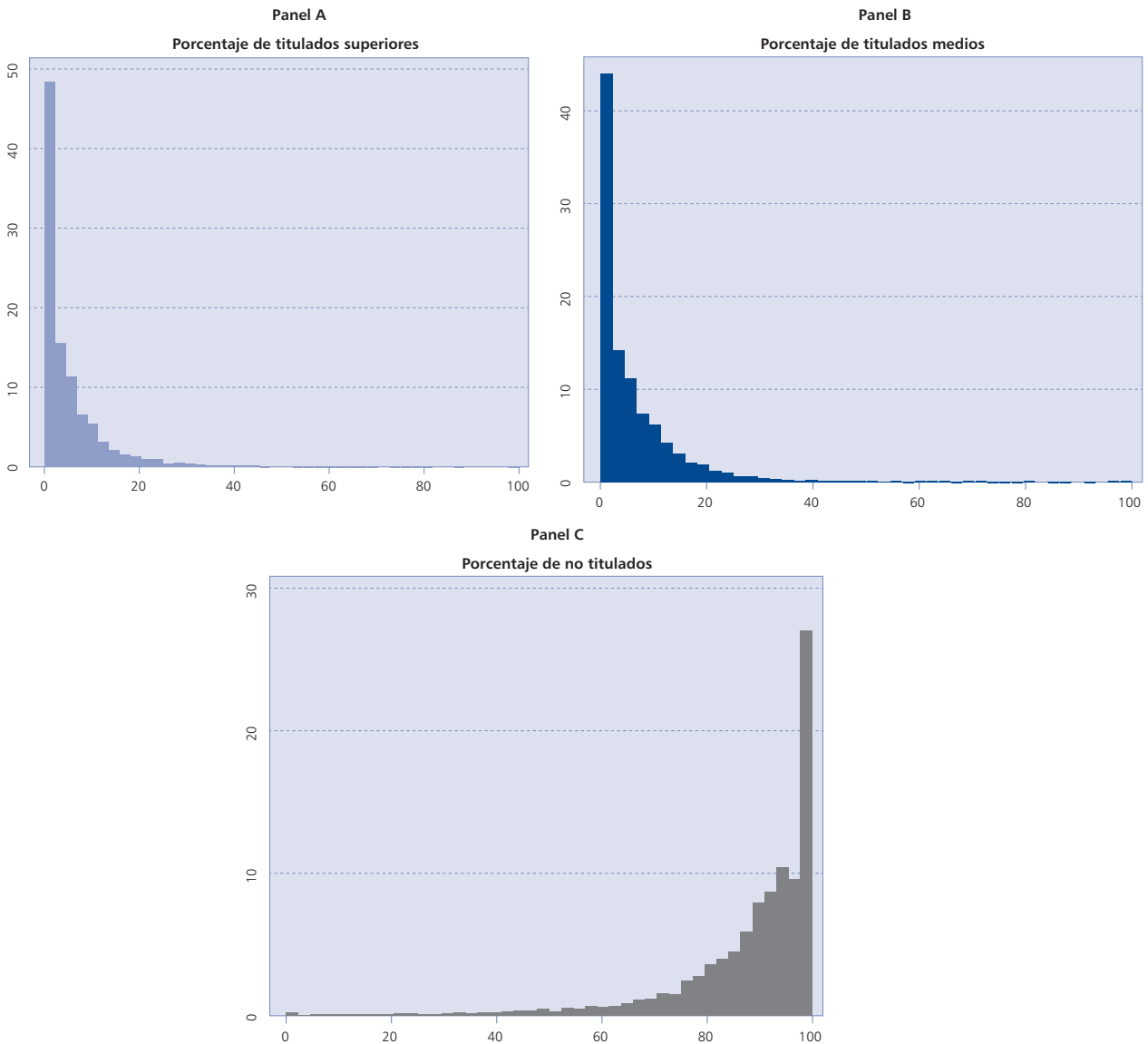
CUADRO N.º 1  
ADOPCIÓN DE ROBOTS POR TAMAÑO DE LA EMPRESA  
(En porcentaje)

ESTADO DE ROBOTIZACIÓN	SMES	GRANDES EMPRESAS	TOTAL
Robóticas	12,9	13,1	26,0
No robóticas	59,4	14,6	74,0
Total	72,3	27,7	100,0

Fuente: Elaboración propia con datos de la *ESEE*.



GRÁFICO 1  
HISTOGRAMA DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES



Fuente: Elaboración propia con datos de la ESEE.

En el gráfico 1 se observa cómo la variable dependiente por nivel educativo está censurada por un lado de la distribución y por tanto sesgada. Esto implica que el uso de los estimadores de esta investigación con el método de mínimos cuadrados ordinarios no sería la mejor aproximación. Por tanto, se ha decidido implementar un modelo Tobit, diseñado para este tipo de variables censuradas. Las estimaciones se realizaron con errores robustos.

Siguiendo (Gregory, Salomons y Zierahn, 2019), se propone la siguiente formulación:

$$I_{it}^k = \beta_0^k + \beta_r^k r_{it}^k * t + \beta_t^k t + \beta_{mc}^k mc_{it}^k + \beta_{wv}^k w_{it}^k + \beta_y^k y_{it}^k + v_{it}^k + u_t^k + \epsilon_{it}^k \quad [1]$$

donde  $I_{it}^k$  es la participación de trabajadores de la empresa  $i$  en el período  $t$  por nivel educativo  $k = \{hs, ms, ls\}$ ;  $hs$  denota titulados superiores;  $ms$

titulados medios y *ls* no titulados. La robotización se modela usando uno de los indicadores construidos sobre robots, los cuales son interactuados con una tendencia lineal  $r_{jt}^k * t$  donde  $j = \{siempre\_r, nunca\_r, quintil\_r\}$ ; *siempre\_r*; indica la variable *dummy* sobre las firmas que siempre han sido robóticas. La variable *dummy nunca\_r* captura a las empresas que nunca han sido robóticas y *quintil\_r* es la variable categórica que indica el quintil en el que se encuentra una empresa de acuerdo con el número de años que reportó usar robots.

Adicionalmente, incluimos una tendencia lineal representada por  $t$ ;  $mc_{it}^k$  son los costes marginales;  $w_{it}^k$  denota los salarios reales y  $y_{it}^k$  es el valor agregado de la empresa  $i$ . Se han introducido los efectos fijos de empresa y tiempo respectivamente,  $v_{it}^k$  y  $u_{it}^k$ . Estos permiten controlar por las heterogeneidades entre firmas y en el tiempo, los cuales puede introducir ruido en las estimaciones de otra manera. Finalmente,  $\varepsilon_{it}^k$  representa el término de los residuos.

En el cuadro n.º 2 condensamos los resultados base. Las primeras tres columnas muestran las estimaciones por nivel educativo al introducir la variable *dummy* sobre las variables que siempre han sido robóticas. Columnas (4)-(6) presentan los resultados de las estimaciones cuando se introduce la

variable quintílica. Finalmente, las columnas (7)-(9) reportan los resultados usando la variable *dummy* para empresas que nunca han sido robóticas.

Los coeficientes en las columnas (1) a (3) muestran que la variable *dummy* para empresas que siempre han sido robóticas es significativa y afecta positivamente la participación de los empleados con educación intermedia. Para el caso de la participación de trabajadores titulados superiores y no titulados el efecto es negativo, pero no significativo. Estos resultados sugieren que las empresas que siempre han sido robóticas demandan 6,8 por 100 más trabajadores con educación intermedia que las que no lo son. Tomando las columnas (4)-(6) encontramos que las empresas con más años usando robots también demandan una proporción mayor de trabajadores titulados medios mayor. El coeficiente es menor que en la columna (2) pero igualmente positivo y significativo. Es decir que por cada quintil adicional en el que se encuentra una empresa con uso de robots, la demanda de titulados medios se incrementa en 1,4 por 100. Los coeficientes para titulados superiores y no titulados no son significativos.

En las columnas (7)-(9) se muestran los resultados de las estimaciones cuando la variable *dummy* de

CUADRO N.º 2

## REGRESIONES TOBIT POR NIVEL EDUCATIVO

VARIABLES	(1) HS	(2) MS	(3) LS	(4) HS	(5) MS	(6) LS	(7) HS	(8) MS	(9) LS
$y_{it}^k$	0,335*** (0,064)	0,282*** (0,081)	-1,787*** (0,144)	0,313*** (0,066)	0,255*** (0,083)	-1,793*** (0,147)	0,300*** (0,066)	0,294*** (0,083)	-1,816*** (0,147)
Tendencia lineal	0,228*** (0,009)	0,148*** (0,012)	-0,478*** (0,020)	0,222*** (0,010)	0,136*** (0,013)	-0,478*** (0,023)	0,233*** (0,010)	0,167*** (0,013)	-0,482*** (0,022)
$w_{it}^k$	3,504*** (0,242)	2,748*** (0,310)	-8,064*** (0,550)	3,527*** (0,242)	2,760*** (0,310)	-8,052*** (0,551)	3,536*** (0,242)	2,721*** (0,310)	-8,035*** (0,550)
$mc_{it}^k$	0,132 (0,143)	0,084 (0,186)	-1,354*** (0,313)	0,124 (0,143)	0,064 (0,187)	-1,352*** (0,314)	0,117 (0,143)	0,081 (0,187)	-1,364*** (0,314)
Siempre_r	-0,018 (0,016)	0,068*** (0,020)	-0,036 (0,033)						
Quintil_r				0,002 (0,004)	0,014*** (0,005)	-0,004 (0,008)			
Nunca_r							-0,016 (0,011)	-0,021 (0,014)	-0,003 (0,024)
Constante	-39,862*** (2,106)	-31,210*** (2,681)	211,189*** (4,858)	-39,741*** (2,110)	-30,889*** (2,686)	211,150*** (4,867)	-39,633*** (2,110)	-31,125*** (2,687)	211,344*** (4,870)
Observaciones	8.690	8.686	8.687	8.690	8.686	8.687	8.690	8.686	8.687
Número de empresas	4.086	4.085	4.085	4.086	4.085	4.085	4.086	4.085	4.085

Nota: Errores estándar entre paréntesis, \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

robots indica con el valor igual a 1 para aquellas empresas que nunca han sido robóticas, en este caso. Se encuentra, sin embargo, que los coeficientes para la variable de interés no son significativos en ninguna de las participaciones de empleados por nivel educativo. Por tanto, esto podría indicar que mientras existe incremento del empleo cuando se introducen robots en el proceso productivo, no se observa un efecto penalizador en términos de la demanda de trabajo para aquellas empresas que no los utilizan.

Resta decir que en todas las especificaciones de la participación de empleo de titulados superiores y medios del cuadro n.º 1, los coeficientes de valor agregado y la tendencia lineal son en todos los casos positivos y significativos tal como se esperaba, mientras que resultan negativos para el caso de no titulados. Adicionalmente, los salarios reales son significativos y negativos solo en el caso de los trabajadores no titulados y positivos para el resto. Por su parte, el coste marginal es significativo y negativo solo para la participación de trabajadores no titulados.

*Tamaño de la empresa.* Desde que el tamaño de la empresa es una variable clave para explicar la dinámica y la capacidad de una empresa para tomar decisiones en términos de cambio tecnológico. Esto por el acceso diferenciado al financiamiento, el contacto y relación con proveedores y mercados en el exterior, lo cual es más recurrente en el caso de las empresas grandes. Por tanto, se ha decidido controlar las estimaciones por el tamaño de la empresa. Debido a que la variable que recoge el tamaño está definida con base en el número de empleados, decidimos dividir la muestra entre grandes y pequeñas empresas en lugar de introducir esta variable como explicativa, para evitar potenciales problemas de endogeneidad.

En el cuadro n.º 3 introducimos los resultados con la misma estructura que en el cuadro n.º 2, pero considerando como muestra solo aquellas empresas grandes (+200 empleados). Las columnas (1)-(3) presentan los coeficientes de las empresas grandes y que siempre han sido robóticas. En la columna (1) observamos que cuando las empresas siempre han sido robóticas, la participación de trabajadores titulados superiores es menor en 5,2 por 100. En contraste, la columna (2) muestra que el efecto es positivo y significativo, en 7,7 por 100 para la participación de trabajadores con títulos medios en el caso de las empresas que siempre han sido robóticas. Esto confirma los resultados obtenidos en el cuadro n.º 2. Por otro lado, la par-

ticipación de trabajadores no titulados cuando una empresa es grande no resulta afectada si la empresa siempre ha sido robótica, de acuerdo con nuestros resultados en la columna (3).

Las columnas (4)-(6) muestran los coeficientes para el caso de empresas grandes que han adoptado el uso de robots en algunos períodos de la muestra, pero no en todos. Los estimados sugieren que un mayor número de años usando robots contrae la participación de trabajadores titulados superiores en 1,6 por 100 e incrementa la participación de titulados medios en 2,8 por 100. Mientras que los coeficientes son no significativos para los trabajadores no titulados. Estos resultados coinciden los encontrados en las tres primeras columnas. Finalmente, no existe una penalización significativa para aquellas empresas grandes que nunca han usado robots en términos de la participación de trabajadores, tal como se aprecia en las columnas (7)-(9), dado que los coeficientes no son diferentes de cero.

En el cuadro n.º 4 presentamos el mismo ejercicio, pero únicamente para las empresas pequeñas y medianas, es decir aquellas con menos de 200 empleados. Como se puede apreciar, ninguno de los indicadores sobre el uso de robots resulta significativo. Estos resultados son consistentes con (Acemoglu y Restrepo, 2019; Graetz y Michaels, 2018), mostrando un efecto de desplazamiento de trabajo en algunos niveles de cualificación, pero no en todos.

Los resultados anteriores nos permiten argumentar que el impacto de la robotización en el empleo está localizado en las empresas grandes primordialmente. Encontramos un incremento en el empleo entre los trabajadores con educación intermedia simultánea a una caída para los trabajadores con títulos superiores. Esto puede indicar que el uso de robots en la economía española esté concentrado en las tareas de alta cualificación, lo cual hace que exista un efecto de sustitución entre los trabajadores más cualificados y los robots. La relación con los trabajadores con educación media resulta complementaria, lo que es coherente si consideramos que la adopción de robots, aunque desplaza a trabajadores altamente cualificados, demanda técnicos capaces de operar con los robots a un nivel más operativo. Esto reduce los costes de personal y aumenta la productividad laboral, dado por la introducción de nuevo capital. En balance, la introducción de robots en las grandes empresas incrementa el empleo de forma diferenciada según el nivel educativo.

CUADRO N.º 3

## REGRESIONES TOBIT POR NIVEL EDUCATIVO – GRANDES EMPRESAS (+200 TRABAJADORES)

VARIABLES	(1) HS	(3) MS	(5) LS	(7) HS	(9) MS	(11) LS	(13) HS	(15) MS	(17) LS
lnVAreal	0,768*** (0,208)	0,301 (0,240)	-1.166*** (0,369)	0,789*** (0,209)	0,242 (0,241)	-1.147*** (0,371)	0,758*** (0,208)	0,325 (0,240)	-1.176*** (0,370)
Timetrend	0,297*** (0,018)	0,239*** (0,025)	-0,533*** (0,035)	0,324*** (0,025)	0,190*** (0,034)	-0,515*** (0,048)	0,282*** (0,017)	0,264*** (0,025)	-0,541*** (0,034)
lncrealper	5.444*** (0,568)	4.707*** (0,699)	-10.498*** (1,046)	5.449*** (0,568)	4.713*** (0,698)	-10.500*** (1,046)	5.475*** (0,568)	4.637*** (0,699)	-10.478*** (1,045)
lcmgreales	-0,063 (0,307)	-0,283 (0,407)	0,264 (0,586)	-0,044 (0,308)	-0,327 (0,407)	0,280 (0,586)	-0,057 (0,308)	-0,287 (0,407)	0,267 (0,586)
Always_robotictrend	-0,052** (0,026)	0,077** (0,032)	-0,031 (0,047)						
q_periods_is_robottrend				-0,016** (0,008)	0,028*** (0,010)	-0,011 (0,014)			
Never_robotictrend							0,022 (0,031)	-0,030 (0,037)	0,006 (0,056)
Constante	-68.777*** (5.335)	-52.533*** (6.260)	226.471*** (9.522)	-69.204*** (5.343)	-51.589*** (6.259)	226.152*** (9.534)	-68.856*** (5.347)	-52.364*** (6.276)	226.490*** (9.536)
Observaciones	2.386	2.386	2.387	2.386	2.386	2.387	2.386	2.386	2.387
Número de empresas	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103	1.103

Nota: Errores estándar entre paréntesis, \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

CUADRO N.º 4

## REGRESIÓN TOBIT POR NIVEL DE EDUCACIÓN – SMES (&lt;200 TRABAJADORES)

VARIABLES	(1) HS	(3) MS	(5) LS	(7) HS	(9) MS	(11) LS	(13) HS	(15) MS	(17) LS
lnVAreal	0,287*** (0,097)	0,425*** (0,127)	-2.576*** (0,240)	0,267*** (0,099)	0,439*** (0,130)	-2.622*** (0,245)	0,262*** (0,098)	0,466*** (0,129)	-2.634*** (0,244)
Timetrend	0,198*** (0,011)	0,114*** (0,014)	-0,453*** (0,026)	0,195*** (0,012)	0,115*** (0,015)	-0,461*** (0,028)	0,200*** (0,013)	0,115*** (0,017)	-0,437*** (0,030)
lncrealper	3.217*** (0,272)	2.345*** (0,352)	-7.436*** (0,678)	3.235*** (0,272)	2.328*** (0,352)	-7.404*** (0,679)	3.238*** (0,272)	2.308*** (0,352)	-7.398*** (0,678)
lcmgreales	0,304* (0,178)	0,375 (0,229)	-2.454*** (0,423)	0,293 (0,178)	0,382* (0,230)	-2.483*** (0,424)	0,289 (0,178)	0,398* (0,230)	-2.491*** (0,424)
Always_robotictrend	-0,015 (0,019)	0,036 (0,025)	-0,002 (0,044)						
q_periods_is_robottrend				0,001 (0,004)	0,003 (0,005)	0,007 (0,010)			
Never_robotictrend							-0,006 (0,012)	0,005 (0,016)	-0,028 (0,029)
Constante	-35.495*** (2.351)	-28.672*** (3.059)	215.680*** (6.002)	-35.394*** (2.357)	-28.693*** (3.066)	216.020*** (6.018)	-35.355*** (2.357)	-28.884*** (3.066)	216.147*** (6.018)
Observaciones	6.304	6.300	6.300	6.304	6.300	6.300	6.304	6.300	6.300
Número de empresas	3.251	3.250	3.250	3.251	3.250	3.250	3.251	3.250	3.250

Nota: Errores estándar entre paréntesis, \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

### 3. Estrategia machine learning

**Metodología.** En esta investigación se utiliza una red neuronal artificial perceptrón multicapa (ANN-MLP, por sus siglas en inglés) con el doble propósito de clasificación y predicción. Las redes neuronales son utilizadas para analizar relaciones complejas existentes entre las variables de entrada (variables independientes) y la variable de salida (variable dependiente). Estas relaciones complejas pueden ser de carácter no lineal. Además, las redes neuronales artificiales son capaces de manejar una gran cantidad de datos, lo que las convierte en una poderosa alternativa frente a métodos más tradicionales como la regresión logística, que es una de las metodologías más habituales cuando se desarrollan modelos predictivos en los que la variable de salida es dicotómica (Paliwal y Kumar, 2009; Tu, 1996). Sin embargo, las redes neuronales artificiales no se recomiendan cuando el objetivo es analizar la relación existente entre las diferentes variables o explicar los motivos subyacentes existentes en el resultado de la predicción realizada (Chung *et al.*, 2015).

La ANN-MLP es un método supervisado que utiliza una técnica de aprendizaje de propagación hacia atrás (*backpropagation*) que tiene como finalidad minimizar el error entre la predicción realizada por la red y el valor real observado. Si bien es cierto que existen diversos tipos de redes neuronales, este es uno de los tipos más ampliamente adoptados por su flexibilidad respecto al tipo de variables que permite utilizar, así como su robustez y facilidad de aplicación. Las variables soportadas pueden ser cualitativas o cuantitativas, discretas o continuas (Aad *et al.*, 2012). Destacar como principal inconveniente, que, al tratarse de un método supervisado, la precisión de las predicciones de la red estará sujeta a la calidad de la muestra con la que se la entrena y válida (Aad *et al.*, 2012; Ballestar, Grau-Carles y Sainz, 2018; Li y Eastman, 2006).

En este caso, la red neuronal es entrenada para buscar unos patrones y relaciones entre variables que permita la clasificación de las empresas evaluadas como robotizadas o no robotizadas. Las variables de entrada utilizadas para el entrenamiento de la red son las relativas a la composición y características de la plantilla de trabajadores de las compañías. Estas variables son: número de empleados, distribución de dichos empleados en función de tu relación profesional con la compañía y nivel educativo y, finalmente, costes de personal asociados. La identificación de estas relaciones permitirá también a la red neuronal

artificial predecir, tan solo utilizando las estas variables de entrada para una determinada empresa, si ha realizado su transición a la robotización o no.

Esta metodología no solo nos permite clasificar y predecir si una empresa debiera ser robótica o no en función de la composición y características de su plantilla de trabajadores, sino que también permite identificar desviaciones respecto al grado de robotización idóneo de las compañías. Por un lado, empresas que la red neuronal identifica que deberían ser robóticas, pero aún no han realizado el tránsito, y podrían estar perdiendo oportunidades y ventajas competitivas. Mientras que otras han realizado la transición demasiado pronto y podrían estar poniendo en riesgo el proceso de transformación por una situación de inmadurez y precipitación. Corroborando que este tipo de metodologías *machine learning* ampliamente utilizadas en comercio electrónico (Ballestar, Grau-Carles y Sainz, 2019), también son aplicables en otros sectores como el industrial.

Como anteriormente se ha indicado, se utiliza la *Encuesta sobre estrategias empresariales*. En el cuadro n.º 5 se describen las variables de entrada y la variable de salida que forman parte de la red neuronal artificial perceptrón multicapa (ANN-MLP).

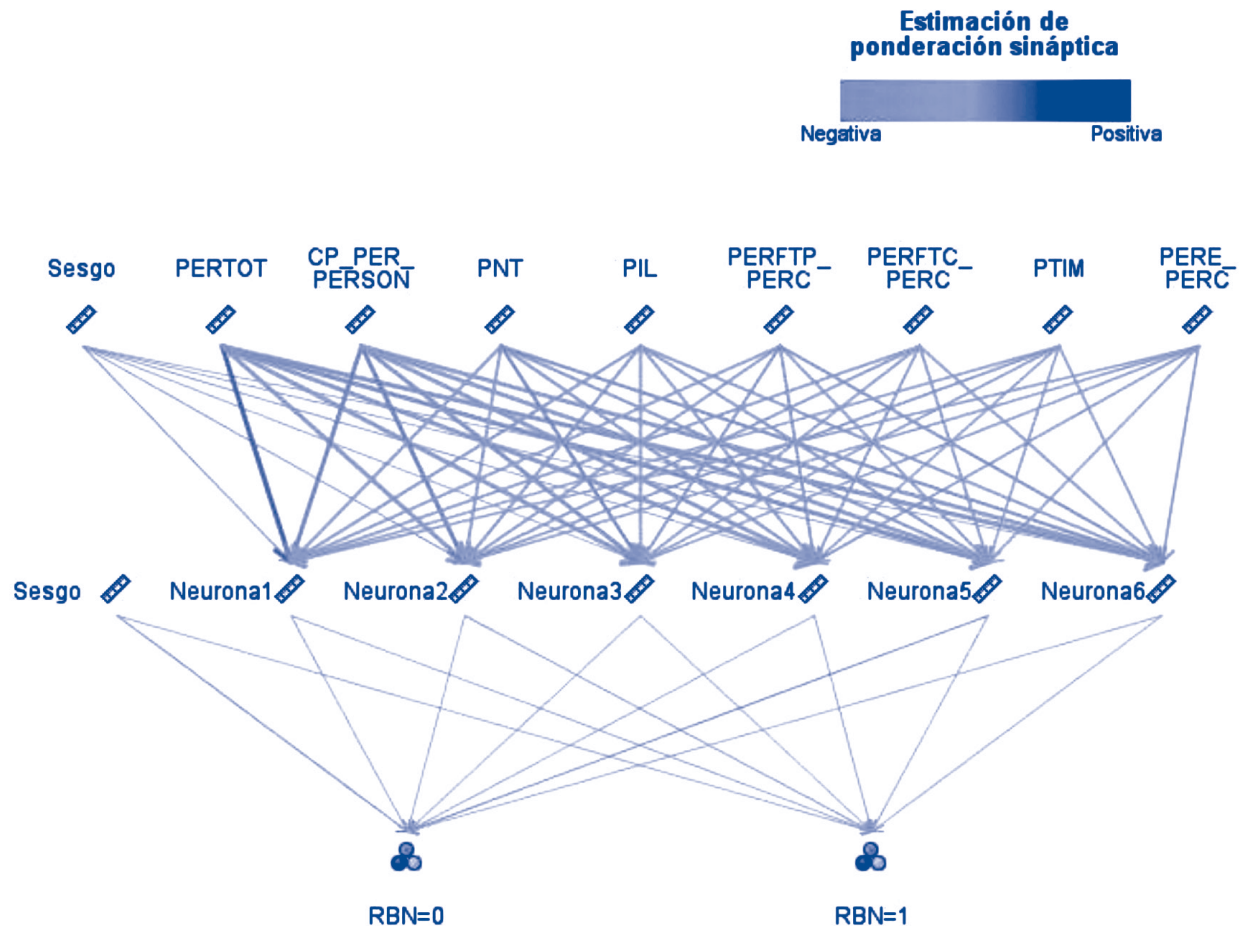
CUADRO N.º 5

**DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DEL MODELO ANN-MLP**

VARIABLES DE ENTRADA	DESCRIPCIÓN
<b>Relación profesional de los empleados con la compañía</b>	
PERFTC_PERC	Variable numérica continua. Porcentaje de asalariados fijos a tiempo completo.
PERFTP_PERC	Variable numérica continua. Porcentaje de asalariados fijos a tiempo parcial.
PERE_PERC	Variable numérica continua. Porcentaje de asalariados eventuales.
<b>Nivel de estudios</b>	
PNT	Variable numérica continua. Porcentaje de empleados no graduados.
PTIM	Variable numérica continua. Porcentaje de titulados medios.
PIL	Variable numérica continua. Porcentaje de ingenieros y titulados superiores.
<b>Tamaño de la empresa y costes de personal</b>	
PERTOT	Variable numérica continua. Número de empleados.
CP_PER_PERSON	Variable numérica continua. Costes de personal por empleado
VARIABLES DE SALIDA	DESCRIPCIÓN
RBN	Variable dicotómica. Valor 1 si la empresa es robótica y 0 si no lo es.

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 2  
ARQUITECTURA DE LA ANN-MLP



Fuente: Elaboración propia.

*Arquitectura de la ANN-MLP.* En esta investigación la estructura de nuestra red neuronal consta de tres capas. Una primera capa de entrada, una intermedia denominada capa oculta, y, finalmente, una capa de salida con la clasificación o predicción de la red según sea el caso. Estas capas se encuentran interconectadas en una sola dirección entre sí por los pesos sinápticos. La conexión entre capas es secuencial, comienza en la capa de entrada, transcurre a través de la capa oculta y finaliza en la capa de salida. Por tanto, en este modelo se efectúa un mapeo de las ocho unidades de entrada o nodos pasivos, correspondiente a las ocho variables numéricas continuas independientes de la capa de entrada, con las dos unidades correspondientes a la variable de salida o dependiente, que determina si una empresa es robótica o no. El número óptimo de

seis unidades en la capa oculta es automáticamente calculado durante el proceso de entrenamiento utilizando el algoritmo de aprendizaje de propagación hacia atrás (*backpropagation*).

En el gráfico 2 se muestra la arquitectura de esta red neuronal artificial perceptrón multicapa, en la que el tipo de función de activación de la capa oculta y la capa de salida utilizados corresponde con una tangente hiperbólica y softmax respectivamente.

*Artificial neural network (ANN); entrenamiento supervisado y procesos de validación.* En esta investigación se ha utilizado la metodología de entrenamiento-test-validación, que consiste en partir la muestra de aleatoriamente en tres grupos

(entrenamiento, test y validación) para entrenar el modelo de clasificación y predictivo y ser capaces de evaluar su precisión y estabilidad (Tu, 1996). La red neuronal artificial perceptrón multicapa se crea y entrena con el 74,15 por 100 (10,959) de los registros de la base de datos, correspondientes a datos históricos de 3.228 empresas. Mientras que un 17,33 por 100 (2.562 registros históricos de 755 empresas) adicional de la muestra se utiliza en la fase de testeo para testar los posibles errores ocurridos durante la etapa de entrenamiento y evitar, especialmente, fenómenos de sobreentrenamiento del modelo. Finalmente, la etapa de validación se realiza con el restante 8,52 por 100 (1.259 registros históricos de 371 empresas) de la muestra, siendo el propósito validar la capacidad de clasificación y predictiva del modelo, así como su estabilidad.

Debido a que las empresas que han implementado la robotización al menos un año durante el período en observación representan tan solo el 26 por 100 del total de la muestra, podemos concluir que se trata de una muestra desbalanceada. Esto significa que una de las categorías, en este caso las empresas robóticas, se encuentran menos representada en la muestra. Este sesgo natural del fenómeno en estudio podría tener un impacto negativo en el proceso de construcción y entrenamiento del modelo si no se realiza un tratamiento previo para balancear la muestra. Por este motivo, se aplicó un método de *oversampling* sobre el grupo minoritario (empresas que han sido robóticas al menos un año del período en observación) para entrenar a la red neuronal con una muestra balanceada entre empresas robóticas y no robóticas (Ganganwar, 2012; Guo y Viktor, 2004).

Al mismo tiempo, las muestras de test y validación se mantienen desbalanceadas con el propósito de verificar la capacidad predictiva y estabilidad de la ANN en un escenario real, no balanceado, con posterioridad a la etapa de entrenamiento de la red.

*Análisis empírico y resultados.* La precisión en la clasificación, sensibilidad, especificidad, el área debajo de la curva ROC y el coeficiente de Gini son los indicadores más relevantes a la hora de evaluar la precisión en la clasificación y capacidad predictiva de la red neuronal.

En nuestra investigación, la red neuronal artificial tiene una precisión del 69,66 por 100 (una tasa de error del 30,34 por 100). En el cuadro n.º 6 se muestra tanto la precisión del modelo como la matriz de confusión que contiene el porcentaje de casos clasificados tanto correcta como incorrectamente para las dos categorías de la variable dependiente. Las empresas robóticas en el año de la observación están representadas por el valor 1, mientras que las no robóticas lo están con el valor 0. Estos porcentajes son muy similares entre las tres muestras (entrenamiento, test y validación), lo que confirma que el modelo no está sobreentrenado.

Se observa en el cuadro n.º 6 que los porcentajes para la muestra de entrenamiento, test y validación son muy similares, por lo que se puede descartar un sobreentrenamiento de la red neuronal artificial.

El porcentaje de positivos verdaderos también denominado *sensibilidad*, es del 67,69 por 100. Este

CUADRO N.º 6

PRECISIÓN DEL MODELO Y MATRIZ DE CONFUSIÓN

PRECISIÓN DEL MODELO		MATRIZ DE CONFUSIÓN					
MUESTRA	PORCENTAJE CORRECTO	MUESTRA	OBSERVADO	PREDICCIÓN			
				TAMAÑO MUESTRA		PORCENTAJE	
				0	1	0	1
Entrenamiento	69,66	Entrenamiento*	0	4.568	1.852	71,15	28,85
			1	2.022	4.236	32,31	67,69
Test	69,43	Test	0	1.331	535	71,33	28,67
			1	210	486	30,17	69,83
Validación	68,55	Validación	0	640	284	69,26	30,74
			1	101	234	30,15	69,85

\* Oversampled para balancear la muestra.

Fuente: Elaboración propia.

valor explica el porcentaje de empresas robóticas que han sido correctamente clasificadas en base a las variables de relación profesional de los empleados con la compañía, nivel de estudios de los empleados, tamaño de la empresa y costes de personal. Por otro lado, el porcentaje de negativos verdaderos, también denominado *especificidad*, es del 71,15 por 100. Este valor se corresponde con el porcentaje de empresas no robóticas que han sido correctamente clasificadas en base a estas mismas variables de entrada. Los valores complementarios son el porcentaje de falsos positivos, con un valor de 28,85 por 100 que son las empresas no robóticas que han sido clasificadas incorrectamente como robóticas. Finalmente, el porcentaje de falsos negativos es 32,31 por 100. Este valor responde a las empresas robóticas que han sido incorrectamente clasificadas como no robóticas.

En esta investigación se utiliza el área debajo de la curva (AUC) ROC como principal medida de precisión de la red neuronal artificial, ya que se considera un indicador de precisión más robusto que el indicador de precisión de la clasificación cuando se trabaja con muestras no balanceadas (María Teresa Ballestar,

Grau-Carles y Sainz, 2019; Cheng, Hua y Tan, 2019; Dželihodžić y DJonko, 2016; Yin *et al.*, 2013).

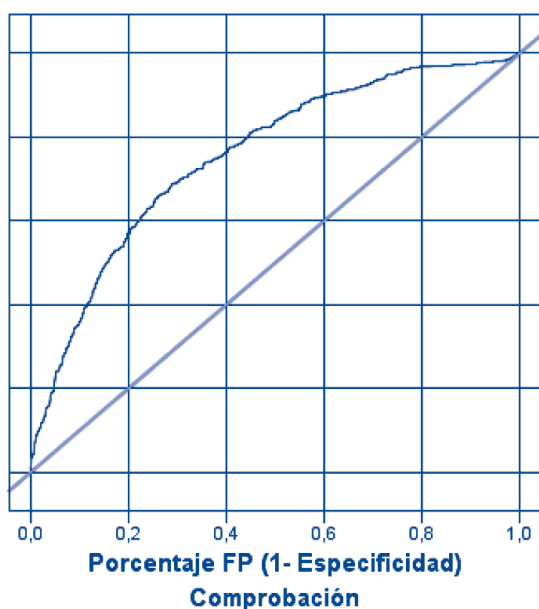
Esta evaluación de precisión de la red neuronal artificial utilizando el AUC ROC se efectúa sobre las muestras de test y validación. Los posibles valores de AUC se encuentran entre 0,50 y 1, siendo 0,5 indicativo de que el modelo está realizando clasificaciones al azar y 1 indicativo de que el modelo es capaz de realizar clasificaciones perfectas.

Las curvas ROC para las muestras de test y validación en esta investigación son muy similares tal como se muestra en el gráfico 3. Las correspondientes AUC tienen valores superiores a 0,7. (0,759 para la muestra de test y 0,752 para la muestra de validación); por tanto, la calidad de la red neuronal artificial perceptrón multicapa es buena (Hosmer Jr, Lemeshow y Sturdivant, 2013).

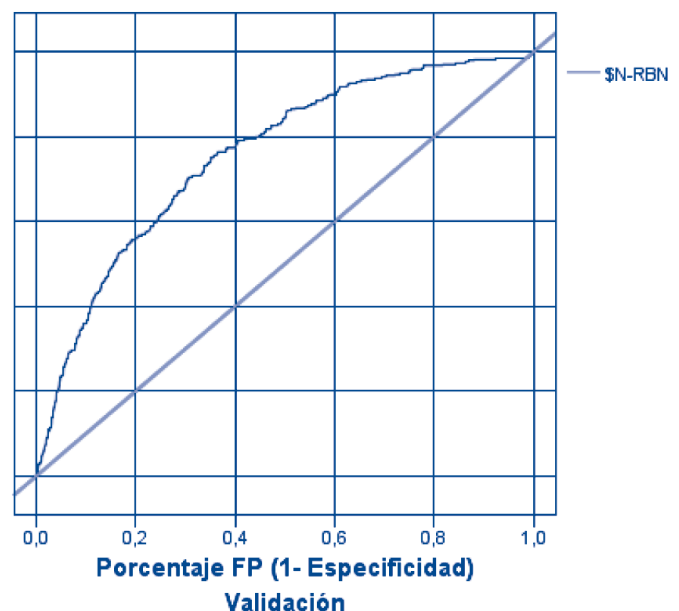
El coeficiente de Gini está relacionado con el AUC, ya que representa dos veces el área existente entre la curva ROC y la diagonal. Los coeficientes de Gini, por tanto, son 0,518 para la muestra de test y 0,504 para la de validación.

GRÁFICO 3  
CURVAS ROC PARA LAS MUESTRAS DE TEST Y VALIDACIÓN

### Muestra de Comprobación/Test



### Muestra de Validación

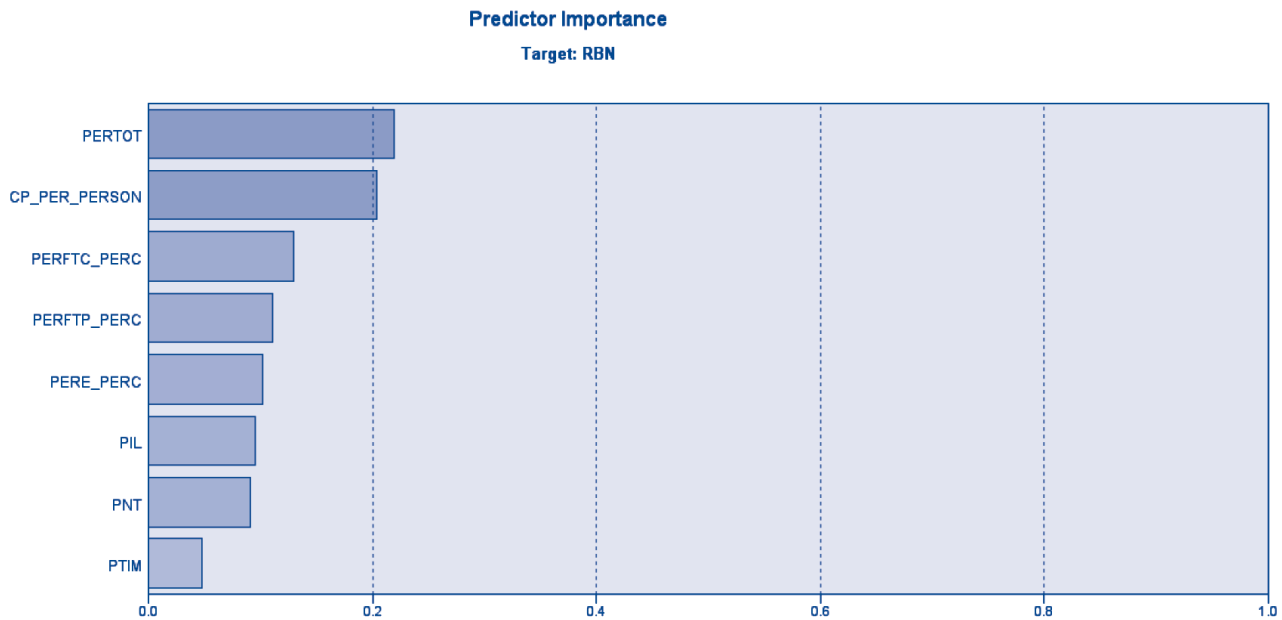


Fuente: Elaboración propia.



GRÁFICO 4

IMPORTANCIA NORMALIZADA DE LAS VARIABLES DE ENTRADA DE LA RED NEURONAL ARTIFICIAL



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos corroboran que esta ANN-MLP es un modelo robusto para clasificar empresas en función de si han realizado su transición a la robotización o no, tan solo analizando variables que caracterizan a su plantilla laboral como relación profesional de los empleados con la compañía, nivel de estudios de los empleados, número total de empleados de la compañía y costes de personal. Adicionalmente, permite realizar predicciones acerca de si una compañía en particular se encuentra en el punto de madurez idóneo, en cuanto a transformación y configuración de su plantilla de empleados, para abordar el proceso de robotización o, incluso, realizar evaluaciones de si está demorando en exceso esta transformación o realizándolo de forma prematura. De esta forma, este modelo ANN-MLP constituye una herramienta de recomendación para minimizar la incertidumbre en la toma de decisiones de los directivos en los procesos de transformación a la robotización y digitalización de las compañías, tanto pymes como grandes.

En el gráfico 4 se muestra la importancia normalizada de estas variables de entrada en la red neuronal artificial. La suma de todos estos valores es igual a 1, ya que se trata de valores relativos. Cabe destacar que la importancia de las variables

no está relacionada con la calidad o precisión del modelo, sino que proporciona información sobre la importancia de cada variable de entrada de la red neuronal artificial a la hora de realizar la clasificación o predicción, pero sin entrar a valorar la precisión de dicha predicción.

En este caso, la importancia normalizada de las variables de entrada del modelo ANN-MLP es crucial a la hora de validar y corroborar los resultados también obtenidos usando la estrategia econométrica y es, por tanto, cuando se lleva a cabo el ejercicio de triangulación metodológica. Una misma base de datos analizada utilizando dos metodologías diferentes da lugar a conclusiones y resultados que se soportan y a la vez se complementan.

La ANN-MLP concluye que las dos variables con la importancia relativa normalizada más elevada son el número de empleados de la compañía y el coste de personal por cada empleado, corroborando con la estrategia econométrica la importancia de estas variables a la hora de estimar diferencias entre la constitución de la estructura de la fuerza de trabajo de las compañías robóticas comparadas con las no robóticas. Por tanto, se justifica la necesidad de dividir las muestras para su análisis

individualizado entre empresas grandes y pequeñas para evitar problemas de endogeneidad en modelos econométricos tradicionales.

A continuación, las siguientes tres variables con mayor importancia normalizada hacen referencia a la relación profesional de los empleados con la compañía y, finalmente, las tres variables que explican el nivel de estudios de los empleados. Es aquí donde se observa por primera vez en esta investigación la relación que existe entre el nivel de estudios de los empleados con el tipo de contrato, es decir, relación profesional de los empleados con la compañía. Dando más importancia a la hora de discriminar si una empresa es robótica o no al porcentaje de empleados fijos a tiempo completo que tiene la compañía, sobre los fijos a tiempo parcial o eventuales.

Por último, nuevamente se corroboran los resultados obtenidos en el modelo de estrategia econométrica, ya que la importancia normalizada del porcentaje de empleados con estudios de ingeniería o titulaciones superiores, seguidos de los de titulaciones medias es mayor que los de empleados no titulados a la hora de discriminar si una empresa es robótica o no.

Es decir, la presencia de titulados superiores y medios es la que diferenciará una fuerza de trabajo de una empresa que ha realizado su transición a la robotización frente a una que aún no ha afrontado dicho proceso, independientemente de si es una empresa grande o pequeña.

En consecuencia, la *ANN-MLP*, como sucede aplicando modelos Tobit, también es capaz de capturar las diferencias que la robotización ha generado en la configuración de la fuerza de trabajo en las empresas tanto pequeñas y medianas como grandes. Siendo estas diferencias tan significativas que la red puede agrupar e incluso predecir si las empresas han realizado su transformación a la robotización solamente con información relativa a la composición y característica de su fuerza de trabajo.

#### IV. CONCLUSIONES

Uno de los muchos efectos indirectos de la crisis de la COVID-19 va ser el crecimiento de la automatización en los países occidentales. La tendencia a la digitalización está afectando a las condiciones de los trabajadores y cuestiones como si existe o no la dicotomía trabajador máquina, y si ya se

está produciendo ese cambio qué habilidades son las necesarias para preservar el nivel de empleo en las economías occidentales, son cuestiones que han cobrado una relevancia crítica. A pesar del interés que existe por este tema, sobre el que se ha pronunciado, por ejemplo, el Parlamento Europeo (2017), no existen evidencias concluyentes sobre cuál es el efecto y mucho menos sobre qué competencias deben tener los trabajadores para seguir manteniendo el empleo en la industria. Además, dichos estudios se han realizado mayoritariamente sobre agregados sectoriales o de país y no han tenido en cuenta la evolución y la adaptación de la industria al proceso de automatización. Para completar en ese ámbito la literatura en este trabajo se han aportado nuevas evidencias sobre los efectos de la robotización, la digitalización y la cualificación del empleo en las empresas, utilizando una amplia muestra de empresas manufactureras españolas para el período 1990-2016.

Los resultados de esta investigación señalan que, tal como se esperaba, las empresas que más utilizan robots emplean trabajadores con mayor nivel de educación, pero también muestra que las compañías que más tiempo llevan participando en el proceso de robotización alcanzan un nivel de saturación, ya que contratan más trabajadores con una formación intermedia. Es decir, de estos resultados se colige que durante la implantación de robots industriales las empresas incrementan el número de empleados cualificados y que una vez que la empresa se ha transformado en robótica vuelve a realizar contrataciones de personal de cualificación intermedia, reduciendo las titulaciones superiores. Esto hace pensar que, en la gran industria española, mucha de ella participada por capital internacional, existe un efecto de sustitución entre los trabajadores más cualificados y la automatización, mientras los trabajadores con cualificación media son complementarios. Esto indica que la adopción de robots desplaza trabajadores altamente cualificados, pero demanda técnicos que sean capaces de operar los robots.

Los resultados de esta investigación son consistentes tanto en la especificación del modelo econométrico que se ha planteado como en el análisis a través de un modelo de *machine learning* supervisado; en este caso empleamos una red neuronal artificial perceptrón multicapa (*ANN-MLP*) con el objetivo de capturar los mismos efectos a través de dos metodologías distintas. Los resultados son consistentes entre los modelos, lo que demuestra que ambas estrategias son complementarias y pueden

aportar riqueza al análisis empírico (Athey y Imbens, 2019; Efron y Hastie, 2016; Varian, 2014).

El empleo de datos desagregados por empresa permite avanzar en el conocimiento de cómo se produce la automatización de un país completando estudios anteriores. Pero nuestro análisis muestra solo una imagen preliminar. Creemos que hay análisis causales que todavía están por explorar y que aspectos como la definición de nivel educativo, cualificación y formación o la definición del sector deberían añadir riqueza al análisis. Además, como plantean (Gregory, Salomons y Zierahn, 2019) solo capturamos uno de los muchos aspectos de la digitalización de las economías.

## BIBLIOGRAFÍA

- AAD, G., ABBOTT, B., ABDALLAH, J., ABDELALIM, A. A., ABDESSELAM, A., ABDINOV, O., ABI, B., ABOLINS, M., ABRAMOWICZ, H., ABREU, H., ACERBI, E., ACHARYA, B. S., ADAMS, D. L., ADDY, T. N., ADELMAN, J., ADERHOLZ, M., ADOMEIT, S., ADRAGNA, P., ADYE, T., ... ZWALINSKI, L. (The ATLAS Collaboration Group). (2012). Performance of missing transverse momentum reconstruction in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV with ATLAS. *European Physical Journal C*, 72(1), pp. 1-35. <https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-011-1844-6>
- ACEMOGLU, D., MAKHDOUNI, A., MALEKIAN, A. y OZDAGLAR, A. (2019). *Learning From Reviews: The Selection Effect and the Speed of Learning* \*.
- ACEMOGLU, D. y RESTREPO, P. (2017). *Automation and local labor markets*.
- (2019). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.1086/705716>
- AGHION, P., BERGEAUD, A., BOPPART, T., KLENOW, P. J. y LI, H. (2019). Missing Growth from Creative Destruction. *American Economic Review*, 109(8), pp. 2795-2822. <https://doi.org/10.1257/aer.20171745>
- ALCOVER, J. (1875). *La industria en 1874*. Manuel Tello. [https://books.google.es/books/about/La\\_industria\\_en\\_1874.html?id=Z0WkQwAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.es/books/about/La_industria_en_1874.html?id=Z0WkQwAACAAJ&redir_esc=y)
- ARNTZ, M., GREGORY, T. y ZIERAHN, U. T. (2020). Digitization and the Future of Work: Macroeconomic Consequences. *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*.
- ATHEY, S. e IMBENS, G. W. (2019). Machine Learning Methods That Economists Should Know About. *Annual Review of Economics*, 11(1), pp. 685-725. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080217-053433>
- (2017). The state of applied econometrics: Causality and policy evaluation. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), pp. 3-32. <https://doi.org/10.1257/jep.31.2.3>
- AUTOR, D. y SALOMONS, A. (2018). Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share. En: *Brookings Papers on Economic Activity*. <https://www.brookings.edu/bpea-articles/is-automation-labor-displacing-productivity-growth-employment-and-the-labor-share/>
- BALLESTAR, M. T., DÍAZ-CHAO, Á., SAINZ, J. y TORRENT-SELLENS, J. (2020). Knowledge, robots and productivity in SMEs: Explaining the second digital wave. *Journal of Business Research*, 108, pp. 119-131. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.017>
- (2021). Impact of robotics on manufacturing: A longitudinal machine learning perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120348. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120348>
- BALLESTAR, M. T., DONCEL, L. M., SAINZ, J. y ORTIGOSA-BLANCH, A. (2019). A novel machine learning approach for evaluation of public policies: An application in relation to the performance of university researchers. *Technological Forecasting and Social Change*, 149. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119756>
- BALLESTAR, M. T., GRAU-CARLES, P. y SAINZ, J. (2018). Customer segmentation in e-commerce: Applications to the cashback business model. *Journal of Business Research*, 88, pp. 407-414. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.11.047>
- (2019). Predicting customer quality in e-commerce social networks: a machine learning approach. *Review of Managerial Science*. <https://doi.org/10.1007/s11846-018-0316-x>
- BALLESTAR, M. T., RIBEIRO, D. y SAINZ, J. (2018). ¿Es el big data el siguiente paso en la digitalización de la empresa? *Economía Industrial*, 409, pp. 47-56.
- BRYNJOLFSSON, E. y OH, J. (2012). The Attention Economy: Measuring the Value of Free Digital Services on the Internet. *ICIS 2012 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/icis2012/proceedings/EconomicsValue/9>
- CARLAW, K. I. y LIPSEY, R. G. (2002). Externalities, technological complementarities and sustained economic growth. *Research Policy*, 31(8-9), pp. 1305-1315. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00065-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00065-3)
- CHENG, C., HUA, Y. y TAN, D. (2019). Spatial dynamics and determinants of sustainable finance: Evidence from venture capital investment in China. *Journal of Cleaner Production*, 232, pp. 1148-1157. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.360>
- CHUI, M., MANYIKA, J. y MIREMADI, M. (2016). Where machines could replace humans – and where they can't (yet). *McKinsey Quarterly*, 30(2), pp. 1-9. <http://www.oregon4biz.com/assets/e-lib/Workforce/MachReplaceHumans.pdf>
- CHUNG, P., SOLTOGGIO, A., DAWSON, C. W., MENG, Q. y PAIN, M. (2015). *Proceedings of the 10th International Symposium on Computer Science in Sports (ISCSS)* (Vol. 392). Springer.

- DÍAZ-CHAO, Á., SAINZ-GONZÁLEZ, J. y TORRENT-SELLENS, J. (2015). ICT, innovation, and firm productivity: New evidence from small local firms. *Journal of Business Research*, 68(7), pp. 1439-1444. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.030>
- DICKSON, K. E. y HADJIMANOLIS, A. (1998). Innovation and networking amongst small manufacturing firms in Cyprus. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 4(1), pp. 5-17. <https://doi.org/10.1108/13552559810203939>
- DORASZELSKI, U. y JAUMANDREU, J. (2018). Measuring the Bias of Technological Change. *Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.1086/697204>
- DŽELIHODŽIĆ, A. y DJONKO, D. (2016). Comparison of ensemble classification techniques and single classifiers performance for customer credit assessment. *Modeling of Artificial Intelligence*, 3, pp. 140-150.
- EFRON, B. y HASTIE, T. (2016). Computer age statistical inference: Algorithms, evidence, and data science. En *Computer Age Statistical Inference: Algorithms, Evidence, and Data Science*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316576533>
- FABER, M. (2018). *Robots and reshoring: Evidence from Mexican local labor markets*. WWZ.
- FREY, C. B. y OSBORNE, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, pp. 254-280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- GANGANWAR, V. (2012). An overview of classification algorithms for imbalanced datasets. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2(4), pp. 42-47.
- GOOLSBEE, A. D. y KLENOW, P. J. (2018). Internet Rising, Prices Falling: Measuring Inflation in a World of E-Commerce. *AEA Papers and Proceedings*, 108, pp. 488-492. <https://doi.org/10.1257/pandp.20181038>
- GRAETZ, G. y MICHAELS, G. (2018). Robots at work. En *Review of Economics and Statistics*, 100(5), pp. 753-768. MIT Press Journals. [https://doi.org/10.1162/rest\\_a\\_00754](https://doi.org/10.1162/rest_a_00754)
- GREGORY, T., SALOMONS, A. y ZIERAHN, U. (2016). Racing with or Against the Machine? Evidence from Europe. *SSRN Electronic Journal*, 16. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2815469>
- (2019). Racing With or Against the Machine ? Evidence from Europe. In *IZA Institute of Labor Economics (IZA DP n.º 12063; Discussion Papers*, vol. 2019, issue 12063).
- GUO, H. y VIKTOR, H. L. (2004). Learning from imbalanced data sets with boosting and data generation: the databoost-im approach. *ACM Sigkdd Explorations Newsletter*, 6(1), pp. 30-39.
- HOSMER JR, D. W., LEMESHOW, S. y STURDIVANT, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (Vol. 398). John Wiley & Sons.
- JORGENSEN, D. W., HO, M. S. y SAMUELS, J. D. (2011). Information technology and U.S. productivity growth: Evidence from a prototype industry production account. *Journal of Productivity Analysis*, 36(2), pp. 159-175. <https://doi.org/10.1007/s11123-011-0229-z>
- KANKARAŠ, M., FERON, E. y RENBARGER, R. (2019). *Assessing students' social and emotional skills through triangulation of assessment methods* (Issue 208).
- KRAUS, S., PALMER, C., KAILER, N., KALLINGER, F. L. y SPITZER, J. (2019). Digital entrepreneurship: A research agenda on new business models for the twenty-first century. In *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 25(2). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/IJEBR-06-2018-0425>
- LI, Z. y EASTMAN, J. R. (2006). Commitment and typicality measurements for fuzzy ARTMAP neural network. *Geoinformatics 2006: Geospatial Information Science*, 6420, 642011.
- MURO, M., MAXIM, R., WHITON, J. y HATHAWAY, I. (2019). *Automation and Artificial Intelligence: How Machines are Affecting People and Places*.
- OCDE. (2019). *Determinants and impact of automation: an analysis of robots' adoption in OECD countries*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/ef425cb0-en>
- PALIWAL, M. y KUMAR, U. A. (2009). Neural networks and statistical techniques: A review of applications. *Expert Systems with Applications*, 36(1), pp. 2-17.
- EUROPEAN PARLIAMENT RESOLUTION ON DIGITALISING EUROPEAN INDUSTRY (2017) (testimony of European Parliament).
- PÉREZ, C. (2003). *Technological revolutions and financial capital*. Edward Elgar Publishing.
- SEAMANS, R. y RAJ, M. (2018a). AI, Labor, Productivity, and the Need for Firm-Level Data. *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w24239>
- (2018b). *NBER Working Paper Series AI, Labor, Productivity and the Need for Firm-Level Data*. <http://www.nber.org/papers/w24239>
- SYVERSON, C. (2011). What determines productivity. En *Journal of Economic Literature*, 49(2), pp. 326-365. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.326>
- TU, J. V. (1996). Advantages and disadvantages of using artificial neural networks versus logistic regression for predicting medical outcomes. *Journal of Clinical Epidemiology*, 49(11), pp. 1225-1231.
- VARIAN, H. R. (2014). Big data: New tricks for econometrics. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), pp. 3-28. <https://doi.org/10.1257/jep.28.2.3>
- YIN, L., GE, Y., XIAO, K., WANG, X. y QUAN, X. (2013). Feature selection for high-dimensional imbalanced data. *Neurocomputing*, 105, pp. 3-11.



---

COLABORACIONES

**II.**  
**LA EDUCACIÓN COMO IGUALDAD  
DE OPORTUNIDADES**

# CÓMO INFLUYEN LAS CARACTERÍSTICAS DEL COLEGIO, EL ALUMNADO Y LOS ESTUDIANTES EN LA SATISFACCIÓN CON EL COLEGIO EN MADRID

Fernando A. LOZANO  
Michael D. STEINBERGER

*Pomona College*

## Resumen

En este artículo exploramos los determinantes de satisfacción de los padres cuyos hijos cursan cuarto grado en los colegios de Madrid. La satisfacción de los padres es importante porque está relacionada con mejores resultados en exámenes o con un comportamiento menos promiscuo. Nuestros resultados sugieren que la satisfacción de los padres difiere entre colegios privados, públicos y concertados: si bien existe una correlación positiva entre el rendimiento académico y la satisfacción entre los padres que envían a sus hijos a una escuela pública, la satisfacción de los padres cuyos hijos asisten a una escuela privada está fuertemente correlacionada con las características del alumnado, y no con el rendimiento académico. Los padres cuyos hijos asisten a escuelas concertadas se encuentran en algún punto intermedio y valoran tanto la composición del alumnado como el rendimiento académico. Nuestros resultados muestran que los atributos del colegio que los padres valoran no son un monolito y valoran diferentes características.

*Palabras clave:* satisfacción de los padres, características del colegio, elección de colegio.

## Abstract

In this article we explore the determinants of satisfaction of parents whose children are fourth graders in Madrid's schools. Parental satisfaction is important because it is involved with higher test scores or with less risky behavior. Our results suggest that parental satisfaction differs across different types of schools: while there is a positive correlation between academic achievement and satisfaction among parents who send their children public school, parental satisfaction among parents whose children attend private school is strongly correlated with the characteristics of the school's student body, and not with academic achievement. Parents whose children attend semi-public schools, lie somewhere in the middle and value both, the composition of the student body and academic achievement. Our results show that the school's attributes that parents value are not a monolith and value different institutional characteristics.

*Keywords:* parental satisfaction, school characteristics, school choice.

*JEL classification:* I20.

## I. INTRODUCCIÓN

La elección de a qué centro educativo llevar a un hijo es quizá una de las decisiones más críticas que han de tomar los padres. En la literatura económica, los investigadores han dedicado considerable atención a estudiar la calidad de los colegios y los resultados educativos de los alumnos, así como los efectos que tienen la elección de una escuela u otra. Sin embargo, esta literatura se centra principalmente en el desempeño académico en la escuela como resultado de interés, y con frecuencia ignora que los padres podrían valorar características diferentes al elegir el centro educativo para su hijo.

Los padres podrían basar la elección de la escuela en la importancia asignada a otros aspectos además del desempeño académico: podrían valorar el perfil de los compañeros y la red de relaciones sociales asociada al centro educativo,

o el desarrollo psicoemocional de sus hijos. La actual literatura económica no suele reflejar esta posible heterogeneidad en las preferencias de los padres.

La elección del centro permite a los padres ordenar las diferentes instituciones gracias a una selección más amplia de características, y elegir aquellas escuelas que ofrecen los resultados que ellos desean. Las características de la escuela, del alumnado y el contexto en el que se educa a los hijos son importantes por varias razones. Por ejemplo, investigaciones anteriores han demostrado la existencia de una relación positiva entre el nivel socioeconómico medio del alumnado y el logro académico, además de una relación positiva entre la renta de los padres y la educación (Portes y Hao, 2004). De forma similar, una amplia corriente de la literatura estudia el desempeño académico de los alumnos matriculados en escuelas católicas, constatándose que estos estudiantes obtienen puntuaciones más

bajas que los que asisten a escuelas públicas (Altonji *et al.*, 2005). Ello lleva a pensar que estos progenitores valoran otras cuestiones además del simple desempeño académico.

En la medida en que la capacidad de elección de centro y la satisfacción con la escuela elegida están relacionados positivamente, conviene detenerse a analizar qué características de la escuela determinan la satisfacción de los padres. Existen muchas razones por las que esto es importante; por ejemplo, Levi-Gorbua *et al.* (2006) comprueban que la satisfacción del estudiante en la escuela se encuentra asociada a un comportamiento positivo del alumno, mientras que Green *et al.* (2012) demuestran que esta satisfacción está asociada a un mejor rendimiento académico. La satisfacción de los padres es también importante porque capturar una medida del bienestar a nivel de la familia. Gibbons y Silva (2011) exploran qué relación existe entre la satisfacción de los padres, la satisfacción de los hijos y los logros educativos.

En este artículo, aprovechamos un amplio conjunto de datos administrativos recopilados en la Comunidad de Madrid para analizar las características de los colegios de primaria que son valoradas por los padres. Utilizamos una serie histórica de tres años de datos compuesta por estudiantes de sexto grado, y observamos diferencias significativas en la valoración que los padres hacen de las características del centro educativo por titularidad, lo que explica un posible mecanismo a través del cual la elección de escuela afecta a la satisfacción. Constatamos que los padres que matriculan a sus hijos en escuelas públicas valoran el desempeño académico de su hijo y el rendimiento académico general de la escuela. En cambio, los que optan por escuelas privadas, además del desempeño académico de su hijo, valoran la red de relaciones disponibles con otras familias que asisten a esa escuela. Las preferencias de los padres que eligen centros concertados para sus hijos se encontrarían en un punto intermedio entre los de centros privados y públicos. Tanto los padres en las escuelas concertadas como en las privadas valoran las características de las demás familias que asisten a la escuela. Además, si bien la satisfacción de los padres de las escuelas públicas está relacionada positivamente con la media de las puntuaciones académicas de la escuela (la cola de la derecha de la distribución), la satisfacción de los padres en las escuelas del modelo concertado está inversamente asociada al número de estudiantes que repiten

un curso académico (la cola izquierda de la distribución). Estos resultados sugieren que no existe una preferencia «de talla única» en la educación primaria, y los padres valoran el contexto en el que aprenden los niños y con quién comparten escuela. Estos resultados deberían alertar a los investigadores sobre educación que piensan en la elección de escuela y en la satisfacción de los padres en términos monolíticos.

El artículo está organizado del siguiente modo: en la sección segunda, se explica el contexto institucional de la elección de centro en la Comunidad de Madrid; en la sección tercera se describe brevemente la literatura existente y en la sección cuarta describimos los datos utilizados en el estudio. La sección quinta presenta nuestra especificación empírica y los resultados que explican la brecha existente entre tipos de escuela en lo que respecta a la satisfacción con la escuela. En la sexta y última sección se exponen las conclusiones.

## II. CONTEXTO INSTITUCIONAL

En términos generales, existen tres tipos de centros educativos en la Comunidad de Madrid: pública, concertada y privada. Las escuelas del modelo público se financian completamente con fondos públicos; las del modelo concertado tienen una financiación con fondos públicos, pero son de gestión privada; y las privadas no reciben ningún fondo público. La Iglesia católica dirige una parte de las escuelas del modelo concertado, que son similares a las escuelas católicas en el contexto internacional (Green *et al.*, 2014). Aproximadamente la mitad de todos los estudiantes de Madrid asisten a una escuela pública, el 35 por 100 asisten a una escuela concertada y el porcentaje restante de estudiantes van a escuelas privadas (Mayoral *et al.*, 2016). Los padres eligen la escuela cuando matriculan a sus hijos en preescolar a la edad de tres años, y luego estos solo pueden inscribirse en la escuela elegida si hay plazas libres. Anghel, Cabrales y Carro (2016) muestran que los padres toman la mayoría de las decisiones de matriculación cuando sus hijos tienen tres años. Si el número de solicitudes de matrícula en una escuela supera el cupo de plazas disponibles, el Gobierno asigna la escuela a los estudiantes atendiendo a criterios como el lugar de empadronamiento, la localización del puesto de trabajo de los padres, hermano ya matriculado en esa escuela y otras características familiares.



Durante los últimos diez años, el Gobierno de la Comunidad de Madrid ha modificado las normas de asignación a escuelas y ha otorgado a los padres una mayor libertad para elegir la escuela de sus hijos. En el curso académico 2012-2013, se concedió una mayor ponderación en la matrícula a favor de aquellos niños cuyos padres se educaron en esa escuela. En 2013-2014, la importancia del requisito de residencia fue reducido de forma significativa (Mayoral *et al.*, 2020). Obsérvese que la fecha de estas reformas es posterior a la fecha en que los padres de nuestros datos tomaron las decisiones de dónde matricular a sus hijos: la cohorte de sexto grado de 2018-2019 hizo su elección inicial de escuela en 2010-2011, y la cohorte de 2015-2016 tomó su decisión en 2007-2008. No obstante, el presente artículo pretende establecer una observación inicial de satisfacción manifestada por los padres hacia los diversos tipos de instituciones educativas, y determinar qué características relacionadas con la escuela explican la brecha en satisfacción entre tipos de escuela.

### III. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Como cabría esperar, la calidad de la escuela y los resultados educativos han recibido una considerable atención en la literatura; entre otras cosas, se ha tratado de estimar el valor de asistir a una escuela u otra (Hanusheck, 2006) o si el hecho de asistir a una escuela católica mejora el desempeño estudiantil (Elder y Jepsen, 2014) o modifica la conducta de los niños (Mocan y Erdal, 2006). Los economistas también han explorado los resultados educativos cuando los padres tienen mayor capacidad de elección entre un tipo de escuela u otro. Por ejemplo, Epple (2014) estudia si los bonos (*vouchers*) para ir a escuelas privadas mejoran los resultados educativos de los niños, y Chabrier, Cohodes y Oreopoulos (2016) analizan si los estudiantes que obtienen una plaza por sorteo para una escuela semipública (el denominado modelo *chárter* en EE.UU.) registran un aumento de su desempeño y logro académico.

El grueso de literatura en economía se ha centrado en el logro académico, aunque algunas excepciones abordan la relación entre satisfacción y desempeño académico. Ciñéndose al contexto de tres provincias españolas, Green *et al.* (2014) exploran cómo se relaciona el hecho de ir a una escuela privada con la satisfacción de los alumnos, y descubren que la calidad de la escuela y la selección en base a factores no observables explican la relación

entre resultados académicos y satisfacción por parte de los estudiantes. En cuanto a la satisfacción de los padres, Gibbons y Silva (2011), utilizando datos de Inglaterra, confirman los resultados de que los logros académicos y la satisfacción de los alumnos no están relacionados, aunque encuentran que los resultados educativos de los hijos explican la satisfacción de los padres.

En Estados Unidos, Barrows *et al.* (2017) constatan que los padres que llevan a sus hijos a escuelas del modelo semipúblico (denominadas «*chárter*») cuentan con niveles de satisfacción superiores a quienes los envían a una escuela pública. Barrows *et al.* (2017) también observan que los padres que matricularon a sus hijos en escuelas privadas muestran mayores niveles de satisfacción que los padres de las escuelas *chárter*. Rhinesmith (2017) revisa estudios tanto observacionales como de asignación aleatoria para demostrar los mayores niveles de satisfacción entre los padres de las escuelas privadas y de los padres con capacidad de elección. Estos métodos podrían confundir mecanismos causales, por ejemplo debido a un «efecto Hawthorne» que refleje una mayor satisfacción de los padres por el hecho de ser asignado al grupo de tratamiento, un efecto placebo que refleje insatisfacción por no haber sido incluido en el grupo de tratamiento, o una disonancia cognitiva por la que los padres ignoren cualquier calidad negativa asociada a su selección.

### IV. DATOS

En este artículo analizamos datos relativos a alumnos de sexto curso de los centros educativos de la Comunidad de Madrid durante los cursos escolares 2015-2016, 2016-2017 y 2018-2019, en adelante 2015, 2016 y 2018. Problemas con las tasas de respuesta impiden utilizar los datos del curso escolar 2017-2018. Los datos anonimizados representan el universo completo de estudiantes de sexto curso en la Comunidad de Madrid, conformado por estudiantes matriculados en escuelas públicas, privadas y concertadas. Además de incluir características específicas de los alumnos (p. ej., sexo, estatus de extranjería, puntuaciones en pruebas), los datos incluyen información sobre los padres de los alumnos (p. ej., nivel de educación y categoría profesional), y pueden agregarse a nivel de centro educativo para construir información sobre los compañeros de escuela por cada escuela (p. ej., felicidad entre el alumnado, puntuaciones

en pruebas y características de los padres de los compañeros de escuela).

Nuestra principal variable dependiente de interés es la satisfacción de los padres con la escuela a la que van sus hijos. Se pidió a todos los padres que indicasen su nivel de satisfacción sobre diversos aspectos de la escuela de sus hijos (incluyendo el claustro de profesores, los compañeros de escuela, los recursos, el entorno escolar y su evaluación general del centro) en una escala de 1 a 5, siendo 1 «nada satisfecho» y 5 «muy satisfecho». Nuestra medida preferida de la satisfacción de los padres toma valor uno si otorgaron una puntuación de 4 o 5 a su nivel de satisfacción general con la escuela, y valor cero si respondieron con 1, 2 o 3 a esta pregunta (1).

Para explorar el papel que juegan las características de la escuela, construimos tres variables para cada escuela: la puntuación media en la prueba de matemáticas, la desviación típica de las pruebas de matemáticas en la escuela, y el tamaño medio de la clase. Estas variables se construyen para todos aquellos estudiantes con resultados de pruebas en la escuela, sin importar que no se disponga de valores para otras variables. Exploramos, en primer lugar, el papel que juega el *ranking* relativo de la escuela. Para construir la variable «Percentil de puntuación en el test», empezamos calculando la puntuación media obtenida por todos los estudiantes de cada escuela. A continuación clasificamos ordinalmente a todos los centros educativos de la Comunidad de Madrid en función de su puntuación media en matemáticas. Finalmente, asignamos a cada colegio en cada año un valor igual al percentil que ocupa la escuela en la distribución de puntuaciones medias respecto al total de escuelas (con independencia del tipo de escuela de que se trate) en ese año. Para explorar el papel que juega la heterogeneidad del alumnado de cada escuela, calculamos la desviación típica de las puntuaciones en las pruebas de matemáticas para todos los estudiantes de cada escuela. A continuación asignamos a cada escuela la «z-puntuación» correspondiente a la desviación típica de la puntuación en la prueba de matemáticas de dicha escuela respecto al universo de las desviaciones típicas de todas las escuelas de Madrid. Los colegios con una dispersión más grande en sus puntuaciones reciben valores positivos y las escuelas con unas puntuaciones más homogéneas entre sus estudiantes reciben valores negativos en esta variable construida (2). Nuestra última característica de escuela es el tamaño medio

de la clase a la que asisten los estudiantes de sexto curso.

Para explorar el efecto que las características de los compañeros de curso tienen en los alumnos, construimos cuatro variables basadas en las características de los estudiantes y los padres de cada escuela. Nuestra primera variable sobre características de los compañeros del colegio es el porcentaje de alumnos de la escuela que indicaron haber repetido un curso. Este valor podría revelar compañeros con más dificultades académicas. Nuestra segunda variable es la felicidad de los compañeros de escuela, medida como el porcentaje de alumnos del centro que respondieron «bastante de acuerdo» (3) o «muy de acuerdo» (4) al enunciado «Me gusta estar en la escuela». La tercera medida del efecto «alumnado» mide la implicación académica de los padres. Se preguntó a los padres con qué frecuencia ellos, u otra persona del hogar, ayudaba a los estudiantes con sus tareas académicas o estudio. Calculamos el porcentaje de padres de cada escuela que respondieron que ayudaban a su hijo a «hacer las tareas o estudiar» con una frecuencia «a diario o casi a diario». Nuestra medida final de características de «alumnado» se refiere al porcentaje de estudiantes del colegio cuyos padres (uno solo o los dos) tienen una ocupación de «estatus alto». Caracterizamos a un estudiante dentro de un hogar con ocupación de estatus alto si uno de los padres, o los dos, declaran dedicarse a una ocupación de «Técnicos o auxiliares», «Directivos o personal de alta dirección» o «Profesionales» en los años 2015 o 2016, o a una ocupación de «Técnicos; profesionales de soporte», «Administradores y gestores» o «Técnicos y profesionales científicos e intelectuales» en 2018 (3). A fin de evitar problemas de correlación entre las características de un alumno y sus compañeros de escuela, para cada una de estas cuatro variables excluimos los valores de cada alumno a la hora de calcular las medias de las características de los compañeros en su colegio. De ahí que dos alumnos que asistan a la misma escuela puedan tener valores ligeramente diferentes en las características de sus compañeros de escuela, pues estas variables para cada estudiante excluirán la propia influencia del alumno en la media calculada para cada característica en su colegio. Después de todo, cada uno tiene en realidad compañeros ligeramente diferentes.

Incluimos cinco medidas características de los estudiantes: clasificación ordinal en la prueba de matemáticas en la escuela, sexo, condición de inmigrante, satisfacción declarada por el estudiante

con su colegio, implicación académica de los padres, nivel educativo de los padres y progenitores con una ocupación de estatus alto. Denotamos el *ranking* ordinal de la prueba de matemáticas del estudiante en el colegio como el percentil correspondiente a la prueba de matemáticas del estudiante en la distribución de todas las pruebas de matemáticas en el colegio. Incluimos una variable binaria si el estudiante es mujer, y otra variable binaria si el estudiante, la madre o el padre son inmigrantes. Incluimos una medida de satisfacción del estudiante en la escuela que toma valor uno si el estudiante respondió 3 («bastante de acuerdo») o 4 («muy de acuerdo») al enunciado «Me gusta estar en el colegio», y valor cero en otro caso. Creamos una variable ilustrativa de la dedicación de tiempo por los padres que toma valor uno cuando los padres respondieron que ellos, o alguien del hogar, ayudaban al estudiante «a diario o casi a diario» con «las tareas o el estudio», y cero en caso contrario. Además, asignamos a los padres a tres niveles de educación mutuamente excluyentes dependiendo del nivel máximo de educación alcanzado por la madre o el padre. Si ambos alcanzaron un nivel máximo de «Educación General Básica (EGB) o Educación Secundaria Obligatoria» o inferior, se les asignó a la categoría «no universitaria». Si ambos completaron la titulación universitaria o superior, se les asignó a la categoría «ambos licenciados», y la categoría omitida incluye a progenitores con alguna formación de secundaria posobligatoria (FP o Bachillerato) u hogares donde solo uno de los dos progenitores completó la licenciatura. En el caso de estudiantes con datos incompletos sobre un progenitor, se les incluyó en la categoría «no universitaria» si el progenitor observado declaró un nivel inferior a la Educación Secundaria Obligatoria, y en el grupo omitido si el progenitor observado declaró alguna formación de FP, Bachillerato o universitaria. Nuestra última variable característica de los estudiantes toma valor uno si el estudiante vive en un hogar con uno o los dos progenitores empleados en una ocupación de estatus alto, según lo definido más arriba.

La muestra se compone de todos los estudiantes de sexto curso con valores no inexistentes en nuestras variables de interés para la escuela, alumnado y características de los estudiantes, y excluye a estudiantes de colegios con clases de 50 alumnos o más. Aunque los datos contienen información casi completa sobre las características de la escuela y las puntuaciones en pruebas de los estudiantes, la falta de respuesta por los padres en la encuesta a las fa-

milias hizo que los valores inexistentes fueran más comunes en las variables satisfacción de los padres y nivel de educación (4). Todos los estudiantes de la muestra asisten a uno de tres posibles modelos de escuela mutuamente excluyentes: pública, semipública (concertada) y privada. Los tamaños de la muestra final para cada tipo de escuela son 44.105 para la pública, 32.040 para la concertada y 7.000 para la privada. En la siguiente sección se discuten con más detalle las diferencias existentes en términos de escuela, compañeros de escuela y características de los alumnos entre los distintos tipos de escuela.

## V. ESPECIFICACIÓN EMPÍRICA Y RESULTADOS

### 1. La brecha en satisfacción escolar

Presentamos un resumen de estadísticas básicas en el cuadro n.º 1. La primera columna presenta las estadísticas resumidas para todas las escuelas, mientras que las columnas segunda, tercera y cuarta presentan estadísticas para los modelos de escuela pública, concertada y privada, respectivamente. Los padres de los alumnos de las escuelas privadas declaran una satisfacción significativamente mayor con su escuela que sus homólogos tanto de las escuelas públicas como concertadas. Dadas las pautas observadas en las características, es poco probable que una sola causa sencilla pueda explicar las brechas en satisfacción escolar.

Las medias de las características de la escuela, el alumnado y el estudiante para todos los estudiantes en nuestra muestra, con independencia del tipo de escuela, se muestran en la columna 1 del cuadro n.º 1 (5). De forma similar a Arellano y Zamarro (2007), observamos que un 8,4 por 100 de estudiantes asisten a una escuela privada y un 38,5 por 100 lo hacen a una escuela concertada. La media del «Percentil de puntuación en el test» para el percentil del colegio del estudiante es un valor de 0,557. Adviértase que aunque el colegio mediano recibió un valor de «Percentil de puntuación en el test» de 0,500, las diferencias en el alumnado por colegio, y en menor grado, las restricciones de la muestra, llevan a que la media sea un valor diferente a la mediana. Las características «alumnado» se derivan al nivel del colegio, no al nivel del estudiante. De ahí que el estudiante promedio de la Comunidad de Madrid asista a un colegio en el que el 9,6 por 100 del alumnado ha repetido un curso, y en la que el 76,2 por 100 del alumnado declara

CUADRO N.º 1

## SATISFACCIÓN DE LOS PADRES CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA, ALUMNADO Y ESTUDIANTE

	MADRID		TIPO DE ESCUELA	
	COMBINADO (1)	PÚBLICA (2)	CONCERTADA (3)	PRIVADA (4)
Satisfacción de los padres	0,823 (0,381)	0,816 (0,388)	0,815 (0,388)	<b>0,912</b> (0,283)
Brecha en satisfacción			-0,001	0,096
<b>Características de la escuela</b>				
Test score percentil	0,557 (0,268)	0,482 (0,265)	<b>0,613</b> (0,246)	<b>0,774</b> (0,200)
Desviación típica de puntuación	0,003 (0,988)	-0,028 (1,037)	<b>0,066</b> (0,918)	<b>-0,088</b> (0,954)
Tamaño de la clase	22,820 (7,179)	21,910 (7,335)	<b>24,210</b> (6,765)	<b>22,210</b> (7,008)
Concertada	0,385 (0,487)			
Privada	0,084 (0,278)			
<b>Características del alumnado</b>				
Alumnos repetidores de curso	0,096 (0,090)	0,126 (0,093)	<b>0,071</b> (0,073)	<b>0,022</b> (0,047)
Felicidad del alumnado	0,762 (0,118)	0,765 (0,115)	<b>0,751</b> (0,121)	<b>0,795</b> (0,122)
Padres ayudan a diario en los estudios	0,672 (0,107)	0,692 (0,102)	<b>0,662</b> (0,105)	<b>0,590</b> (0,105)
Padres con ocupación estatus alto	0,500 (0,253)	0,389 (0,207)	<b>0,580</b> (0,235)	<b>0,833</b> (0,139)
<b>Características del estudiante</b>				
Ranking ordinal estudiante en escuela	0,520 (0,282)	0,520 (0,281)	0,520 (0,284)	0,515 (0,283)
Mujer	0,495 (0,500)	0,495 (0,500)	0,497 (0,500)	0,486 (0,500)
Extranjero	0,220 (0,414)	0,263 (0,440)	<b>0,177</b> (0,382)	<b>0,151</b> (0,358)
Felicidad del estudiante	0,770 (0,421)	0,774 (0,418)	<b>0,759</b> (0,428)	<b>0,801</b> (0,399)
Padres le ayudan a diario en los estudios	0,673 (0,469)	0,694 (0,461)	<b>0,662</b> (0,473)	<b>0,589</b> (0,492)
Ambos padres no universitarios	0,113 (0,316)	0,158 (0,365)	<b>0,072</b> (0,258)	<b>0,012</b> (0,107)
Ambos padres licenciados o superior	0,410 (0,492)	0,291 (0,454)	<b>0,495</b> (0,500)	<b>0,768</b> (0,422)
Padre(s) con ocupación de estatus alto	0,510 (0,500)	0,396 (0,489)	<b>0,591</b> (0,492)	<b>0,851</b> (0,356)
Observaciones	83.145	44.105	32.040	7.000

Notas: Medias con errores típicos entre paréntesis. La brecha en satisfacción con la escuela se calcula como la satisfacción media de los padres de las escuelas privadas o concertadas menos la satisfacción media de los padres de las escuelas públicas. Para facilitar las comparaciones entre tipos de escuelas, los valores en negrita en las columnas 3 y 4 representan una diferencia estadísticamente significativa de la media con un nivel de significatividad del 5 por 100 (10 por 100) respecto a la columna 2.

disfrutar en la escuela. El estudiante promedio también asiste a un colegio en el que el 67,2 por 100 de los padres de sus compañeros les ayudan a estudiar diariamente, y en el que la mitad de sus compañeros proceden de un hogar donde al menos uno de los padres ejerce una ocupación de estatus alto.

Las características de los estudiantes se construyen a partir del universo de estudiantes que cursan sexto curso en la Comunidad de Madrid. El estudiante promedio en nuestra muestra obtuvo una puntuación solo ligeramente (0,520) por encima de la puntuación mediana en la prueba obtenida por su colegio. Algo menos de la mitad de los estudiantes –un 49,5 por 100– son mujeres, un 22 por 100 son inmigrantes o hijos de inmigrantes, y un 77 por 100 declaran estar a gusto en su colegio. Dos terceras partes de los estudiantes –un 66,7 por 100– tienen padres que declararon ayudar a diario a sus hijos con sus estudios, un 11,3 por 100 de los niños proceden de hogares en los que ningún progenitor cursó estudios universitarios, y un 41 por 100 viven en hogares en los que los dos progenitores terminaron su titulación universitaria. Algo más de la mitad de los estudiantes de la Comunidad de Madrid, 51 por 100, proceden de hogares cuyo progenitor o progenitores ejercen ocupaciones de estatus alto.

Las escuelas públicas, concertadas y privadas difieren profundamente en cuanto a las características de la escuela. De acuerdo con las estimaciones del cuadro n.º 1, las escuelas privadas tienen muchas más probabilidades de estar clasificadas en la parte alta de la distribución de puntuaciones medias en la prueba de matemáticas por escuelas. El estudiante promedio de las escuelas privadas (concertadas) acude a una escuela privada (concertada) situada en el percentil 77,4° (61,3°) de la puntuación media en la prueba, mientras que el estudiante promedio de las escuelas públicas acude a una escuela pública situada en el 48,2° percentil de la puntuación media en la prueba de los colegios de la Comunidad de Madrid. Mientras que los estudiantes de escuelas privadas mostraron puntuaciones a nivel de escuela más homogéneas (menor desviación típica) que los estudiantes de escuelas públicas, aquellos en escuelas concertadas tuvieron una mayor desviación típica en los resultados de las pruebas. Los estudiantes de escuelas privadas y concertadas compartieron aulas ligeramente de mayor tamaño que los estudiantes de escuelas públicas, con una clase promedio de 22,210, 24,210 y 21,910 alumnos, respectivamente.

Las estimaciones del cuadro n.º 1 sugieren que las características del «alumnado» también tienden a favorecer a los estudiantes de las escuelas privadas y concertadas respecto a los estudiantes de las escuelas públicas. La proporción de estudiantes que ha repetido un curso en las escuelas privadas (2,2 por 100) y concertadas (7,1 por 100) es significativamente menor que en las escuelas públicas (12,6 por 100). Además, en las escuelas privadas, la proporción del alumnado a la que le gusta ir a la escuela es mayor que en el caso de los alumnos de escuelas públicas, 79,5 por 100 frente a 76,5 por 100, siendo la proporción de compañeros que disfrutan yendo a la escuela la más baja en las escuelas concertadas, un 75,1 por 100. En las escuelas públicas, la proporción del alumnado cuyos padres ayudan a sus hijos a diario con sus estudios es la más alta, del 69,2 por 100, seguida por los de la concertada, un 66,2, y en último lugar los de la privada, con un 59 por 100. Esta diferencia podría ser fruto de las oportunidades adicionales de tutoría por las tardes existentes en las escuelas privadas. La mayoría del alumnado que asiste a escuelas concertadas (58,8 por 100) y la amplia mayoría del de las escuelas privadas (83,3 por 100) procede de hogares donde uno o los dos padres ejerce una ocupación de estatus alto, algo que se da en menos de la mitad del alumnado de las escuelas públicas (38,9 por 100).

Cuando ponemos el foco en las características de los estudiantes, nuestra medida de la clasificación ordinal de la puntuación en la prueba se normaliza al nivel de escuela, por lo que no hay diferencias significativas entre un tipo de escuela y otro. De forma similar, la combinación entre niños y niñas es prácticamente equivalente en los tres tipos de escuela. Las escuelas privadas y las concertadas matriculan un menor número de estudiantes extranjeros que las escuelas públicas, un 15,1 por 100, 17,7 por 100 y 26,3 por 100, respectivamente. No es de extrañar, pues, que las pautas sobre felicidad de los estudiantes en la escuela, apoyo diario de los padres en los estudios y hogares con padres en ocupaciones de estatus alto sigan el mismo patrón que las medias relativas al alumnado en los tres tipos de escuela. Los padres de la mayoría de los estudiantes de las escuelas privadas tienen una licenciatura universitaria –el 76,8 por 100–, algo que es menos frecuente en las escuelas concertadas –el 49,5 por 100– y en las públicas –el 29,1 por 100–.

Tomando los resultados del cuadro n.º 1 en conjunto, se observan características significativamente

CUADRO N.º 2

**COEFICIENTES MCO SELECCIONADOS PARA CARACTERÍSTICAS SOBRE FAMILIA**  
(Variable dependiente: satisfacción de los padres)

	TIPO DE ESCUELA			
	MADRID COMBINADO (1)	PÚBLICA (2)	CONCERTADA (3)	PRIVADA (4)
<b>Características del estudiante</b>				
Ranking ordinal estudiante en escuela	0,0723*** (0,005)	0,0771*** (0,007)	0,0705*** (0,008)	0,0597*** (0,011)
Mujer	0,00689** (0,003)	0,0121*** (0,004)	0,001 (0,005)	0,006 (0,008)
Extranjero	0,0570*** (0,003)	0,0648*** (0,004)	0,0536*** (0,006)	<b>-0,001</b> (0,011)
Felicidad del estudiante	0,0775*** (0,004)	0,0853*** (0,005)	0,0741*** (0,006)	<b>0,0373***</b> (0,010)
Padres le ayudan a diario en los estudios	0,00620** (0,003)	0,00716* (0,004)	0,007 (0,005)	0,004 (0,007)
Ambos padres no universitarios	0,0473*** (0,004)	0,0444*** (0,005)	0,0457*** (0,009)	0,009 (0,042)
Ambos padres licenciados o superior	0,001 (0,004)	-0,00911* (0,005)	<b>0,008</b> (0,006)	<b>0,013</b> (0,009)
Padre(s) con ocupación de estatus alto	-0,0216*** (0,003)	-0,0227*** (0,005)	-0,0172*** (0,005)	-0,0236** (0,010)
Constante	0,568*** (0,018)	0,562*** (0,024)	0,552*** (0,031)	<b>0,698***</b> (0,056)
Observaciones	83.145	44.105	32.040	7.000
R cuadrado	0,03	0,027	0,019	0,016

Notas: Errores típicos robustos entre paréntesis. Para facilitar las comparaciones entre tipos de escuelas, los valores en negrita en las columnas 3 y 4 representan una diferencia estadísticamente significativa de los coeficientes estimados con un nivel de significatividad del 5 por 100 (10 por 100) respecto a la columna 2. Además de las variables expuestas, cada regresión contiene controles por características de escuela y alumnado presentadas en el cuadro 3.

más fuertes relativas a la escuela, el alumnado y los estudiantes en las escuelas privadas, y también, aunque en menor grado, en las concertadas, respecto a las escuelas públicas. Para explorar formalmente cómo influyen las características relativas a la escuela, el alumnado y los estudiantes al explicar las brechas en satisfacción de los padres con las escuelas, en la siguiente sección utilizamos una descomposición de Oaxaca (1973) para evaluar el papel relativo de cada una de estas características en la explicación de los «gaps» de satisfacción.

## 2. Determinantes de la brecha de satisfacción

Para explorar formalmente las causas subyacentes a la brecha en satisfacción de los padres respecto

a la escuela, llevamos a cabo una descomposición de Oaxaca (1973). En concreto, estimamos ecuaciones de satisfacción de los padres con la siguiente forma para cada tipo de escuela por separado:

$$S_{it} = \alpha_t + \beta_t X_{it} + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

donde  $S$  es la satisfacción manifestada por los padres respecto a la escuela,  $i$  representa el estudiante,  $t$  representa el tipo de escuela (pública, concertada o privada),  $X$  es un vector de características observables (definidas anteriormente) y  $\varepsilon$  es un término de error (6).

En los cuadros n.º 2 y 3 presentamos los resultados correspondientes a la muestra combinada, así como por tipo de escuela, para la ecuación [1]. Para facilitar la presentación, mostramos primero el efec-

CUADRO N.º 3

COEFICIENTES MCO SELECCIONADOS PARA CARACTERÍSTICAS SOBRE ESCUELA Y ALUMNADO  
(Variable dependiente: satisfacción de los padres)

	MADRID			
	COMBINADA (1)	PÚBLICA (2)	CONCERTADA (3)	PRIVADA (4)
<b>Características de la escuela</b>				
Test score percentile	0,0437*** (0,009)	0,0744*** (0,012)	<b>0,012</b> (0,015)	<b>-0,001</b> (0,029)
Desviación típica de puntuación	0,001 (0,002)	0,003 (0,002)	-0,003 (0,003)	-0,002 (0,004)
Tamaño de la clase	0,000426* (0,000)	0,000 (0,000)	0,000741* (0,000)	0,001 (0,001)
Concertada	-0,002 (0,005)			
Privada	0,0829*** (0,008)			
<b>Características del alumnado</b>				
Alumnos repetidores de curso	-0,0590** (0,028)	-0,022 (0,033)	<b>-0,163***</b> (0,058)	-0,015 (0,092)
Felicidad del alumnado	0,0904*** (0,018)	0,0711*** (0,025)	0,133*** (0,030)	0,025 (0,042)
Padres ayudan a diario en los estudios	0,0408*** (0,011)	0,0580*** (0,014)	0,026 (0,019)	<b>-0,040</b> (0,025)
Padres con ocupación estatus alto	0,0351*** (0,013)	-0,007 (0,018)	<b>0,0537***</b> (0,020)	<b>0,178***</b> (0,039)
Observaciones	83.145	44.105	32.040	7.000
R cuadrado	0,03	0,027	0,019	0,016

Notas: Errores típicos robustos entre paréntesis. Para facilitar las comparaciones entre tipos de escuelas, los valores en negrita en las columnas 3 y 4 representan una diferencia estadísticamente significativa de los coeficientes estimados con un nivel de significatividad del 5 por 100 (10 por 100) respecto a la columna 2. Además de las variables expuestas, cada regresión contiene controles por características de escuela y alumnado presentadas en el cuadro 2.

to de las propias características del estudiante sobre la satisfacción de los padres en el cuadro n.º 2, y luego mostramos los efectos de las características relativas a la escuela y el alumnado en el cuadro n.º 3.

En el cuadro n.º 2 se observa que las estimaciones de la relación entre satisfacción de los padres respecto al colegio y las características del propio estudiante y de los padres varían poco por tipos de escuela. Para todos los tipos de escuela, nuestras estimaciones sugieren que los padres manifiestan una mayor satisfacción cuando el *ranking* de su hijo en su escuela es más alto. Las estimaciones para los padres de niñas sugieren que tienen ligeramente más probabilidades de manifestar satisfacción con la escuela, y los que ejercen una ocupación de estatus alto tienen una menor probabilidad de mostrarse satisfechos con el colegio de su hijo/a. Los padres

sin una licenciatura universitaria tienen más probabilidades de estar satisfechos con escuelas públicas y concertadas, pero en las escuelas privadas, el nivel de satisfacción manifestado por los padres sin una licenciatura universitaria es similar al de aquellos que sí tienen alguna formación universitaria. No obstante, este hallazgo podría estar parcialmente mitigado por la reducida proporción de padres sin formación universitaria en las escuelas privadas. Es decir, solo un 1,2 por 100 de los alumnos de escuelas privadas tienen ambos padres sin formación universitaria alguna, frente al 15,8 por 100 en el caso de las escuelas públicas y el 7,2 por 100 en el de las concertadas. Aunque la pauta general de resultados es similar en los tres tipos de escuela, existen diferencias. Los padres de estudiantes extranjeros manifiestan mayor satisfacción con las escuelas públicas y concertadas -6,5 por 100 y 5,4 por 100,

respectivamente—, pero no encontramos diferencias entre los padres de niños de origen español y los de origen extranjero en las escuelas privadas. Los padres de los estudiantes a los que les gusta ir a la escuela en las escuelas públicas y privadas manifiestan niveles de satisfacción mucho mayores —8,5 por 100 y 7,4 por 100 respectivamente—, que los padres en las escuelas privadas, un 3,7 por 100. Por último, la estimación del término independiente (o «constante») en los resultados de la regresión para las escuelas privadas es significativamente distinta estadísticamente que el valor de dicha constante para los padres de las escuelas públicas, un 69,8 por 100 frente al 56,2 por 100.

En el cuadro n.º 3 se observa que surgen diferencias significativas (tanto en magnitud como en implicación) en las características asociadas a satisfacción de los padres cuando se analizan las características relativas a la escuela y el alumnado en los distintos modelos de escuela. Nuestras estimaciones sobre los coeficientes de las características relativas a la escuela y el alumnado para los padres de las escuelas públicas, concertadas y privadas difieren en gran medida respecto a la muestra combinada de todos los padres de la Comunidad de Madrid. Nuestras estimaciones sugieren que la satisfacción de los padres en las escuelas públicas depende significativamente de la clasificación ordinal de la escuela (medida por el «Percentil de puntuación en el test»), y de la satisfacción de ir a la escuela de los compañeros, y aumenta conforme lo hace la implicación académica de los padres de sus compañeros (medida por la proporción de aquellos padres que ayudan diariamente a sus hijos con los estudios). Encontramos que los aumentos en cualquiera de estas variables están asociados a fuertes incrementos de la satisfacción manifestada por los padres de las escuelas públicas. Paradójicamente, la satisfacción manifestada por los padres de las escuelas privadas no se ve afectada por ninguna de estas variables. La única variable estimada relativa a la escuela o el alumnado que está asociada a la satisfacción de los padres de las escuelas privadas es el porcentaje de compañeros de escuela procedentes de hogares donde al menos uno de los padres tiene una ocupación de estatus alto. Este resultado podría indicar la gran importancia que los padres de los estudiantes de las escuelas privadas otorgan a la red de relaciones.

Por último, constatamos que los padres de alumnos de escuelas concertadas difieren notablemente de los de alumnos de escuelas públicas o privadas

en términos de las variables relativas a la escuela y el alumnado asociadas a la satisfacción con la escuela. De forma similar a las escuelas privadas, observamos que la satisfacción de los padres en las escuelas concertadas se encuentra positivamente relacionada con la ocupación de estatus alto de los padres, y similar a las escuelas públicas, la felicidad de los compañeros está también asociada a una mayor satisfacción de los padres. A diferencia de los otros dos tipos de escuela, comprobamos que los padres en las escuelas concertadas manifiestan una satisfacción significativamente menor a medida que aumenta el porcentaje de alumnos que han repetido un curso, y a diferencia de los padres en las escuelas públicas, su nivel de satisfacción escolar no está correlacionado con el *ranking* ordinal de la puntuación obtenida por la escuela en la prueba.

Tomados en conjunto, creemos que estos resultados reflejan la importancia de los efectos asociados a la variable «alumnado» y, en concreto, el valor que los padres de escuelas privadas otorgan a la red de relaciones con familias con ocupaciones de estatus alto. De hecho, argumentaremos que las características sobre la red de relaciones con los compañeros podrían explicar una cuota significativa del bonus de satisfacción respecto a la escuela que se observa en los padres de escuelas privadas. La explicación de la brecha de satisfacción para los padres de las escuelas concertadas no es tan clara. Mostramos que imponer los coeficientes correspondientes al grupo agregado de padres no es apropiado cuando se analizan los determinantes de la satisfacción de los padres de los estudiantes en cada tipo de escuela. Los padres no constituyen un grupo homogéneo en cuanto a los atributos que valoran de una escuela. Aunque las estimaciones de los coeficientes a las características de los estudiantes son aproximadamente similares en todos los tipos de escuela, los coeficientes a las características de la escuela y del alumnado difieren en gran medida entre los padres de escuelas públicas, concertadas y privadas. A continuación detallamos los resultados de la descomposición.

Para explorar los determinantes de la brecha de satisfacción de los padres se requiere estimar la satisfacción de los padres de los colegios privados si su hijo fuese a la escuela pública promedio, es decir, utilizar los coeficientes asignados por los padres de colegios privados a las características observables a fin de estimar cuál sería su satisfacción con base en las características observables experimentadas en las escuelas públicas. Siguiendo a Oaxaca (1973),



podemos descomponer la brecha del siguiente modo:

$$\begin{aligned} \overline{S^{Private}} - \overline{S^{Public}} &= (\overline{X^{Private}} - \overline{X^{Public}}) \\ \hat{\beta}^{Private} + \overline{X^{Public}}(\hat{\beta}^{Private} - \hat{\beta}^{Public}) + & \quad [2] \\ + (\hat{\alpha}^{Private} - \hat{\alpha}^{Public}) \end{aligned}$$

donde se puede sustituir privada por concertada para la comparación entre escuelas concertadas y públicas. Según la notación habitual, representa la media de la característica, y denota los valores pronosticados por la ecuación [1]. En los cuadros n.º 4a y 4b también presentamos los resultados de la descomposición análoga

$$\begin{aligned} \overline{S^{Private}} - \overline{S^{Public}} &= (\overline{X^{Private}} - \overline{X^{Public}}) \\ \hat{\beta}^{Public} + \overline{X^{Private}}(\hat{\beta}^{Private} - \hat{\beta}^{Public}) + & \quad [3] \\ + (\hat{\alpha}^{Private} - \hat{\alpha}^{Public}) \end{aligned}$$

Esta ecuación utiliza los coeficientes asignados por los padres de escuelas públicas a las caracterís-

ticas observables a fin de estimar la variación de su satisfacción si su hijo/a asistiese a la escuela privada promedio. Dada la diferencia significativa en los coeficientes estimados por tipo de escuela, no es de extrañar que la cuota de la brecha en satisfacción atribuible a diferencias en las características varíe de forma acusada entre las ecuaciones [2] y [3] (7).

### 3. Discusión de los determinantes de la brecha en satisfacción

Los resultados de la descomposición referentes a las ecuaciones [2] y [3] se muestran en el cuadro n.º 4a y el cuadro n.º 4b para los padres de escuelas privadas y concertadas, respectivamente. En cada cuadro, la columna 1 presenta los resultados de la ecuación [2] utilizando coeficientes estimados de escuelas privadas (concertadas), y la columna 2 presenta los resultados de la ecuación [3] utilizando coeficientes estimados de escuelas públicas. La

CUADRO N.º 4A

#### RESULTADOS DE DESCOMPOSICIÓN OAXACA-BLINDER

**PANEL A: ESCUELAS PRIVADAS FRENTE A PÚBLICAS**

	COEFICIENTES ESCUELAS PRIVADAS (1)	COEFICIENTES ESCUELAS PÚBLICAS (2)
<b>Brecha en satisfacción total</b>	<b>0,097</b>	<b>0,097</b>
Atribuible a diferencias en características	<b>0,077</b>	<b>-0,007</b>
<i>Características de la escuela</i>	<u>0,000</u>	<u>0,022</u>
Test score percentile	0,000	0,022
Desviación típica de la prueba	0,000	0,000
Tamaño de clase	0,000	0,000
<i>Características del alumnado</i>	<u>0,083</u>	<u>-0,001</u>
Alumnos repetidores de curso	0,002	0,002
Felicidad del alumnado	0,001	0,002
Padres ayudan a diario en los estudios	0,002	-0,003
Padres con ocupaciones de estatus alto	0,079	-0,003
<i>Características del estudiante</i>	<u>-0,006</u>	<u>-0,027</u>
Ranking ordinal del estudiante en la escuela	0,000	0,000
Mujer	0,000	0,000
Extranjero	0,000	-0,007
Felicidad del estudiante	0,001	0,002
Padres le ayudan a diario en los estudios	0,000	-0,001
Ambos padres no universitarios	-0,001	-0,007
Ambos padres licenciados o superior	0,006	-0,004
Padre(s) con ocupación de estatus alto	-0,011	-0,010
Atribuible a diferencias en premios a características	<b>0,020</b>	<b>0,104</b>

Notas: La brecha en satisfacción total, que se calcula como la satisfacción media de los padres de escuelas privadas menos la satisfacción media de los padres de escuelas públicas, se descompone en una parte atribuible a diferencias en características promedio observables y otra atribuible a diferencias en los premios asignados por los padres a esas características. Descomponemos a su vez la parte debida a las diferencias en características promedio observables en subcategorías para ilustrar la importancia relativa de las distintas características observables. Para la especificación 1 (2) se utilizan los coeficientes MCO de las escuelas privadas (públicas) de los cuadros 2 y 3 para ponderar las diferencias medias en las características observables entre las escuelas privadas y públicas. Los tamaños de la muestra son de 7.000 en el caso de las escuelas privadas y de 44.105 en el de las públicas.

CUADRO N.º 4B

## RESULTADOS DE DESCOMPOSICIÓN OAXACA-BLINDER

<b>PANEL B: ESCUELAS CONCERTADAS FRENTE A PÚBLICAS</b>		
	<i>COEFICIENTES ESCUELAS CONCERTADAS</i>	<i>COEFICIENTES ESCUELAS PÚBLICAS</i>
	(1)	(2)
<b>Brecha en satisfacción total</b>	<b>-0,001</b>	<b>-0,001</b>
Atribuible a diferencias en características	<b>0,009</b>	<b>-0,007</b>
<i>Características de la escuela</i>	<u>0,003</u>	<u>0,011</u>
<i>Test score percentile</i>	0,002	0,010
Desviación típica de la prueba	0,000	0,000
Tamaño de clase	0,002	0,001
<i>Características del alumnado</i>	<u>0,017</u>	<u>-0,001</u>
Alumnos repetidores de curso	0,009	0,001
Felicidad del alumnado	-0,002	-0,001
Padres ayudan a diario en los estudios	0,000	0,000
Padres con ocupaciones de estatus alto	0,010	-0,001
<i>Características del estudiante</i>	<u>-0,012</u>	<u>-0,017</u>
<i>Ranking</i> ordinal del estudiante en la escuela	0,000	0,000
Mujer	0,000	0,000
Extranjero	-0,005	-0,006
Felicidad del estudiante	-0,001	-0,001
Padres le ayudan a diario en los estudios	0,000	0,000
Ambos padres no universitarios	-0,004	-0,004
Ambos padres licenciados o superior	0,002	-0,002
Padre(s) con ocupación de estatus alto	-0,003	-0,004
Atribuible a diferencias en premios a características	<b>-0,009</b>	<b>0,007</b>

Notas: La brecha en satisfacción total, que se calcula como la satisfacción media de los padres de escuelas concertadas menos la satisfacción media de los padres de escuelas públicas, se descompone en una parte atribuible a diferencias en características promedio observables y otra atribuible a diferencias en los premios asignados por los padres a esas características. Descomponemos a su vez la parte debida a las diferencias en características promedio observables en subcategorías para ilustrar la importancia relativa de las distintas características observables. Para la especificación 1 (2) se utilizan los coeficientes MCO de las escuelas concertadas (públicas) de los cuadros 2 y 3 para ponderar las diferencias medias en las características observables entre las escuelas concertadas y públicas. Los tamaños de la muestra son de 32.040 en el caso de las escuelas concertadas y de 44.105 en el de las públicas.

primera fila de cada cuadro contiene la brecha total en cuanto a satisfacción. La segunda fila contiene la cuota de la brecha en satisfacción atribuible a diferencias en los valores medios de las características observables sobre la escuela, el alumnado y los estudiantes, y se corresponde con el primer término de la ecuación [2] o la ecuación [3]. Las filas 3 a 18 presentan la contribución relativa de las diferencias asociadas a características observables sobre la escuela, el alumnado y los estudiantes. La última fila de la columna 1 muestra la cuota estimada de la brecha total en cuanto a satisfacción atribuible a diferencias en los coeficientes a las características observables y se corresponde con los dos últimos términos de la ecuación [2]. La última fila de la columna 2 se corresponde, de forma similar, con los dos últimos términos de la ecuación [3].

Cuando se utilizan los coeficientes estimados que los padres de escuelas privadas asignan a las variables observables, la columna 1 del cuadro n.º 4a, los resultados de la descomposición de Oaxaca su-

gieren que las diferencias en las características relativas al alumnado, y en concreto la elevada prima que los padres otorgan al estatus socioeconómico de los compañeros de escuela, son el principal contribuyente a la brecha en satisfacción de las escuelas privadas frente a las escuelas públicas. No obstante, cuando se utilizan los coeficientes asignados por los padres de escuelas públicas, columna 2 del cuadro n.º 4a, las características observables no ayudan a explicar la brecha en satisfacción observada entre los padres de escuelas privadas y escuelas públicas. La brecha en satisfacción total no condicionada entre escuelas privadas y públicas es de 9,7 puntos porcentuales. Cuando se utilizan coeficientes de escuelas privadas se constata que 7,7 puntos porcentuales son explicados a partir de las diferencias atribuibles a las características grupales. De hecho, la diferencia debida a las características del alumnado suma en términos agregados 8,3 puntos porcentuales, y dichas diferencias están en su mayoría concentradas en torno al porcentaje de padres que ejercen una ocupación de estatus alto. En cambio, las características de

la escuela y los estudiantes no explican nada de la brecha cuando se utilizan coeficientes de escuelas privadas. Utilizamos los coeficientes para escuelas públicas en la segunda columna del cuadro n.º 4a, y estimamos que las diferencias atribuibles a las puntuaciones a nivel del colegio en matemáticas son casi de 2,2 puntos porcentuales. Esto, sin embargo, se ve compensado por las características del alumnado y de los estudiantes. En resumen, los resultados del cuadro n.º 4a sugieren que mientras que las escuelas privadas presentan una mayor puntuación media en matemáticas que las escuelas públicas, los padres de las escuelas privadas otorgan mayor importancia a las redes de contactos con otros padres desarrolladas dentro del colegio. Para los padres de los centros privados, las diferencias en cuanto al estatus socioeconómico familiar entre las escuelas privadas y públicas puede explicar casi la totalidad de la brecha en satisfacción. No obstante, para los padres de las escuelas públicas (columna 2), las ventajas de las escuelas privadas no ayudan a explicar la brecha en satisfacción.

En el cuadro n.º 4b se pueden observar las brechas en satisfacción entre escuelas públicas y concertadas. La brecha global en satisfacción total es casi cero, y esto se refleja en los resultados de la descomposición de Oaxaca. Tanto en los coeficientes asignados a las características observables por los padres de escuelas concertadas (columna 1) como en los asignados por los padres de escuelas públicas (columna 2), las características relativas a los centros educativos tienden a beneficiar la satisfacción hacia las escuelas concertadas, mientras que las características relativas a los estudiantes y al estatus familiar tienden a disminuir la satisfacción hacia las escuelas concertadas entre los padres que llevan a sus hijos a estas. El efecto de las características del alumnado difiere dependiendo de los coeficientes utilizados. Cuando se utilizan los coeficientes asociados a los padres de colegios concertados, las menores tasas de alumnos repetidores de un curso, y la mayor tasa de compañeros cuyos padres ejercen una ocupación de estatus alto, nos llevarían a esperar que los colegios concertados disfrutaran

CUADRO N.º 5

RESULTADOS DE DESCOMPOSICIÓN OAXACA-BLINDER

PANEL A: ESCUELAS PRIVADAS FRENTE A CONCERTADAS

	COEFICIENTES ESCUELAS PRIVADAS (1)	COEFICIENTES ESCUELAS CONCERTADAS (2)
<b>Brecha en satisfacción total</b>	<b>0,098</b>	<b>0,098</b>
Atribuible a diferencias en características	<b>0,046</b>	<b>0,023</b>
<i>Características de la escuela</i>	<u>-0,001</u>	<u>0,001</u>
<i>Test score percentile</i>	0,000	0,002
Desviación típica de la prueba	0,000	0,000
Tamaño de clase	-0,001	-0,001
<i>Características del alumnado</i>	<u>0,049</u>	<u>0,026</u>
Alumnos repetidores de curso	0,001	0,008
Felicidad del alumnado	0,001	0,006
Padres ayudan a diario en los estudios	0,002	-0,001
Padres con ocupaciones de estatus alto	0,045	0,014
<i>Características del estudiante</i>	<u>-0,002</u>	<u>-0,004</u>
<i>Ranking ordinal del estudiante en la escuela</i>	0,000	0,000
Mujer	0,000	0,000
Extranjero	0,000	-0,001
Felicidad del estudiante	0,002	0,003
Padres le ayudan a diario en los estudios	0,000	-0,001
Ambos padres no universitarios	-0,001	-0,003
Ambos padres licenciados o superior	0,003	0,002
Padre(s) con ocupación de estatus alto	-0,006	-0,004
Atribuible a diferencias en premios a características	<b>0,052</b>	<b>0,075</b>

Notas: La brecha en satisfacción total, que se calcula como la satisfacción media de los padres de escuelas privadas menos la satisfacción media de los padres de escuelas concertadas, se descompone en una parte atribuible a diferencias en características promedio observables y otra atribuible a diferencias en los premios asignados por los padres a esas características. Descomponemos a su vez la parte debida a las diferencias en características promedio observables en subcategorías para ilustrar la importancia relativa de las distintas características observables. Para la especificación 1 (2) se utilizan los coeficientes MCO de las escuelas privadas (concertadas) de los cuadros 2 y 3 para ponderar las diferencias medias en las características observables entre las escuelas privadas y concertadas. Los tamaños de la muestra son de 7.000 en el caso de las escuelas privadas y de 44.105 en el de las concertadas.

de un diferencial de casi 2 por 100 de satisfacción respecto a las escuelas públicas. Dado que los coeficientes asociados a las escuelas públicas no valoran estas características en el mismo grado, el efecto agregado de las características del alumnado en la columna 2 es casi cero.

En el cuadro n.º 5 presentamos las diferencias en satisfacción entre los colegios privados y los concertados. De nuevo, en la columna 1 mostramos las diferencias cuando se utilizan estimaciones de coeficientes de centros privados, y en la columna 2 utilizamos estimaciones de coeficientes para los colegios concertados. Las estimaciones de la primera columna confirman, si bien en menor medida, la misma observación del cuadro n.º 4a. Es decir, que las características del alumnado explican la mitad de todas las diferencias en satisfacción de los padres entre estos dos modelos de escuela. Nuevamente, es la proporción de padres con ocupaciones de estatus alto la que está detrás de este resultado. En cambio, cuando utilizamos los coeficientes estimados para los padres de colegios concertados, solo explicamos una cuarta parte de la diferencia en satisfacción a partir de las características observadas. A diferencia de la primera columna, el papel de las características del alumnado es más uniforme en la columna 2, siendo la proporción de compañeros que repiten curso, la felicidad de los compañeros y el porcentaje de padres con ocupaciones de estatus alto las características que explican parcialmente la diferencia. En resúmenes cuentas, y al igual que en la comparativa privada-pública, las diferencias en satisfacción de los padres entre las escuelas privadas y concertadas se explican, aunque en una menor medida, por la importancia que los padres de los centros privados otorgan a las redes de relaciones potenciales.

## VI. CONCLUSIONES

En este artículo exploramos la satisfacción de los padres y su relación con la elección de escuela. Nuestros resultados muestran que la satisfacción de los padres está influenciada por muchas características del centro educativo más allá del desempeño académico, y que estas características difieren según el tipo de escuela del que se trate: público, concertado o privado. En concreto, los padres cuyos hijos se educan en escuelas públicas valoran los resultados educativos globales del colegio, mientras que los padres en centros privados valoran el estatus socioeconómico de los padres de los compañeros de clase. Postulamos que, tomados en

conjunto, estos resultados sugieren que las redes de relaciones potenciales para sus hijos son altamente valoradas por los padres. Los padres cuyos hijos acuden a una escuela concertada se encuentran en un punto intermedio entre los padres de los centros privados y los de los públicos, ya que parecen valorar tanto el desempeño académico como las redes de relaciones potenciales, esto último en menor grado. Concluimos que los economistas, al igual que otros científicos sociales, deben ser precavidos a la hora de agregar todos los tipos de escuela de forma monolítica al evaluar la satisfacción de los padres, ya que podrían de hecho infravalorar importantes diferencias que subyacen a la elección del centro educativo.

### NOTAS

(1) También exploramos una especificación binaria alternativa más restrictiva sobre la satisfacción de los padres que limitó el análisis a aquellos casos en que los padres respondieron 5 (muy satisfechos) a su nivel de satisfacción general con la escuela. Los padres que respondieron 5 a la pregunta sobre su satisfacción general representan el 44,9 por 100 de todos los padres satisfechos (aquellos que evaluaron su nivel de satisfacción como 4 o 5). Aunque esta medida de satisfacción parental es obviamente inferior a nuestra medida preferida, los resultados principales siguen siendo consistentes en ambos casos. Los resultados están disponibles para los interesados.

(2) También exploramos una especificación que asignó a cada escuela su percentil en el universo de desviaciones típicas para todas las escuelas en Madrid. Los resultados son similares a los de nuestra medida preferida de «z-score» y están disponible para los interesados.

(3) Las definiciones de las categorías de ocupación en las que se encuadró a los padres fueron idénticas en los años 2015 y 2016, pero cambiaron en el año 2018. Aplicando nuestro sistema de enlace cruzado (*cross linking*) a las definiciones de ocupación, el 48,7 por 100, el 53,7 por 100 y el 53,8 por 100 de los estudiantes fueron asignados a un hogar con ocupación de estatus alto en los años 2015, 2016 y 2018 respectivamente.

(4) Los tamaños muestrales para cada año difieren, en parte debido a las diferencias en tamaños de cohorte, pero también porque en 2015 existían estrictos procedimientos de seguimiento para los instrumentos de encuesta a progenitores y administradores. En años posteriores, las encuestas a padres y administradores se recopilaban de forma *online*. La dirección de nuestros principales hallazgos se mantiene al analizar cada año individualizadamente, pero debido a los distintos tamaños muestrales, hay algunas diferencias en la significatividad estadística para cada año. Los resultados están disponibles para los interesados.

(5) Puesto que nuestros datos proceden del universo íntegro de estudiantes de sexto curso de la Comunidad de Madrid, no ponderamos nuestras observaciones.

(6) Aunque nuestra variable dependiente es una variable ficticia (*dummy*), utilizamos un análisis de regresión por mínimos cuadrados ordinarios, como nuestra especificación preferida para simplificar el análisis de la descomposición de Oaxaca y la discusión del efecto de las características individuales en la satisfacción de los padres. Otorgando valores promedio a las características, los efectos marginales que se derivan de los análisis de regresión logística muestran las mismas pautas que los resultados por el método de MCO entre tipos de escuela, y están disponibles para los interesados.

(7) También podríamos calcular la descomposición con diferentes esquemas de ponderaciones, como sugirió COTTON (1988) u OAXACA y RANSOM (1994). Los resultados de la descomposición utilizando los coeficientes estimados procedentes de la muestra agregada entre todos los tipos de escuela están disponibles para los interesados.

#### BIBLIOGRAFÍA

ANGHEL, B., CABRALES, A. y CARRO, J. M. (2016). Evaluating a bilingual education program in Spain: The impact beyond foreign language learning. *Economic Inquiry*, 54(2), pp. 1202-1223.

ARELLANO, M. y ZAMARRO, G. (2007). *The choice between public and private schools with or without subsidies in Spain*. Centro de Estudios Monetarios y Financieros. Mimeo.

CHABRIER, J., COHODES, S. y OREOPOULOS, PH. (2016). What Can We Learn from Charter School Lotteries? *Journal of Economic Perspectives*, 30(3), pp. 57-84.

COTTON, J. (1988). On the Decomposition of Wage Differentials. *Review of Economics and Statistics*, 70 (May), pp. 236-243.

ELDER, T. y JEPSEN, CH. (2014). Are Catholic primary schools more effective than public primary schools? *Journal of Urban Economics*, 80(C), pp. 28-38.

GIBBONS, S. y SILVA, O. (2011). School quality, child wellbeing and parents' satisfaction. *Economics of Education Review*, 30, pp. 312-331.

GORTAZAR, L., MAYOR, D. y MONTALBÁN, J. (2020). School Choice Priorities and School Segregation: Evidence from Madrid.

*Swedish Institute for Social Research (SOFI) Working Paper*, n.º 1/2020.

GREEN, C. P., NAVARRO-PANIAGUA, M., XIMENEZ-DE-EMBÚN, D. P. y MANCEBÓN, M. J. (2014) School choice and student wellbeing. *Economics of Education Review*, 38, pp. 139-150.

HANUSHEK, E. A. (1996). Measuring Investment in Education. *Journal of Economic Perspectives*, 10(4), pp. 9-30.

HANUSHEK, E. A. y WOESSMANN, L. (2008). The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), pp. 607-668.

Mocan, N. H. y Erdal, T. (2006). *Catholic Schools and Bad Behavior: A Propensity Score Matching Analysis*. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 5(1), pp. 1-36. De Gruyter.

OAXACA, R. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, 14(3), pp. 693-709.

OAXACA, R. y RANSOM, M. (1994). On Discrimination and the Decomposition of Wage Differentials. *Journal of Econometrics*, 61(1), pp. 5-21.

PORTES, A. y HAO, L. (2004). The schooling of children of immigrants: Contextual effects on educational attainment of the second generation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(33).

RHINESMITH, E. (2017). A review of the research on parent satisfaction in private school choice programs. *Journal of School Choice*, 11(4), pp. 585-603. doi: 10.1080/15582159.2017.1395639

# LA FORMACIÓN DE DIRECTORES ¿PUEDE MEJORAR LA GESTIÓN ESCOLAR? EVIDENCIA A CORTO PLAZO DE UN EXPERIMENTO EN ARGENTINA

Alejandro J. GANIMIAN (\*)

Samuel HANSEN FREEL

Universidad de Nueva York

## Resumen (\*\*)

Este artículo presenta una de las primeras evaluaciones de un programa de formación de directores de escuela en un país en desarrollo. Asignamos aleatoriamente a 100 escuelas públicas de primaria de la Provincia de Salta, Argentina, a un grupo de «tratamiento», en el que los directores de escuela asistieron a un taller de capacitación intensivo durante seis semanas, o a un grupo de «control» en el que no se realizó ninguna intervención. La participación en el programa fue más baja de lo esperado: de las 52 escuelas asignadas a la formación, solo 37 inscribieron a un miembro del personal, 36 de ellas enviaron a una persona, y el participante medio asistió a 19 de las 26 sesiones del programa. Sin embargo, los participantes quedaron altamente satisfechos: el 99 por 100 de los que asistieron declaró que el curso fue similar o mejor que otras oportunidades formativas, y el 97 por 100 lo recomendaría a sus colegas. Un mes después de la finalización del curso, el programa no mejoró la disponibilidad o adecuación de los servicios de la escuela, pero incrementó los vínculos entre escuelas y organizaciones comunitarias (por ejemplo, instituciones de formación de docentes y universidades), según señalaron los directivos encuestados. El programa no tuvo impacto en el clima escolar, según indicaron los estudiantes, ni sobre su logro académico en Matemáticas y Lengua en la evaluación nacional. Menos de tres meses después del curso, el programa no tuvo efecto en el desempeño de los estudiantes en el colegio. De hecho, podemos descartar que haya habido efectos positivos pequeños a moderados. Estos efectos nulos ilustran la dificultad de observar impactos de intervenciones de formación de directores en el corto plazo, dado que a menudo requieren cambios no triviales en la gestión escolar y la enseñanza de clase.

*Palabras clave:* gestión escolar, desarrollo de capacidades, Argentina.

## Abstract

This paper presents one of the first evaluations of a principal-training program in a developing country. We randomly assigned 100 public primary schools in the Province of Salta, Argentina, to a treatment group in which school principals attended a six-week, intensive, training workshop provided by an international foundation, or to a business-as-usual control group. Take up of the program was lower than expected: of the 52 schools assigned to the workshop, only 37 had a staff member sign up, 36 had someone attend, and the average participant attended 19 of the 26 sessions. Yet, satisfaction among participants was high: 99% of attendants reported the workshop was similar or better to other opportunities and 97% would recommend it to a peer. One month after the workshop, the program did not improve the availability or adequacy of school facilities, but it increased the links between schools and community organizations (e.g., teacher-training institutions and universities), as reported by principals. It had no impact on school climate, as reported by students, or on students' performance in math and language in the national assessment. Less than three months after the workshop, the program had no effect on students' performance in school. In fact, we can rule out small-to-moderate positive effects. The null results illustrate the difficulty of observing impacts of principal-training interventions in the short run, given that they often require non-trivial changes in management and instruction.

*Keywords:* school management, capacity-building, Argentina.

*JEL classification:* C93, I21, I22, I25.

## I. INTRODUCCIÓN

CADA vez hay más evidencia de la influencia del papel del director de la escuela sobre el desempeño de los estudiantes. En Estados Unidos y Canadá, varios estudios han constatado que el «valor añadido» por los directores (es decir, las mejoras interanuales de desempeño estudiantil a nivel de la escuela, ajustadas por las características de los estudiantes y directores) varía ampliamente entre y dentro de los centros educativos a lo largo del tiempo, sugiriendo que las prácticas de gestión afectan las oportunidades que los estudiantes tienen para aprender (véase, por ejemplo, Branch, Hanushek y Rivkin, 2012; Coelli y Green, 2012;

Dhuey y Smith, 2014 y 2018; Lipscomb, Chiang y Gill, 2012) (1). Estas estimaciones de valor añadido se correlacionan con otras medidas de desempeño de los directores (por ejemplo, evaluaciones por distritos) y asignación del tiempo (entre tareas de gestión y de enseñanza), sugiriendo que las diferencias entre y dentro de las escuelas no se deben exclusivamente a cuestiones de selección o recursos (véase Grissom, Kalogrides y Loeb, 2015; Horng, Klasik y Loeb, 2010) (2). Además, los directores toman múltiples decisiones que afectan en la selección, esfuerzo y desarrollo profesional de los docentes; el determinante más importante del aprendizaje de los alumnos al nivel de la escuela (véase, por ejemplo, Husain, Matsa y Miller, 2018; Jacob, 2011;

Jacob y Lefgren, 2005). Estas investigaciones son consistentes con la evidencia internacional sobre la asociación entre resultados educativos y prácticas de gestión escolar (véase, por ejemplo, Bloom *et al.*, 2015; Woessmann, 2016).

A pesar de la importancia de los directores de escuela, sabemos poco acerca de cómo mejorar su efectividad en los países de ingresos medios y bajos (para una revisión de la evidencia, véase Mbiti, 2016). Los experimentos con modelos de gestión «basada en la escuela» (que le asignan a comités de gestión escolar compuestos por padres con autoridad sobre decisiones de presupuesto, infraestructura y personal) han producido resultados mixtos, teniendo un efecto positivo solo cuando los padres ya poseen altos niveles de capacidad (véase, p. ej., Banerjee *et al.*, 2010; Beasley y Huillery, 2016; Blimpo, Evans y Lahire, 2015; Duflo, Dupas y Kremer, 2015). La proporción de información diagnóstica (es decir, sin consecuencias) a los directores sobre el desempeño de sus estudiantes ha fracasado en los países de ingresos medio-bajos (Muralidharan y Sundararaman, 2010) y generado mejoras no recurrentes en contextos de países de ingresos medio-altos (Hoyos, Ganimian y Holland, 2019). No obstante, aún no sabemos cómo elevar la capacidad de los directores. Los experimentos sobre esta cuestión se han centrado en intervenciones *sui generis* con limitado potencial para ser replicadas en otros contextos (véase, p. ej., Glewwe y Maiga, 2011; Lassibille *et al.* 2010) (3).

Este artículo presenta una de las primeras evaluaciones de un programa de formación de directores en un país en desarrollo. Asignamos aleatoriamente a 100 escuelas públicas de primaria en la Provincia de Salta, Argentina, a un grupo de «tratamiento», en el que los directores de escuela asistieron a un taller de capacitación intensivo durante seis semanas, o a un grupo de «control» en el que no se realizó ninguna intervención. La participación en el programa fue más baja de lo esperado: de las 52 escuelas asignadas a la formación, solo 37 inscribieron a un miembro del personal, 36 de ellas enviaron a una persona, y el participante medio asistió a 19 de las 26 sesiones del programa (4). Sin embargo, los participantes quedaron altamente satisfechos: el 99 por 100 de los que asistieron declaró que el curso fue similar o mejor que otras oportunidades formativas, y el 97 por 100 lo recomendaría a sus colegas.

Examinamos el impacto a corto plazo del programa (un mes después de la finalización del curso)

utilizando encuestas a directores y estudiantes y los resultados de desempeño estudiantil de la evaluación nacional. Hallamos que el programa tuvo más éxito en modificar aquellos aspectos de la gestión de la escuela que pueden cambiar en el corto plazo (por ejemplo, el establecimiento de vínculos con organizaciones comunitarias, como instituciones de capacitación docente y universidades) que aspectos que requieren cambios de largo plazo (por ejemplo, la disponibilidad y adecuación de los servicios educativos o el clima escolar). No encontramos impacto alguno en el desempeño de los estudiantes en Matemáticas o comprensión lectora, de acuerdo a la evaluación nacional.

Exploramos el efecto del programa sobre el desempeño de los alumnos en la escuela al final del año escolar (menos de tres meses desde la finalización del programa) usando el censo anual de escuelas. Encontramos que el programa no tuvo efecto en el número de alumnos matriculados en la escuela, ni en los índices de aprobación, repetición o abandono durante el año escolar 2018. De hecho, todos estos efectos se estiman en torno a cero, y en la mayoría de los casos nos permiten descartar impactos pequeños a moderados. En conjunto, estos efectos nulos ilustran la dificultad de observar impactos de intervenciones de formación de directores en el corto plazo, dado que a menudo requieren cambios no triviales en la gestión escolar y la enseñanza de clase.

Este estudio realiza tres contribuciones a la investigación sobre liderazgo escolar en los países en desarrollo. Primero, ilustra el desafío que significa buscar mejorar las experiencias cotidianas de los niños en la escuela a través de la capacidad de sus directores. Tal enfoque requiere que los directores aprovechen las oportunidades de desarrollo profesional, que dichas oportunidades los equipen con los conocimientos y competencias necesarios para implementar cambios significativos en su escuela, que los docentes adopten los cambios propuestos, y que los estudiantes respondan del modo esperado. Recomendamos que estudios futuros recopilen datos sobre cada eslabón de esta compleja teoría del cambio. Segundo, nuestro estudio también resalta la importancia de entender la naturaleza de los cambios que llevan a cabo los directores, los obstáculos que afrontan con mayor frecuencia, y su grado de éxito. Proponemos un método en el que los investigadores pueden colaborar con los profesionales del sector educativo para la recopilación de dichos datos. Tercero, nuestro estudio constata las

limitaciones de los intentos de desarrollar capacidad a través de talleres. Los efectos nulos de corto plazo que encontramos para este componente del programa son consistentes con los de otras iniciativas similares con docentes (véase, por ejemplo, Angrist y Lavy, 2001; Yoshikawa *et al.*, 2015; Zhang *et al.*, 2013) y sugieren que los investigadores deberían indagar sobre enfoques basados en la práctica para directores que se asemejen a los que han resultado eficaces con docentes (por ejemplo, Bruns, Costa y Cunha, 2017; Cilliers *et al.*, 2019, 2020; Lucas *et al.*, 2014) (5).

El artículo está organizado del siguiente modo: la segunda sección presenta el contexto, el diseño del estudio y la intervención; en la tercera sección se describen los datos; la sección cuarta aborda la estrategia empírica, mientras que la sección quinta presenta los resultados; la sección sexta cierra el artículo con las implicaciones para investigaciones futuras.

## II. EXPERIMENTO

### 1. Contexto

La escolaridad en Argentina es obligatoria y gratuita desde los 4 años hasta el último año de la educación secundaria. En 12 de las 24 provincias, incluyendo Salta, la educación primaria abarca desde primer hasta séptimo grado y la secundaria, desde octavo grado hasta duodécimo (DiNIECE, 2013) (6). El sistema escolar argentino acoge a 11,4 millones de estudiantes: 1,8 millones en preescolar, 4,8 millones en primaria, y 3,7 millones en secundaria (DIEE, 2016). El año escolar comienza en febrero y termina en diciembre.

La mayoría de los niños en Argentina están matriculados en la escuela: en 2017, el año más reciente para el que se dispone de datos, el 98 por 100 de los niños de 5 años acudieron a la guardería y el 97 por 100 de los de 6 años cursaron el primer grado (DIEE, 2019). Además, prácticamente todos los estudiantes de primaria terminan ese nivel académico. No obstante, el desempeño de estos alumnos no alcanza las expectativas curriculares: en 2018, el año más reciente en el que fueron evaluados todos los alumnos de sexto grado, uno de cada cuatro estudiantes rindió por debajo de las expectativas en Lengua y casi uno de cada dos lo hizo en Matemáticas (SEE-MEDN, 2019b) (7). De hecho, la posición relativa de los estudiantes argentinos en Latinoamérica se ha deteriorado (véase Ganimian, 2014).

La provincia de Salta es el octavo sistema subnacional de escuelas primarias más grande del país: en 2017, incluyó a 28.204 estudiantes en 838 escuelas (DIEE, 2019). Sus estudiantes se desempeñan de forma similar al estudiante promedio del país: en 2018, el 25 por 100 de los estudiantes de sexto grado en Salta alcanzó una puntuación de uno de los dos niveles más bajos en la evaluación nacional en Lengua, y un 40 por 100 lo hizo en Matemáticas (SEE-MEDN, 2019a).

### 2. Diseño de la muestra

La muestra del estudio incluye 100 escuelas primarias públicas de Salta, la capital de la provincia, y de Tartagal, una zona urbana remota. Seleccionamos esta muestra en colaboración con el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MECyT) de Salta del siguiente modo. Primero, el MECyT excluyó a las escuelas secundarias, dado que queríamos evaluar la intervención aprovechando los resultados de la evaluación nacional y, en el año del estudio, solo se evaluaron todos los estudiantes de sexto grado (SEE-MEDN, 2019b). Segundo, dejó fuera todas las escuelas de primaria privadas porque nos interesaba comprender el efecto del programa en la capacidad de los directores en el sistema escolar público. Tercero, eliminó a todas las escuelas primarias públicas que ya habían participado en el programa de formación, porque queríamos estimar el efecto de recibir la formación por primera vez. Finalmente, entre las escuelas primarias públicas restantes, seleccionamos las 100 escuelas finales basándonos en cuatro criterios de elegibilidad para que los directores pudieran participar en el programa (véase apartado 4).

Las escuelas que fueron incluidas en la muestra difieren de las que quedaron fuera, independientemente de si las comparamos con todas las escuelas primarias fuera de la muestra, con las escuelas primarias públicas que fueron excluidas, o con las escuelas primarias públicas que quedaron fuera en Salta y Tartagal. Específicamente, las escuelas de la muestra matriculan a un mayor número de estudiantes, tienen mayores índices de repetición de grado (en todos los grados de primaria), y tasas más bajas de alumnos con más años de los correspondientes al curso que los tres grupos fuera de muestra (cuadro A.1 en Apéndice 1). Adicionalmente, los estudiantes de las escuelas de la muestra tienen mayor probabilidad de haber asistido a educación infantil, menor probabilidad de ausentismo crónico (definido como faltar a clase quince o más



días al año), peor rendimiento en la evaluación nacional de estudiantes del 2017 en Ciencias Naturales y Sociales, y sus alumnos poseen un perfil socioeconómico más desfavorecido que sus pares de escuelas fuera de muestra (cuadro A.2).

### 3. Asignación aleatoria

Asignamos aleatoriamente a las 100 escuelas de la muestra a uno de dos grupos experimentales, estratificando nuestra aleatorización por ubicación geográfica y categoría de la escuela para maximizar el poder estadístico (8). Primero, agrupamos a las escuelas en seis estratos basados en estas dos variables. Luego, asignamos aleatoriamente a las escuelas de cada estrato a: a) un grupo de «tratamiento», cuyos directores fueron invitados a participar en el programa en 2018; o b) un grupo de «control», al que se invitó a participar en 2019, una vez que hubo finalizado nuestro estudio. A través de este proceso, el grupo de tratamiento quedó compuesto por 52 escuelas y el grupo de control, por 48 escuelas.

Las escuelas de control y de tratamiento eran comparables antes de implementarse la intervención, lo que sugiere que la asignación aleatoria funcionó como se esperaba. No encontramos diferencias estadísticamente significativas en el desempeño de los estudiantes en la escuela, ya sea cuando comparamos a las escuelas de control y tratamiento en todos los grados de escuela primaria o solamente en el sexto grado (cuadro A.3). Tampoco encontramos ninguna diferencia en las características de los estudiantes o sus aprendizajes (cuadro A.4).

### 4. Descripción de la intervención

El Programa de Liderazgo e Innovación Educativa (PLIE) es una iniciativa de desarrollo profesional para directores, vicedirectores y docentes diseñada en 2016 por la Fundación Varkey (VF, por sus siglas en inglés), organización sin fines de lucro con sede en Reino Unido. El PLIE fue adaptado al contexto argentino en colaboración con cuatro Ministerios de Educación a nivel subnacional, una entidad no gubernamental local e investigadores nacionales e internacionales. Ha sido implementado en las provincias de Corrientes, Jujuy, Mendoza y Salta con apoyo del Gobierno nacional (9). Hasta la fecha, 6.544 directores, vicedirectores y docentes pertenecientes a 3.591 escuelas han participado del PLIE, y la VF pre-

tende alcanzar a 15.000 funcionarios de educación en todo el país (10).

En Salta, para participar en el PLIE, los directores deben cumplir cuatro condiciones: a) poseer una plaza fija de funcionario (es decir, no pueden ser directores interinos o suplentes); b) no estar cerca de la edad de jubilación; c) no ser el único docente de su escuela; y d) poder tomarse seis semanas de sus deberes regulares. Los directores pueden enviar a un vicedirector en su nombre, y también pueden ir acompañados de un miembro del cuerpo docente.

El programa tiene cuatro componentes principales: a) un curso presencial de seis semanas; b) un Proyecto de Innovación Escolar, que los participantes desarrollan durante el curso e implementan en los seis meses posteriores a él; c) un portal *online*, al que los participantes pueden acceder tras el curso; y d) visitas de seguimiento por el personal de la VF en los seis meses posteriores al curso.

El curso consta de seis módulos: a) liderazgo educativo para el desarrollo organizacional y la reforma escolar; b) liderar y gestionar la integración tecnológica; c) liderar y gestionar la innovación en el currículum y la organización escolar; d) liderazgo para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje; e) liderar y desarrollar relaciones con la comunidad (11); y f) liderazgo del desarrollo profesional docente. Los participantes forman grupos diversos que abarcan distintas jerarquías profesionales, niveles educativos, programas académicos y tipos de escuela. Las sesiones de la mañana se dedican a las clases teóricas y el debate. Por la tarde, los participantes trabajan en equipos resolviendo problemas prácticos concretos (Alonso, 2018). Reciben apoyo de los facilitadores, que lideran las sesiones, y de los tutores, que proporcionan orientación individualizada y en pequeños grupos (12).

Durante el curso, los participantes desarrollan un Proyecto de Innovación Escolar para mejorar su escuela. Dichos proyectos comienzan con un diagnóstico de la escuela, a lo que sigue la elaboración de una visión, objetivos, medidas de acción, plan de evaluación y un calendario para una serie de mejoras en los centros. Se espera que los participantes implementen el proyecto en los seis meses después del final del curso. Durante esos meses, los representantes de la VF (llamados seguidores de proyectos) visitan las escuelas para comprobar el grado de avance de cada proyecto y acompañar en su desarrollo (VF, 2019) (13).

Tras la capacitación, los participantes pueden sumarse a la Varkey Academy, un portal *online* para tomar cursos, completar actividades, unirse a grupos de debate y acceder a contenido que ha superado un control de calidad (VF, 2019). El propósito de este portal es dar soporte a una red de directores sensibilizados con la mejora de sus escuelas.

El cuadro n.º 1 muestra la teoría del cambio de la intervención. Es importante destacar que, en el presente estudio, solo analizamos algunos de los indicadores de impacto pasado un mes tras la finalización del curso, por lo que nuestros resultados únicamente capturan el efecto a corto plazo del curso sobre estos indicadores, y no el del programa en su conjunto (14). Solo los efectos sobre el rendimiento escolar, que fueron estimados aproximadamente tres meses después de la capacitación, pueden ofrecer evidencia sugestiva acerca del valor añadido de los demás componentes.

### III. DATOS

Como se observa en el cuadro n.º 2, tuvimos acceso a: a) todos los datos del censo anual de escuelas para el año anterior al programa (2017) y el año de la implementación (2018); b) todos los datos disponibles de la evaluación nacional para los mismos años, lo que incluye el rendimiento de los estudiantes en la prueba así como las respuestas a encuestas de estudiantes y directores; c) datos de inscripción y asistencia de los directores a la capacitación, para verificar su participación; y d) las encuestas a directores al término del programa para medir su satisfacción.

#### 1. Censo anual de escuelas

El MECyT nos proporcionó acceso a todos los datos recopilados durante el censo anual de escuelas (por ejemplo, las tasas de aprobados y de abandono). Utilizamos los datos de 2017, año anterior

CUADRO N.º 1

#### TEORÍA DEL CAMBIO DEL PROGRAMA DE LIDERAZGO E INNOVACIÓN EDUCATIVA EN SALTA

(1) NECESIDAD	(2) INPUTS/ACTIVIDADES	(3) OUTPUTS	(4) RESULTADOS	(5) IMPACTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los directores no reciben formación adecuada en gestión escolar, lo que genera ineficiencia en las principales funciones (p. ej., gestión del cuerpo docente, reforma del currículum, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VF ofrece curso de capacitación presencial de seis semanas para directores de escuela.</li> <li>VF apoya el desarrollo del Proyecto de Innovación Escolar por los participantes.</li> <li>VF ofrece un portal <i>online</i> a los asistentes.</li> <li>Representantes de VF visitan las escuelas de los participantes para acompañar en la implementación del Proyecto de Innovación Escolar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los directores asisten al curso o envían a un vicedirector, acompañados de un docente.</li> <li>Los directores elaboran un Proyecto de Innovación Escolar durante el curso.</li> <li>Los directores implementan el Proyecto de Innovación Escolar durante los seis meses posteriores al curso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los directores gestionan sus escuelas en consonancia con su visión/misión, guiados por valores claros.</li> <li>Los directores se enfocan en mejorar el aprendizaje de los alumnos en su escuela.</li> <li>Los directores gestionan eficazmente los recursos humanos/físicos en su escuela.</li> <li>Los directores promueven la relación comunitaria en sus escuelas (p. ej., con las ONG, universidades).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora de eficiencia en el uso de recursos de la escuela (p. ej., mayor incidencia de vínculos con organizaciones comunitarias).</li> <li>Mejora del clima escolar (p. ej., menos incidencia del acoso).</li> <li>Mejora de calidad de la docencia (p. ej., mayor prevalencia de prácticas aúlicas acordes a necesidades de los estudiantes).</li> <li>Mejora de los logros de los alumnos (p. ej., mayor puntuación en pruebas estándar).</li> </ul>
Supuestos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los directores creen que necesitan mejorar sus prácticas de gestión.</li> <li>Los directores consideran que el programa cubre sus necesidades de formación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los directores pueden tomarse tiempo para asistir al curso.</li> <li>Los directores tienen Internet para acceder al portal <i>online</i>.</li> <li>Los directores pueden compaginar proyectos a medio y largo plazo con la gestión diaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los directores no sufren restricciones de recursos importantes.</li> <li>Los directores consiguen el apoyo de su cuerpo docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los directores actúan sobre aspectos que influyen en la formación de los docentes y/o el aprendizaje de los alumnos.</li> </ul>

Fuente: Adaptación de los autores de VF (2019).

CUADRO N.º 2

## CRONOGRAMA DE RECOGIDA DE DATOS DEL ESTUDIO

(1) MES	(2) EVENTO	(3) (4) TASAS DE PARTICIPACIÓN DE LAS ESCUELAS	
		GRUPO DE CONTROL %	GRUPO DE TRATAMIENTO %
<b>A. 2017</b>			
Febrero	Comienzo del año escolar		
Noviembre	Evaluación Nacional de estudiantes de sexto grado (encuestas a directores, a estudiantes y pruebas de Ciencias Naturales y Sociales)	98	100
Diciembre	Fin del año escolar		
<b>B. 2018</b>			
Febrero	Comienzo del año escolar		
Abril	Censo anual de escuelas para año escolar 2017	100	100
Agosto	Datos de inscripción de participantes en la formación	-	65
Octubre	Datos de asistencia de participantes en la formación	-	72
Noviembre	Evaluación Nacional de estudiantes de sexto grado (encuestas a directores, a estudiantes y pruebas de Matemáticas y Lengua)	100	94
Diciembre	Fin del año escolar		
<b>C. 2019</b>			
Febrero	Comienzo del año escolar		
Abril	Censo anual de escuelas para año escolar 2018	100	100

Notas: Este cuadro muestra el cronograma de las intervenciones y las rondas de recogida de datos para el estudio, incluido el mes en el que ocurrió cada evento (columna 1), una breve descripción del evento (columna 2), y el porcentaje de escuelas que participaron en cada evento con el desglose según el grupo al que fueron asignadas (columnas 3-4).

al de la intervención, para comparar a las escuelas de la muestra y a las que quedaron fuera y para verificar la comparabilidad *ex ante* de los grupos experimentales, y los datos de 2018, el año de la intervención, para estimar el impacto del programa. Estos datos se recopilan a nivel de escuela (no al nivel del estudiante), así que reportamos los resultados para todos los grados de escuela primaria y el sexto grado. Los datos de 2018 son particularmente útiles porque representan el conjunto de indicadores más distantes en los que podemos evaluar el impacto; capturan el desempeño de los estudiantes al finalizar el año (15).

## 2. Evaluación estudiantil nacional

El MECyT también nos dio acceso a todos los datos de la evaluación nacional, aplicada en forma censal (es decir, incluyendo a todos los alumnos matriculados) en sexto grado. Esto incluye su rendimiento en las pruebas de Ciencias Naturales y Sociales (en 2017) y de Matemáticas y Lengua (en 2018), así como las respuestas a encuestas de es-

tudiantes y directores (16). Utilizamos los datos de 2017 para verificar la comparabilidad de los grupos experimentales y los datos de 2018 para estimar el impacto del programa. El Ministerio de Educación nacional escaló todas las puntuaciones de las pruebas utilizando un modelo logístico de dos parámetros de la teoría de respuesta al ítem (TRI) (Yen y Fitzpatrick, 2006), de modo que todos los efectos en este artículo están expresados respecto a la distribución *nacional* (es decir, no solamente en los estudiantes participantes en esta evaluación de impacto). Esta característica de los datos de desempeño diferencia a este estudio de la mayoría de evaluaciones de impacto de intervenciones educativas, que se basan en evaluaciones diseñadas por investigadores y administradas a una muestra de conveniencia de estudiantes.

## 3. Inscripción de los directores y asistencia al programa

La VF nos facilitó el listado de funcionarios (directores y acompañantes) que se inscribieron en

el programa y el número de días que cada uno de ellos asistió a la formación. Estos datos, disponibles para 2018, nos permiten comprobar que la intervención se llevó a cabo de la manera esperada (17).

#### 4. Satisfacción de los directores con el programa

La VF también nos dio acceso a las encuestas administradas a los participantes de la formación. Estos datos, disponibles para 2018, nos permiten medir si los participantes quedaron satisfechos con la formación recibida.

### IV. ESTRATEGIA EMPÍRICA

Estimamos el efecto de la oferta de la intervención (es decir, el efecto de la «intención de tratamiento» o ITT) utilizando el siguiente modelo:

$$Y_{is}^t = \alpha_{r(s)} + \gamma \bar{Y}_s^{t-1} + \beta T_s + \varepsilon_{is}^t \quad [1]$$

donde  $Y_{is}^t$  es un resultado para el estudiante  $i$  en la escuela  $s$  y el año  $t$ ,  $r(s)$ , es el estrato de aleatorización de la escuela  $s$  y  $\alpha_{r(s)}$  es su efecto fijo correspondiente,  $\bar{Y}_s^{t-1}$  es la media a nivel de la escuela del mismo resultado en el año  $t-1$ , (18) y  $T_s$  es una variable binaria que indica si la escuela fue asignada aleatoriamente al tratamiento. El parámetro de interés es  $\beta$ , que mide el efecto causal de la intervención. Utilizamos errores estándar robustos a grupos que permiten tener en cuenta en los resultados la posible correlación entre resultados de estudiantes de una misma escuela. También evaluamos la sensibilidad de nuestras estimaciones a la inclusión de  $\bar{Y}_s^{t-1}$ . Estimamos variaciones de este modelo que interactúan la variable binaria de tratamiento con características de la escuela (índices de rendimiento en el año anterior, recursos y apoyos) para estimar los efectos heterogéneos de la intervención sobre estos subgrupos (19).

### V. RESULTADOS

#### 1. Inscripción y asistencia al curso

La inscripción en el programa fue más baja de lo esperado. Según se desprende de los registros de la VF, solo 37 de las 52 escuelas del grupo de tratamiento (el 71 por 100 de ese grupo) inscribieron a uno o más miembros (director, vicedirector o docente) en la capacitación (20). De estas escuelas

de tratamiento inscritas, solo en 16 de ellas (31 por 100) fue el director el inscrito; en trece de ellas (25 por 100) fue el vicedirector. Veintinueve escuelas (el 56 por 100 del grupo de tratamiento) inscribieron también a un docente: en el caso de nueve de ellas, el docente acudió solo; en otras veinte, fue acompañando a un director o vicedirector. De acuerdo con la VF, la baja participación de esta cohorte fue atípica. En las tres cohortes anteriores de escuelas primarias a las que se invitó a participar en el programa en 2018, las tasas de participación fueron del 72 por 100, 63 por 100 y 85 por 100, respectivamente (21).

La asistencia al curso estuvo también por debajo de las expectativas. Según los registros de asistencia aportados por la VF, solo 36 de las 52 escuelas de tratamiento (el 69 por 100 de este grupo) tuvieron uno o más miembros que asistió a la capacitación. De estas escuelas, el participante medio asistió a 19 de las 26 sesiones posibles (73 por 100). Los directores, vicedirectores y docentes tuvieron tasas de asistencia media similares: 19, 19 y 20, respectivamente. Según la VF, las cifras de asistencia deberían interpretarse como una subestimación de la asistencia real al curso. Debido a errores en los registros, algunos participantes fueron considerados no presentes cuando en realidad sí asistieron (22). Casi todas las escuelas (97 por 100) habían completado al menos un proyecto como parte de la formación (23). De hecho, la escuela del grupo de tratamiento completó dos proyectos para el final del curso.

#### 2. Satisfacción con el curso

Los directores, vicedirectores y docentes que participaron en el curso se mostraron muy satisfechos. Ello se refleja en las respuestas de los participantes a una encuesta distribuida el último día del curso (24). Más del 99 por 100 de los encuestados que respondieron declaró que el curso fue similar (16 por 100) o mejor (83 por 100) que otras oportunidades de desarrollo profesional en las que había participado. Además, más del 97 por 100 indicó que lo recomendaría probablemente (11 por 100), muy probablemente (12 por 100) o definitivamente (74 por 100) a otros colegas. Los participantes también otorgaron notas muy altas a los docentes del curso: 94 por 100 calificó a los tutores de excelentes o muy buenos y un 99 por 100 calificó a los facilitadores de excelentes o muy buenos.

CUADRO N.º 3

## EFECTO ITT SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS ESCOLARES REPORTADA POR LOS DIRECTORES (2018)

	(1) CALEFACCIÓN EN AULA	(2) ACCESO PARA DISCAPACITADOS	(3) ELECTRICIDAD	(4) GENERADOR DE RESERVA	(5) ASEOS	(6) ACCESO PAVI- MENTADO	(7) SISTEMA CANALIZ. AGUAS	(8) AGUA CORRIENTE
Tratamiento	-0,133** (0,056)	-0,026 (0,095)	0,025 (0,022)	0,027 (0,054)	-0,003 (0,031)	0,060 (0,088)	0,011 (0,081)	0,025 (0,054)
N (escuelas)	86	86	92	82	92	90	89	92
Media control	0,143	0,349	0,978	0,050	0,978	0,467	0,500	0,913

Notas: (1) Este cuadro muestra el efecto «intención de tratar» de la intervención en relación con la disponibilidad de servicios escolares reportada por los directores, medida durante la evaluación nacional de 2018, que se realizó un mes después de la finalización del curso. (2) Se preguntó a los directores si su escuela disponía de calefacción en las aulas, acceso para discapacitados, electricidad, un generador eléctrico de reserva, aseos completos, acceso pavimentado, un sistema de canalización de aguas, y agua corriente (en todos los casos, se trató de preguntas de sí/no). (3) La media de control muestra la proporción de directores en el grupo de control que reportaron que su escuela disponía de un servicio dado. Por ejemplo, el 14 por 100 de los directores del grupo de control reportó que su escuela disponía de calefacción en las aulas. (4) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

CUADRO N.º 4

## EFECTO ITT SOBRE LA ADECUACIÓN DE LOS SERVICIOS ESCOLARES REPORTADA POR LOS DIRECTORES (2018)

	(1) EDIFICIO DE LA ESCUELA	(2) AULAS	(3) BIBLIOTECA	(4) ZONA DE JUEGOS	(5) SALA MULTIUSOS
Tratamiento	-0,055 (0,073)	-0,157* (0,084)	0,019 (0,097)	-0,055 (0,091)	-0,172* (0,092)
N (escuelas)	90	90	88	89	92
Media control	0,889	0,889	0,467	0,778	0,348

Notas: (1) Este cuadro muestra el efecto «intención de tratar» de la intervención en relación con la adecuación de los servicios escolares reportada por los directores, medida durante la evaluación nacional de 2018, que se realizó un mes después de la finalización del curso. (2) Se preguntó a los directores si su escuela disponía de edificios, aulas, biblioteca, zona de juegos y sala multiusos adecuados (en todos los casos, se trató de preguntas de sí/no). (3) La media de control muestra la proporción de directores en el grupo de control que reportó que su escuela disponía de un servicio adecuado. Por ejemplo, el 89 por 100 de los directores del grupo de control reportó que su escuela disponía de un edificio adecuado. (4) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

Los aspectos del curso más valorados por los participantes fueron muy variados. El aspecto más valorado fue la calidad de la formación (79 por 100), seguido por el uso de tecnología (76 por 100), los facilitadores (65 por 100), el contenido (64 por 100), el apoyo (54 por 100), los tutores (52 por 100) y las visitas a instituciones educativas (39 por 100). Los módulos del programa que valoraron los participantes también fueron variados: el 30 por 100 calificó todos los módulos de útiles, pero los tres más repetidamente calificados de útiles fueron los referidos al liderazgo y gestión de la integración tecnológica (29 por 100), liderazgo y gestión de la innovación en el currículum y la organización escolar (16 por 100), y liderazgo para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje (11 por 100). En general, estos módulos fueron también los que los participantes consideraron más relevantes.

### 3. Disponibilidad y adecuación de la infraestructura escolar

No encontramos evidencia para afirmar que el programa aumentó la disponibilidad de infraestructura escolar. Como se observa en el cuadro n.º 3, el director promedio de las escuelas del grupo de tratamiento declaró una disponibilidad de servicios (calefacción en el aula, acceso para personas con discapacidad, electricidad, aseos completos, acceso pavimentado, un sistema de canalización de aguas residuales y agua corriente) similar a la de aquellas en el grupo de control. De hecho, el efecto del programa sobre la disponibilidad de estos servicios se estima consistentemente alrededor de cero (25). Según la VF, este efecto nulo en las infraestructuras era previsible, dado que, en el Proyecto de

Innovación Escolar, se alienta a los participantes a enfocarse en aspectos que no requieren de fondos adicionales (dependientes del Gobierno nacional y de las provincias) para su implementación.

Tampoco encontramos que el programa mejorase la adecuación de la infraestructura. De hecho, como se observa en el cuadro n.º 4, los directores de las escuelas de tratamiento mostraron en general una *menor* probabilidad de reportar que su escuela contaba con servicios adecuados que los del grupo de control. En concreto, eran 16 puntos porcentuales (p. p.) menos propensos a reportar disponibilidad de aulas adecuadas y 17 p. p. menos propensos a reportar disponibilidad de sala multiusos adecuada (aunque ambas diferencias fueron solo marginalmente estadísticamente significativas). Es posible que los participantes prestasen mayor atención a los demás aspectos de la gestión escolar. Sin embargo, es más probable que estas diferencias se deban a que los participantes del programa hayan entrado en contacto con un grupo de referencia diferente, lo cual haya afectado a su vez su valoración subjetiva de la adecuación de la infraestructura de sus escuelas (26).

#### 4. Vínculos con organizaciones comunitarias

El programa aumentó la propensión de las escuelas a establecer vínculos con organizaciones dentro de sus comunidades. Como se observa en el cuadro n.º 5, los directores del grupo de tratamiento son consistentemente más propensos que sus contrapar-

tes en el grupo de control a reportar que su escuela posee vínculos con organizaciones comunitarias. En concreto, son 13 p. p. más propensos a reportar tener vínculos con centros culturales, 20 p. p. más propensos a reportar tener vínculos con instituciones formadoras de docentes, y 9 p. p. más propensos a reportar tener vínculos con universidades. Las estimaciones sobre todos los demás vínculos comunitarios también son positivas, pero no estadísticamente significativas. Dado que establecer vínculos con organizaciones es algo que los directores pueden hacer a corto plazo, no es extraño que el programa impactase más claramente en este conjunto de resultados. La encuesta no aporta, sin embargo, información sobre la naturaleza de dichos vínculos (por ejemplo, si se centran en eventos no recurrentes o más bien en actividades duraderas en el tiempo).

#### 5. Clima escolar

Constatamos que la intervención no tuvo ningún impacto en los indicadores de clima escolar en base a las encuestas de estudiantes. Como se observa en el cuadro n.º 6, los estudiantes de las escuelas asignadas a la formación no mostraron, en promedio, mayor probabilidad a declarar que disfrutaban de ir a la escuela, se llevaban bien con sus compañeros, o menor probabilidad a declarar que los estudiantes sufrían acoso, discriminación o dañaban la propiedad escolar. Las estimaciones en todas las variables fueron consistentemente estimadas en torno a cero, y en todos los resultados, podemos descartar efectos positivos pequeños (superiores a

CUADRO N.º 5

**EFFECTO ITT SOBRE LOS VÍNCULOS CON ORGANIZACIONES COMUNITARIAS REPORTADOS POR LOS DIRECTORES (2018)**

	LA ESCUELA TIENE VÍNCULOS CON...								
	(1) ESPACIOS COMUNI- TARIOS	(2) CENTROS CULTURALES	(3) MUSEOS	(4) ORGANIZ. SIN ÁNIMO DE LUCRO	(5) OTRAS ESCUELAS	(6) INSTITUC. RELIGIOSAS	(7) CENTROS DEPORTIVOS	(8) INSTITUC. DE FORMACIÓN DE DOCEN- TES	(9) UNIVERSI- DADES
Tratamiento	0,095 (0,092)	0,128* (0,074)	0,094 (0,069)	0,045 (0,086)	0,113 (0,099)	0,003 (0,094)	0,021 (0,074)	0,200** (0,093)	0,089* (0,047)
N (escuelas)	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Media control	0,312	0,125	0,104	0,208	0,458	0,312	0,146	0,333	0,021

Notas: (1) Este cuadro muestra el efecto «intención de tratar» de la intervención en relación con los vínculos entre la escuela y su comunidad reportados por los directores, medidos durante la evaluación nacional de 2018, que se realizó un mes después de la finalización del curso. (2) Se preguntó a los directores si su escuela tenía vínculos con espacios comunitarios, centros culturales, museos, asociaciones sin ánimo de lucro, otras escuelas, instituciones religiosas, centros deportivos, instituciones de formación de docentes o universidades (en todos los casos, se trató de preguntas de sí/no). (3) La media de control muestra la proporción de directores en el grupo de control que señaló que su escuela disponía de un servicio adecuado. Por ejemplo, el 31 por 100 de los directores del grupo de control reportó que su escuela disponía de espacios comunitarios. (4) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

CUADRO N.º 6

## EFECTO ITT SOBRE EL CLIMA ESCOLAR PERCIBIDO POR LOS ESTUDIANTES (2018)

	(1) DISFRUTA YENDO A LA ESCUELA	(2) SE LLEVA BIEN CON SUS COMPAÑEROS	(3) LOS ESTUDIANTES SUFREN ACOSO A MENUDO	(4) LOS ESTUDIANTES SUFREN DISCRIMINACIÓN A MENUDO	(5) LOS ESTUDIANTES DAÑAN PROPIEDAD ESCOLAR A MENUDO
Tratamiento	-0,010 (0,012)	-0,006 (0,011)	-0,010 (0,028)	0,016 (0,029)	0,011 (0,016)
N (alumnos)	4.766	4.909	4.909	4.909	4.909
Media control	0,933	0,888	0,472	0,348	0,150

Notas: (1) Este cuadro muestra el efecto «intención de tratar» de la intervención en relación con indicadores de clima escolar señalados por los estudiantes de sexto grado, medidos durante la evaluación nacional de 2018, que se realizó un mes después de la finalización del curso. (2) Se preguntó a los estudiantes si disfrutaban yendo a la escuela (pregunta del tipo sí/no); si se llevaban bien con sus compañeros (pregunta del tipo Likert, aquí equivalente a estudiantes que señalaron llevarse bien con algunos, la mayoría o la totalidad de sus compañeros); la frecuencia con que los estudiantes sufren acoso debido a su rendimiento escolar (pregunta del tipo Likert, aquí equivalente a aquellos que reportan que los estudiantes sufren acoso siempre o frecuentemente por sacar buenas notas o por repetir un grado); la frecuencia con que los estudiantes sufren discriminación (pregunta del tipo Likert, aquí equivalente a aquellos que reportan que los estudiantes sufren discriminación a menudo debido a alguna discapacidad, su nacionalidad, aspecto físico o religión); y la frecuencia del vandalismo entre los estudiantes (pregunta del tipo Likert, aquí equivalente a aquellos que reportan que los estudiantes dañan la propiedad escolar siempre o a menudo). (3) La media de control indica la proporción de estudiantes en el grupo de control que mostraron conformidad con el enunciado de la pregunta, según se indica en la nota anterior. Por ejemplo, el 93 por 100 de los estudiantes del grupo de control disfruta yendo a la escuela. (4) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

CUADRO N.º 7

## EFECTO ITT EN EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LA ESCUELA (2018)

	(1) ALUMNOS MATRICULADOS	(2) TASA DE APROBACIÓN	(3) TASA DE SUSPENSO	(4) TASA DE ABANDONO
<b>A. Escuela primaria</b>				
Tratamiento	-3,579 (27,326)	-0,017 (0,017)	0,005 (0,006)	-0,005 (0,006)
N (escuelas)	99	99	99	99
Media control	411,604	0,956	0,020	0,011
<b>B. Sexto grado</b>				
Tratamiento	1,298 (3,956)	-0,023 (0,029)	0,008 (0,009)	-0,009 (0,007)
N (escuelas)	99	99	99	99
Media control	54,812	0,953	0,013	0,014

Notas: (1) La tabla muestra el efecto «intención de tratar» de la intervención en relación con el desempeño de los estudiantes en la escuela, medidos por el censo anual de escuelas, que se realizó seis meses después de la finalización del curso. (2) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

7 p. p.) Esta encuesta a estudiantes se realizó como parte de la evaluación nacional de 2018, un mes más tarde del final de la iniciativa de formación, por lo que los directores en el grupo de tratamiento podrían no haber tenido el tiempo suficiente para abordar estos temas después del programa.

## 6. Desempeño de los estudiantes en la escuela

El programa no tuvo efectos perceptibles en el desempeño de los estudiantes en la escuela.

Como se observa en el cuadro n.º 7, las escuelas asignadas al programa no difirieron en cuanto al número de alumnos matriculados, ni en los índices de aprobación, suspenso o abandono, respecto de aquellas no asignadas al programa. Este patrón de resultados se mantiene en todos los grados del nivel primario y en el sexto grado, el grado en el que se centra la evaluación nacional de aprendizajes. De nuevo, todos los efectos se estiman consistentemente en torno a cero, permitiéndonos descartar efectos superiores a 5 p. p. en primaria y efectos superiores a 8 pp. en el sexto grado.

Obsérvese que los datos sobre desempeño de los estudiantes en la escuela fueron finalizados en abril del siguiente año (en este caso, 2019). Esto significa que el programa no generó mejoras en la propensión de los estudiantes a hacerlo bien en la escuela incluso seis meses después de concluida la formación.

## 7. Logros de los estudiantes

No detectamos que la intervención mejorase los logros de los estudiantes en Matemáticas o Lengua. Como indica el cuadro n.º 8, los estudiantes matriculados en escuelas asignadas a la formación obtuvieron, de media, un resultado de 0,01 desviación estándar (DE) *por debajo* del de sus homólogos de las escuelas del grupo de control en Matemáticas y de 0,11 DE por debajo en Lengua, aunque ninguna de ambas diferencias fue estadísticamente significativa. No podemos descartar efectos pequeños a moderados, tanto positivos como negativos, en ambas materias, pero la diferencia entre las escuelas de tratamiento y control se amplía cuando tenemos en cuenta el resultado de las escuelas en el operativo nacional de evaluación del año anterior, en el que se evaluaron los aprendizajes en Ciencias Naturales y Sociales, proporcionando evidencias adicionales a favor de las escuelas del grupo de control.

Como se ha dicho, la evaluación nacional se realizó un mes después de la formación, por lo que no esperamos necesariamente impactos en los logros académicos de los estudiantes en el transcurso de un plazo tan breve. Pero nuestros resultados plan-

tean la posibilidad de que alejar a los directores de las escuelas seis semanas podría haber influido temporalmente de forma adversa en el aprendizaje.

## VI. CONCLUSIÓN

El actual estudio ofrece varias lecciones para la investigación relativa al desarrollo profesional de los directores en países de ingresos bajos y medios. Primero, ilustra el reto de intentar mejorar las experiencias cotidianas de los niños en la escuela mediante la influencia en la capacidad de sus directores. Tal enfoque requiere que los directores no solo se inscriban y asistan a los cursos y que diseñen medidas que puedan tener una influencia perceptible en el aprendizaje de los estudiantes, sino que también implica que los cambios propuestos por ellos (en este caso, en el Proyecto de Innovación Escolar) sean adoptados con convicción e implementados adecuadamente por los docentes, y que los estudiantes respondan del modo esperado. Esta es una propuesta sujeta a riesgos: si cualquiera de los eslabones de la cadena no se desarrolla conforme a lo previsto, la intervención tendrá pocas probabilidades de mejorar los resultados a nivel de los estudiantes (por ejemplo, el desempeño de los estudiantes en la escuela y sus aprendizajes). Esto no debería disuadir a los sistemas educativos del meritorio empeño de potenciar la capacidad de los directores, pero exige prestar atención a los múltiples puntos frágiles de esta teoría del cambio. Una limitación importante de nuestro estudio es que solo fuimos capaces de obtener datos sobre *partes* de esta hipotética cadena causal. Los futuros

CUADRO N.º 8

### EFFECTO ITT EN LOS LOGROS DE LOS ESTUDIANTES (2018)

	MATEMÁTICAS		LENGUA	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento	-0,014 (0,091)	-0,026 (0,083)	-0,117 (0,125)	-0,142 (0,112)
Índice de la escuela del año anterior		0,290*** (0,102)		0,467*** (0,113)
N (alumnos)	4.730	4.725	4.692	4.686
Media control		0,018		0,064

Notas: (1) Este cuadro muestra el efecto «intención de tratar» de la intervención en relación con los logros académicos de los estudiantes de ¿sexto? grado, medidos por la evaluación nacional de 2018, que se realizó un mes después de la finalización del curso. (2) El índice de la escuela del año anterior es el primer componente principal de un análisis de componentes principales que incluyó la puntuación media a nivel de escuela de los estudiantes de sexto grado en los logros de la evaluación nacional en 2017, centrada en los aprendizajes en Ciencias Naturales y Sociales. (3) La media de control está expresada respecto a la distribución nacional de los logros. Por ejemplo, la escuela de control media obtuvo un logro 0,018 desviaciones típicas superior a la media nacional en Matemáticas de sexto grado en 2018. (4) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.



estudios deberían intentar, en la medida de lo posible, recopilar datos sobre todos los pasos cruciales que se necesitan para hacer que la intervención funcione.

En segundo lugar, nuestro estudio también resalta la importancia de comprender la naturaleza de los cambios que los directores tratan de acometer. Nuestra evaluación del curso puede permitirnos discernir si formar a los directores en prácticas de gestión y ayudarles a desarrollar, implementar y monitorear los cambios en sus escuelas mejora la gestión, la docencia y el aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, no puede arrojar luz sobre los tipos de cambios que los directores tienen más probabilidad de emprender, los obstáculos que se encuentran con más frecuencia (por ejemplo, brechas en su formación, resistencia por parte de los colegas), o el grado en que algunos cambios tienen más probabilidades de ser implementados con éxito que otros. Se necesitará ampliar el foco sobre estas cuestiones para comprender mejor las clases de apoyos que necesitan los directores a fin de acometer y conseguir cambios de impacto. Una forma de hacer esto podría ser trabajando junto con los proveedores de formación para codificar aspectos de los planes desarrollados por los directores y utilizar visitas *in situ* para recoger datos sobre la fidelidad en su implementación.

En tercer lugar, nuestra evaluación también revela las limitaciones de los enfoques basados en cursos para la formación. Como aclaramos más arriba, no evaluamos el programa completo desarrollado por la Fundación Varkey, que incluye el curso, un Proyecto de Innovación Escolar, visitas a instituciones educativas y un portal *online*; solo estudiamos el efecto a corto plazo del primero y parte del segundo de estos componentes (27). Nuestros resultados nulos son consistentes con los de la formación de docentes basada en clases teóricas en el puesto de trabajo en otros países en desarrollo, que también indican que este tipo de formación es insuficiente para modificar las prácticas de los beneficiarios de la formación (véase, por ejemplo, Angrist y Lavy, 2001; Yoshikawa *et al.*, 2015; Zhang *et al.*, 2013). A la luz de los resultados mucho más alentadores de los enfoques sobre formación de docentes basada en la práctica (por ejemplo, Bruns, Costa y Cunha, 2017; Cilliers *et al.*, 2019, 2020; Lucas *et al.*, 2014), los demás componentes del programa de liderazgo de la Fundación Varkey parecen ofrecer mayores promesas de éxito.

## NOTAS

(\*) Agradecemos el financiamiento provisto por el *Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab* (J-PAL) a través de la Government Partnership Initiative (GPI) para la constitución de un centro de innovación y evaluación en el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Salta. Agradecemos a MALENA ARANEO, ANALÍA BERRUJEZO, GLORIA CRESPO, LEONARDO FERRARIO, GABRIELA GUERRERO, MIGUEL GUTIÉRREZ y AGUSTÍN PORRES por haber hecho posible este estudio. También agradecemos a MARÍA CORTELEZZI, FERNANDO GIMÉNEZ ZAPIOLA e ISMAEL SANZ LABRADOR por los comentarios que aportaron a este borrador. NICOLÁS BUCHBINDER proveyó un apoyo excelente de investigación. Resultan de aplicación los descargos de responsabilidad habituales. Este estudio se presentó en el Registro de Ensayos de la AEA (RCT ID: AEARCTR-0005361). Todas las opiniones expresadas aquí nos corresponden y no reflejan las de las instituciones a las que pertenecemos.

(\*\*) Traducción de JON GARCÍA.

(1) De hecho, un estudio estima que los directores altamente efectivos mejoran el rendimiento académico de un estudiante tipo en sus escuelas entre dos y siete meses de aprendizaje (BRANCH, HANUSHEK y RIVKIN, 2012). Esto convierte a los directores en el segundo determinante basado en la escuela más importante del rendimiento académico, después de los docentes. Es importante, no obstante, destacar el hecho puesto de manifiesto en varios estudios de que el «encaje» entre directores y escuelas explica una proporción no insignificante de las ganancias de rendimiento académico a nivel de la escuela, lo que indica que la calidad del director no es fácilmente transferible (véase, por ejemplo, CANNON, FIGLIO y SASS, 2012; DHUEY y SMITH, 2018).

(2) Sin embargo, como observan CHIANG, LIPSCOMB y GILL (2016), el valor añadido por el director solo puede estimarse para aquellas escuelas que experimentan una transición en el liderazgo. El valor añadido por la escuela, que puede estimarse para todos los centros, está asociado débilmente con el valor añadido por el director.

(3) Una notable excepción es una evaluación continua de una intervención diseñada para aumentar el papel de los directores en apoyar y supervisar la instrucción diferenciada en Ghana (BEG *et al.*, 2019).

(4) El bajo nivel de participación puede explicarse en parte por problemas en la muestra elaborada por el Ministerio de Educación. La tasa de asistencia debería interpretarse como la banda inferior estimada debido a errores en la administración de los registros del programa. Ambas cuestiones se examinan con mayor detenimiento en la sección quinta.

(5) Como se describe en la sección sexta, los demás componentes del programa que estudiamos (por ejemplo, apoyo basado en la escuela para la implementación de los proyectos de innovación escolar) ofrecen oportunidades para ahondar en dicha investigación.

(6) En las otras doce provincias, la enseñanza primaria comprende desde primer hasta sexto grado y la secundaria, desde séptimo hasta duodécimo.

(7) Estas cifras se refieren a estudiantes que se ubicaron en los niveles «básico» y «por debajo del básico», es decir, por debajo de «satisfactorio» y «avanzado», en cada evaluación.

(8) En Salta, el MECyT clasifica las escuelas en tres clases en base a su localización geográfica y personal directivo: las escuelas de «clase 1» están localizadas en zonas urbanas o semiurbanas y cuentan tanto con un director como con un vicedirector; las de «clase 2» también se encuentran en zonas urbanas o semiurbanas, pero solo cuentan con un director; y las de «clase 3» están situadas en zonas rurales y cuentan únicamente con un director.

(9) Para información detallada del desarrollo del programa en Argentina, véase ALONSO (2018).

(10) Sitio web de Fundación Varkey: <https://bit.ly/3ci4YRS>. Fecha de último acceso: 23 de octubre de 2020.

(11) Durante este módulo, los participantes visitan una escuela dirigida por uno de sus pares. En esta visita, los participantes tratan de asociar las nociones teóricas del curso a la realidad del día a día en la escuela.

(12) Los facilitadores y tutores deben poseer un grado universitario en educación o un campo relacionado. Normalmente, los facilitadores tienen más experiencia laboral y han ejercido como directores de escuela.

(13) Estas reuniones pueden ser individuales o en grupo, y pueden celebrarse de manera presencial o virtual.

(14) El PLIE fue objeto de una evaluación externa entre 2016 y 2018, pero varios aspectos del diseño de este estudio no permiten realizar inferencias causales sobre el impacto del programa (véase VF, 2019).

(15) De hecho, como indica el cuadro n.º 2, estos datos fueron ultimados en abril del *siguiente* año escolar para incluir a estudiantes que podrían haberse graduado tras superar exámenes recuperatorios en diciembre de 2018 o en marzo de 2019.

(16) Las encuestas a estudiantes están accesibles en: <https://bit.ly/2TSwzUn> (2018). Las encuestas a directores están accesibles en: <https://bit.ly/2RfSbZ3> (2018).

(17) La VF también distribuye una encuesta entre todos los participantes al comienzo del programa para comprender sus expectativas sobre la formación, y al final de cada semana del curso, para evaluar su satisfacción. Las encuestas semanales indagan sobre cuestiones similares a las de la encuesta final que utilizamos (VF, 2019).

(18) El censo nacional de escuelas y el operativo nacional de evaluación son secciones transversales repetidas de estudiantes, por lo que no observamos el resultado de cada estudiante el año anterior.

(19) El índice de rendimiento del año anterior es la puntuación media a nivel de la escuela en el operativo nacional de evaluación de 2017, que examinó los aprendizajes en Ciencias Naturales y Sociales. Los índices de recursos y apoyos de las escuelas son los componentes principales de las preguntas incluidas en la encuesta de 2017 a directores acerca de recursos y apoyos para estudiantes con bajo desempeño escolar, respectivamente.

(20) Además, tres escuelas del grupo de control, a las que supuestamente no iba destinada la formación, también se inscribieron.

(21) No podemos determinar qué razón llevó a la baja participación en la muestra objeto de evaluación, pero al menos en parte parece relacionado con un problema en la identificación de las escuelas elegibles por el MECYT.

(22) A los efectos de este artículo, tratamos los casos «no registrados» como ausentes.

(23) Según la VF, la única escuela que no completó un proyecto lo hizo después de la formación.

(24) Las encuestas fueron anónimas, por lo que no podemos identificar a qué escuela pertenece cada encuestado ni hacer un cruce con datos de inscripción o asistencia al programa.

(25) Solo hay una excepción. Los directores del grupo de tratamiento mostraron 13 puntos porcentuales (p. p.) *menos* probabilidad que sus homólogos del grupo de control de reportar servicio de calefacción en sus aulas, pero es posible que esta diferencia surja debido a que se está llevando a cabo test de múltiples hipótesis.

(26) Esto parece especialmente probable dado que, según lo comentado en el apartado II.4, los participantes visitaron varias escuelas durante el curso.

(27) Si bien nuestros resultados fueron medidos tras el desarrollo de los proyectos de innovación escolar, los directores solo tuvieron dos meses para empezar a implementarlos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, A. A. (2018). PLIE: Improving the capacity of school leaders in Argentina. *Public Education Leadership Project at Harvard University*. Cambridge, MA: Harvard Graduate School of Education (HGSE).
- ANGRIST, J. D. y LAVY, V. (2001). Does teacher training affect pupil learning? Evidence from matched comparisons in Jerusalem public schools. *Journal of Labor Economics*, 19(2), pp. 343-369.
- BANERJEE, A. V., BANERJI, R., DUFLO, E., GLENNERSTER, R. y KHEMANI, S. (2010). Pitfalls of participatory programs: Evidence from a randomized evaluation in education in India. *American Economic Journal: Economic Policy*, 2(1), pp. 1-30.
- BEASLEY, E. y HULLERY, E. (2016). Willing but unable? Short-term experimental evidence on parent empowerment and school quality. *The World Bank Economic Review*, 31(2), pp. 531-552.
- BEG, S., FITZPATRICK, A., LUCAS, A. M., TSINIGO, E. y ATIMONE, H. (2019). *Strengthening teacher accountability to reach all students (STARS)*. (World Bank SIEF). Milestone 3: Observational survey field report.
- BLIMPO, M. P., EVANS, D. K. y LAHIRE, N. (2015). Parental human capital and effective school management: Evidence from the Gambia. *Policy Research Working Paper*, n.º 7238. Washington, DC: The World Bank.
- BLOOM, N., LEMOS, R., SADUN, R. y VAN REENEN, J. (2015). Does management matter in schools? *The Economic Journal*, 125(584), pp. 647-674.
- BRANCH, G. F., HANUSHEK, E. A. y RIVKIN, S. G. (2012). *Estimating the effect of leaders on public sector productivity: The case of school principals*. National Bureau of Economic Research.
- BRUNS, B., COSTA, L. y CUNHA, N. (2017). *Through the looking glass: Can classroom observation and coaching improve teacher performance in Brazil?* Unpublished manuscript. Washington, DC: The World Bank.
- CANNON, S., FIGLIO, D. y SASS, T. (2012). *Principal quality and the persistence of school policies*. Unpublished paper. Northwestern University.
- CHIANG, H., LIPSCOMB, S. y GILL, B. (2016). Is school value added indicative of principal quality? *Education Finance and Policy*, 11(3), pp. 283-309.
- CILLIERS, J., FLEISCH, B., KOTZE, J., MOHOHLWANE, N., TAYLOR, S. y THULARE, T. (2020). *Can virtual replace in-person coaching? Experimental evidence on teacher professional development and student learning in South Africa*. Unpublished manuscript. Washington, DC: Georgetown University.
- CILLIERS, J., FLEISCH, B., PRINSLOO, C. y TAYLOR, S. (2019). How to improve teaching practice? An experimental comparison of centralized training and in-classroom coaching. *Journal of Human Resources*, 0618-9538R1.

- COELLI, M. y GREEN, D. A. (2012). Leadership effects: School principals and student outcomes. *Economics of Education Review*, 31(1), pp. 92-109.
- DHUEY, E. y SMITH, J. (2014). How important are school principals in the production of student achievement? *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D'Économique*, 47(2), pp. 634-663.
- (2018). How school principals influence student learning. *Empirical Economics*, 54(2), pp. 851-882.
- DIEE. (2016). *Anuario estadístico 2016*. Buenos Aires, Argentina: Dirección de Investigación y Estadística Educativa (DIEE).
- (2019). *Anuario estadístico 2018*. Buenos Aires, Argentina: Dirección de Investigación y Estadística Educativa (DIEE).
- DiNIECE. (2013). Redefiniciones normativas y desafíos de la educación secundaria en Argentina. Acuerdos federales en un sistema descentralizado. *La educación en debate*. Buenos Aires, Argentina: Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DiNIECE).
- DUFLO, E., DUPAS, P. y KREMER, M. (2015). School governance, teacher incentives, and pupil-teacher ratios: Experimental evidence from Kenyan primary schools. *Journal of Public Economics*, 123, pp. 92-110.
- GANIMIAN, A. J. (2014). *Avances y desafíos pendientes: Informe sobre el desempeño de Argentina en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) del 2013*. Buenos Aires, Argentina: Proyecto Educar 2050.
- GLEWWE, P. y MAÏGA, E.W.H. (2011). The impacts of school management reforms in Madagascar: do the impacts vary by teacher type? *Journal of Development Effectiveness*, 3(4), pp. 435-469.
- GRISSOM, J. A., KALOGRIDES, D. y LOEB, S. (2015). Using student test scores to measure principal performance. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 37(1), pp. 3-28.
- HORNG, E. L., KLASIK, D. y LOEB, S. (2010). Principal's time use and school effectiveness. *American Journal of Education*, 116(4), pp. 491-523.
- HOYOS, R. DE, GANIMIAN, A. J. y HOLLAND, P. A. (2019). *Teaching with the test: Experimental evidence on diagnostic feedback and capacity-building for schools in Argentina*. World Bank Economic Research.
- HUSAIN, A. N., MATSA, D. A. y MILLER, A. R. (2018). Do male workers prefer male leaders? An analysis of principals' effects on teacher retention. *NBER Working Paper*, n.º 25263.
- JACOB, B. A. (2011). Do principals fire the worst teachers? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 33(4), pp. 403-434.
- JACOB, B. A. y LEFGREN, L. (2005). *Principals as agents: Subjective performance measurement in education*. NBER Working Paper, n.º 11463.
- LASSIBILLE, G., TAN, J., JESSE, C. y VAN NGUYEN, T. (2010). Managing for results in primary education in Madagascar: Evaluating the impact of selected workflow interventions. *The World Bank Economic Review*, 24(2), pp. 303-329.
- LIPSCOMB, S., CHIANG, H. y GILL, B. (2012). *Value-added estimates for Phase 1 of the Pennsylvania Teacher and Principal Evaluation Pilot. Full Report*. Mathematica Policy Research, Inc.
- LUCAS, A. M., MCEWAN, P. J., NGWARE, M. y OKETCH, M. (2014). Improving early-grade literacy in East Africa: Experimental evidence from Kenya and Uganda. *Journal of Policy Analysis and Management*, 33(4), pp. 950-976.
- MBITI, I. M. (2016). The need for accountability in education in developing countries. *Journal of Economic Perspectives*, 30(3), pp. 109-132.
- MURALIDHARAN, K. y SUNDARARAMAN, V. (2010). The impact of diagnostic feedback to teachers on student learning: Experimental evidence from India. *The Economic Journal*, 120(F187-F203).
- SEE-MEDN. (2019a). *Aprender 2018: Informe de resultados, Primaria - 6.º año, Provincia de Salta*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Evaluación Educativa. Ministerio de Educación y Deportes de la Nación.
- (2019b). *Aprender 2018: Informe nacional de resultados, 6.º año nivel primario*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Evaluación Educativa. Ministerio de Educación y Deportes de la Nación.
- VF. (2019). *Evaluación de resultados intermedios: Presentación del impacto del Programa de Liderazgo e Innovación Educativa (PLIE)*. Buenos Aires, Argentina: Varkey Foundation (VF).
- WOESSMANN, L. (2016). The importance of school systems: Evidence from international differences in student achievement. *Journal of Economic Perspectives*, 30(3), pp. 3-32.
- YEN, W. M. y FITZPATRICK, A. R. (2006). Item response theory. En R. BRENNAN (ed.) *Educational measurement* (4th ed.). Westport, CT: American Council on Education and Praeger Publishers.
- YOSHIKAWA, H., LEYVA, D., SNOW, C. E., TREVIÑO, E., ARBOUR, M. C., BARATA, M.C., WEILAND, C., GÓMEZ, C., MORENO, L., ROLLA, A. y D'SA, N. (2015). Experimental impacts of a teacher professional development program in Chile on preschool classroom quality and child outcomes. *Journal of Developmental Psychology*, 51, pp. 309-322.
- ZHANG, L., LAI, F., PANG, X., YI, H. y ROZELLE, S. (2013). The impact of teacher training on teacher and student outcomes: Evidence from a randomised experiment in Beijing migrant schools. *Journal of Development Effectiveness*, 5(3), pp. 339-358.

## ANEXO

CUADRO N.º A1

COMPARACIÓN ENTRE ESCUELAS *IN-SAMPLE* Y *OUT-OF-SAMPLE* SOBRE EFICIENCIA INTERNA (2017)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	ESCUELAS <i>OUT-OF-SAMPLE</i>							
	TODAS LAS ESCUELAS	TODAS	PÚBLICAS	PÚBLICAS Y SALTA O TARTAGAL	ESCUELAS <i>IN-SAMPLE</i>	COL. (5)- COL. (2)	COL. (5)- COL. (3)	COL. (5)- COL. (4)
<i>A. Escuela primaria</i>								
Alumnos matriculados	221.654 (278.765)	196.734 (268.737)	180.764 (272.335)	270.142 (306.202)	405.56 (283.863)	208.826*** (28.832)	224.796*** (29.427)	147.325*** (33.399)
Tasa de aprobación	96.753 (7.292)	96.833 (7.502)	96.536 (7.928)	97.044 (6.277)	96.162 (5.492)	-0,672 (0,777)	-0,375 (0,822)	-0,819 (0,701)
Tasa de suspenso	1.977 (3.969)	1.867 (4,04)	2.001 (4.252)	1.925 (3.656)	2.783 (3,308)	0,916** (,422)	0,783* (0,445)	0,883** (0,404)
Tasa de repetición	2.675 (4.937)	2,61 (5.034)	2.772 (5.272)	2.462 (4,25)	3,16 (4,14)	0,55 (,526)	0,388 (0,552)	0,663 (0,476)
Tasa de sobreedad	9.138 (11,76)	9.844 (12.344)	10.472 (12.567)	7.282 (9.687)	5.512 (7.133)	-4.332*** (1.315)	-4,96*** (1,34)	-2.271** (1.122)
Tasa de abandono	1,27 (5.658)	1.299 (5.826)	1.463 (6.193)	1.031 (4.717)	1.055 (4.244)	-0,245 (0,603)	-0,408 (0,642)	-0,063 (0,533)
<i>N</i> (escuelas)	1.111	738	648	644	100	838	748	744
<i>B. Sexto grado</i>								
Alumnos matriculados	32.084 (38.726)	28.733 (37.504)	26.622 (37.957)	38.459 (42.243)	54.57 (39.475)	25.837*** (4.048)	27.948*** (4.13)	17.553*** (4.653)
Tasa de aprobación	97.001 (9,941)	97.122 (9,672)	96.911 (10,238)	97.251 (8,662)	96.182 (11.631)	-0,94 (1.065)	-0,73 (1.129)	-0,95 (1,07)
Tasa de suspenso	1.554 (5.577)	1.484 (5.774)	1.513 (6.056)	1.423 (4,35)	2.023 (3.977)	0,539 (,597)	0,51 (0,627)	0,607 (0,488)
Tasa de repetición	2,85 (9.284)	2,72 (9.393)	2.729 (9.801)	2.697 (7.823)	3.716 (8.505)	0,996 (0,995)	0,988 (1.041)	0,912 (0,914)
Tasa de sobreedad	13.502 (20.958)	14,37 (22.144)	15,24 (22,7)	12.211 (19,54)	9.236 (12.981)	-5.135** (2.364)	-6.004** (2.425)	-3.634 (2.243)
Tasa de abandono	1.445 (8.248)	1.394 (7.775)	1.576 (8.287)	1.326 (7.636)	1.795 (10.977)	0,402 (0,884)	0,22 (0,943)	0,343 (0,966)
<i>N</i> (escuelas)	1.111	738	648	644	100	838	748	744

Notas: (1) Este cuadro muestra las medias y las desviaciones típicas de todas las escuelas de primaria en Salta (columna 1), escuelas no incluidas en el ECA (columnas 2-4), y las escuelas del ECA (columna 5). También muestra un test de diferencias entre cada grupo de escuelas no incluidas en el ECA y las escuelas del ECA (columnas 6-8). El Panel A muestra los resultados para todos los estudiantes de escuelas de primaria, y el Panel B, para los de sexto grado. (2) Las tasas de abandono deben interpretarse como la banda alta de la estimación, puesto que se refieren al porcentaje de alumnos que abandonaron la escuela sin solicitar el paso a otra escuela. (3) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

CUADRO N.º A2

COMPARACIÓN ENTRE ESCUELAS *IN-SAMPLE* Y *OUT-OF-SAMPLE* SOBRE CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES Y LOGROS (2017)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	ESCUELAS <i>OUT-OF-SAMPLE</i>							
	TODAS LAS ESCUELAS	TODAS	PÚBLICAS	PÚBLICAS Y SALTA O TARTAGAL	ESCUELAS <i>IN-SAMPLE</i>	COL. (5)-COL. (2)	COL. (5)-COL. (3)	COL. (5)-COL. (4)
Edad	2.585 (0,699)	2.581 (0,698)	2.619 (0,726)	2.563 (0,674)	2.603 (0,702)	0,022 (0,019)	-0,016 (0,02)	0,041** (0,019)
Mujer	0,498 (0,5)	0,5 (0,5)	0,495 (0,5)	0,502 (0,5)	0,491 (0,5)	-0,01 (0,01)	-0,005 (0,009)	-0,012 (0,011)
Asistió a parvulario	5.866 (0,993)	5.836 (0,973)	5.894 (1,012)	5.847 (0,983)	5.982 (1,057)	0,146*** (0,032)	0,088*** (0,032)	0,156*** (0,034)
Repitió un grado	0,155 (0,362)	0,154 (0,361)	0,18 (0,384)	0,146 (0,354)	0,162 (0,369)	0,009 (0,011)	-0,018 (0,011)	0,015 (0,011)
Ausente 15 o más veces	0,121 (0,326)	0,124 (0,33)	0,125 (0,331)	0,127 (0,333)	0,107 (0,309)	-0,018** (0,007)	-0,018** (0,007)	-0,024*** (0,007)
Puntuación en C. Naturales	495.528 (96.552)	499.385 (97.205)	486.262 (93.954)	498.453 (96.873)	480.984 (92.624)	-18.401*** (4.053)	-5.278 (3.854)	-20,06*** (4.406)
Puntuación en C. Sociales	498.963 (99.211)	502.516 (99.022)	489.805 (96.777)	500.880 (98.242)	485.513 (98.780)	-17.002*** (5.477)	-4.292 (5.325)	-18,32*** (5.737)
Índice de activos por hogar	0 (1,716)	,07 (1,736)	-,28 (1,767)	,15 (1,616)	-,298 (1,593)	-,368*** (,097)	-,019 (,098)	-0,496*** (0,099)
<i>N</i> (estudiantes)	23.846	18.832	15.099	17.049	5.014	23.846	20.113	22.063

Notas: (1) Este cuadro muestra las medias y las desviaciones típicas de todas las escuelas de primaria en Salta (columna 1), escuelas no incluidas en el ECA (columnas 2-4), y las escuelas del ECA columna 5). También muestra un test de diferencias entre cada grupo de escuelas no incluidas en el ECA y las escuelas del ECA (columnas 6-8). El Panel A muestra los resultados para todos los estudiantes de escuelas de primaria, y el Panel B, para los de sexto grado. (2) Las tasas de abandono deben interpretarse como la banda alta de la estimación, puesto que se refieren al porcentaje de alumnos que abandonaron la escuela sin solicitar el paso a otra escuela. (3) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

CUADRO N.º A3

## COMPROBACIONES DE EQUILIBRIO SOBRE EFICIENCIA INTERNA DE LAS ESCUELAS (2017)

	(1) CONTROL	(2) TRATAMIENTO	(3) DIFERENCIA
<b>A. Escuela primaria</b>			
Alumnos matriculados	412.625 (303.821)	399.038 (266.943)	-7.596 (27.766)
Tasa de aprobación	96.209 (5.770)	96.118 (5.279)	-0,083 (1.042)
Tasa de suspenso	2.434 (2.832)	3.106 (3.692)	0,661 (0.635)
Tasa de repetición	2.866 (3.594)	3.431 (4.606)	0,573 (0,815)
Tasa de sobreedad	6.211 (8.943)	4.869 (4.937)	-1.151 (1.368)
Tasa de abandono	1.357 (5.087)	0,776 (3.309)	-0,578 (0,857)
N (escuelas)	48	52	100
<b>B. Sexto grado</b>			
Alumnos matriculados	54.708 (42.214)	54.442 (37.183)	0.624 (3.983)
Tasa de aprobación	94.791 (15.055)	97.466 (7.089)	2.681 (2.351)
Tasa de suspenso	2.464 (4.857)	1.616 (2.933)	-0,845 (0,784)
Tasa de repetición	4.544 (10.529)	2.953 (6.084)	-1.571 (1.753)
Tasa de sobreedad	10.163 (16.756)	8.384 (8.220)	-1.550 (2.619)
Tasa de abandono	2.746 (14.547)	0,918 (6.104)	-1.836 (2.294)
N (escuelas)	48	52	100

Nota: (1) Este cuadro compara la eficiencia interna de las escuelas de control y de tratamiento el año anterior al programa. En él se observan las medias y las desviaciones típicas correspondientes para cada grupo (columnas 1-2) y los test de diferencias entre los grupos incluyendo efectos fijos de la asignación aleatoria (columna 3). El Panel A muestra las cifras para todos los estudiantes de primaria, y el Panel B, solo para los de sexto grado. (2) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

CUADRO N.º A4

## COMPROBACIONES DE EQUILIBRIO SOBRE CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES Y LOGROS (2017)

	(1) CONTROL	(2) TRATAMIENTO	(3) DIFERENCIA
Edad	2.591 (0,687)	2.615 (0,716)	0,016 (0,031)
Mujer	0,499 (0,500)	0,482 (0,500)	-0,017 (0,016)
Asistió a parvulario	5.983 (1.033)	5.981 (1.080)	0,004 (0,058)
Repitió un grado	0,155 (0,362)	0,169 (0,375)	0,010 (0,017)
Ausente 15 o más veces	0,100 (0,300)	0,114 (0,317)	0,015 (0,012)
Puntuación en C. Naturales	478.882 (90.907)	483.003 (94.219)	4.693 (6.222)
Puntuación en C. Sociales	484.983 (99.662)	486.027 (97.936)	1.860 (9.635)
Índice de activos del hogar	-0,281 (1.607)	-0,314 (1.580)	0,043 (0,152)
N (estudiantes)	2.458	2.557	5.015

Nota: (1) Este cuadro compara las características y los logros de los estudiantes pertenecientes a las escuelas de control y de tratamiento el año anterior al programa. En él se observan las medias y las desviaciones típicas correspondientes para cada grupo (columnas 1-2) y los tests de diferencias entre los grupos incluyendo efectos fijos de la asignación aleatoria (columna 3). (2) \* significativo al 10 por 100; \*\* significativo al 5 por 100; \*\*\* significativo al 1 por 100.

# SOBRE LOS ORÍGENES DEL SESGO DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS

Ildefonso MÉNDEZ

Universidad de Murcia

## Resumen

La evidencia disponible sugiere que los diferenciales salarial y ocupacional desfavorables a las mujeres en el mercado de trabajo tienen, al menos parcialmente, su origen en el diferencial favorable a los chicos en rendimiento en matemáticas. Este diferencial, creciente con la edad, parece determinar la menor elección por parte de las chicas de carreras vinculadas con las matemáticas (*STEM*), vinculadas con un mayor salario y estabilidad laboral. En este trabajo revisamos las teorías explicativas existentes, proporcionamos evidencia utilizando microdatos de las evaluaciones de diagnóstico de la Comunidad de Madrid, y derivamos implicaciones para el diseño de políticas eficaces en la reducción de la brecha de género en el mercado de trabajo.

*Palabras clave:* brecha de género, ventaja relativa, rendimiento en matemáticas, *STEM*.

## Abstract

Empirical evidence suggests that wage and occupational gender differences in the labor market are partly due to the fact that boys outperform girls in mathematics from the very young ages. The gender gap in mathematics might account for the lower presence of women in studies that are intensive in mathematics (*STEM*), associated to both higher wages and job stability. In this paper we review existing theories and provide empirical evidence using microdata from primary and secondary schools in the region of Madrid. Finally, we derive some implications to be met by policies aimed at efficiently closing gender gaps in the labor market.

*Keywords:* Gender gaps, Performance in mathematics, *STEM*.

*JEL classification:* I20.

¿Qué sabemos sobre las causas del creciente, con la edad, diferencial de género favorable a los chicos en el rendimiento escolar en matemáticas? ¿Qué papel juega este diferencial de rendimiento en el diferencial salarial y ocupacional desfavorable a la mujer en el mercado de trabajo? ¿Qué políticas o iniciativas pueden contribuir a reducir ambos diferenciales? En este breve ensayo, trataremos de resumir el estado de la literatura sobre este tema y ofrecer una respuesta preliminar a estas preguntas.

## I. EL SESGO DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS

El último medio siglo ha sido testigo de una profunda transformación en el papel de la mujer en la sociedad de los países desarrollados. España no ha sido una excepción en esta tendencia. Así, mientras que en el curso 1970-1971 las mujeres representaban el 26,6 por 100 del total de estudiantes universitarios, en el curso 2000-2001 ese porcentaje se había doblado hasta alcanzar el 53,4 por 100 (Flecha, 2004). El incremento en el capital humano de la mujer fue lógicamente seguido de un incremento en su participación laboral, acceso al empleo y, también, a las categorías ocupacionales antaño reservadas exclusi-

vamente para los hombres. No obstante, pese a las notables mejoras en la posición relativa de la mujer, aún persisten en los países desarrollados importantes diferencias de género, especialmente en aquellas categorías ocupacionales asociadas a salarios más elevados.

La búsqueda de una explicación a la persistencia de notables diferenciales de género en el mercado de trabajo de los países desarrollados nos lleva a preguntarnos por el origen de dichos diferenciales. Así, una parte destacada de la literatura sobre el tema ha analizado en qué medida las diferentes elecciones educativas de chicos y chicas condicionan los diferenciales de género observados en el mercado de trabajo (Fryer y Levitt, 2010). Estos trabajos confirman que, durante la etapa de educación secundaria, los chicos eligen materias relacionadas con las matemáticas en mayor proporción que las chicas. A su vez, esta diferente pauta de elección parece deberse a la existencia de un creciente diferencial desfavorable a las chicas en el rendimiento en matemáticas durante la educación primaria. Aunque la evidencia disponible y, en concreto la aportada en Fryer y Levitt (2010) para los Estados Unidos, confirma que no hay una brecha de género en matemáticas en el comienzo de la escolarización obligatoria, este ya está presente en la primera

etapa de educación primaria, y no deja de incrementarse desde entonces.

Si los chicos suelen destacar en matemáticas, las chicas suelen hacer lo propio en lengua. La puntuación promedio de las chicas en los exámenes de lengua y comprensión lectora se sitúa sistemáticamente por encima de la de los chicos. Lo mismo sucede con el aprendizaje de una lengua extranjera, materia en la que las chicas también puntúan por encima de los chicos en la práctica totalidad de países para los que disponemos de evidencia empírica al respecto.

Cabe, pues, preguntarse por qué la investigación se ha centrado en explicar el diferencial desfavorable a la mujer en rendimiento matemático en la infancia, cuando las chicas rinden por encima de los chicos en muchas otras materias. La explicación la encontramos en que, a diferencia del rendimiento en lengua, el rendimiento en matemáticas en edades tempranas ha demostrado ser un predictor robusto de los ingresos laborales futuros (Murnane, Willet y Levy, 1995; Weinberger, 2001; Murnane *et al.*, 2000). Asimismo, la menor presencia relativa de mujeres en carreras universitarias técnicas se ha señalado como un determinante relevante de la brecha de género salarial en los países desarrollados (Blau y Kahn, 2000). Así, pues, si identificamos los determinantes del menor rendimiento de las chicas en matemáticas, y de su menor predilección por materias de contenido matemático durante la secundaria, podremos entender mejor el origen de los diferenciales desfavorables a la mujer en el mercado de trabajo y, lo que es aún más importante, podremos diseñar medidas para paliarlos.

Volviendo, pues, a la brecha de género en matemáticas, la evidencia disponible confirma que esta se ha reducido de forma notable durante el último medio siglo en los países desarrollados (Niederle y Verterlund, 2010). En concreto, la brecha estimada promedio en rendimiento durante la primaria y secundaria se ha reducido hasta casi resultar estadísticamente no significativa en algunos estudios, al tiempo que la proporción de mujeres que cursa materias relacionadas con las matemáticas durante la secundaria se ha incrementado de forma notable.

Pese a estos avances, la brecha de género en matemáticas sigue presente, y prácticamente inalterada entre los estudiantes de alto rendimiento. Así, por ejemplo, Xie y Shauman (2003)

demuestran que el peso relativo de las mujeres se ha mantenido prácticamente inalterado en las últimas dos décadas del siglo XX entre los estudiantes que obtienen el 5 por 100 más elevado de calificaciones de matemáticas en secundaria en los Estados Unidos. En concreto, hay dos chicos por cada chica que pertenece a ese excelso colectivo. En este mismo sentido, Guiso *et al.* (2008) estiman una ratio de al menos 1,6 chicos por chica entre los estudiantes situados en el percentil 99 de la distribución de rendimiento matemático en 36 de los 40 países analizados utilizando datos del Program for International Student Assessment (PISA), que informa del rendimiento de los estudiantes de 15 años de edad. La brecha de género en matemáticas se ha mantenido inalterada entre los estudiantes con mejores calificaciones.

Cabe suponer que estas diferencias de rendimiento en matemáticas al final de la educación secundaria afectan a las decisiones sobre qué carreras estudiar en la universidad o qué estudios de formación profesional cursar, lo que, a su vez, tiene una notable repercusión sobre las opciones laborales y salariales a lo largo de la vida.

Fryer y Levitt (2010) identifican otro aspecto relevante de la brecha de género en matemáticas. Estos autores encuentran que el menor rendimiento de las chicas en matemáticas, a igualdad de características del alumno, su familia y el centro educativo en el que cursa sus estudios, se identifica en todos los grupos sociales de la población de los Estados Unidos. Esto es, la brecha de género en matemáticas está presente independientemente del contexto socioeconómico de la familia del estudiante, de la densidad de población de la zona en la que viven y del estado analizado. En concreto, las estimaciones realizadas por Fryer y Levitt (2010) sugieren que la brecha de género en matemáticas durante la educación primaria alcanza una magnitud relevante, creciente con la edad, situándose en aproximadamente la mitad de la brecha de rendimiento por raza del estudiante.

Así, pues, si bien la posición relativa de la mujer ha mejorado notablemente en el último medio siglo en los países desarrollados, superando a los hombres en proporción de titulados superiores, la brecha de género en matemáticas sigue estando presente en todos los estratos sociales, manteniéndose inalterado entre los estudiantes de mejor rendimiento en matemáticas al final de la educación secundaria, esto es, aquellos con una probabilidad



mayor de elegir carreras relacionadas con las matemáticas, asociadas a una mayor estabilidad laboral, mayores perspectivas de promoción y mejores salarios. Paglin y Rufolo (1990) defienden que la brecha de género en matemáticas a edades tempranas, y su evolución hasta el final de la secundaria, explican la mayor parte de las diferencias de género observadas en categoría ocupacional y en salarios entre los universitarios recién graduados en los Estados Unidos.

## II. LOS DETERMINANTES DEL SESGO DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS

La literatura sobre el tema ha destacado principalmente tres teorías que podrían explicar, siquiera parcialmente, la brecha de género en matemáticas y su evolución desde las edades más tempranas.

La primera de estas teorías analiza las diferencias biológicas entre chicos y chicas como determinante del diferencial rendimiento en matemáticas. Los defensores de esta teoría argumentan que los chicos tienen y desarrollan mejores habilidades espaciales que las chicas, lo que les permite rendir mejor en matemáticas. En algunos casos se argumenta que esta ventaja comparativa tiene un origen evolutivo. Los hombres al ser responsables de la caza desarrollaron habilidades espaciales superiores a las imprescindibles para las tareas que eran asignadas a la mujer en tiempos remotos (Gaulin y Hoffman, 1988).

En otros casos se argumenta que es el tipo de juego al que juegan los niños de pequeños el que determina su ventaja comparativa en matemáticas (Berenbaum, Martin, Hanish, Briggs y Fabes, 2008). Así, los niños, al jugar a juegos con un componente de motricidad gruesa y espacial mayor que el de las niñas, desarrollan en mayor medida esas habilidades, esenciales para el pensamiento matemático. Independientemente de su origen, los defensores de las teorías biológicas consideran que la ventaja comparativa de los chicos en matemáticas se asienta sobre diferencias innatas en habilidad espacial, pensamiento de orden superior y desarrollo cerebral (Wilder y Powell, 1989).

Un segundo conjunto de trabajos de investigación señala a la cultura como determinante de la ventaja comparativa de los chicos en matemáticas. De acuerdo con esta teoría, a las chicas se les enseña desde pequeñas que las matemáticas no son tan

importantes o útiles como para los niños, o incluso que no son parte de su identidad como niña (Wilder y Powell, 1989).

En este sentido, Gevrek, Neumeier y Gevrek (2020) encuentran, utilizando datos de PISA 2012 para un total de 56 países, que la parte de la brecha de género en matemáticas que no se puede explicar por características de los estudiantes, sus familias o centros educativos, está correlacionada con medidas de igualdad de la mujer en cada país. Así, para un conjunto de características relevantes al rendimiento académico de estudiantes, sus familias y centros escolares, Gevrek, Neumeier y Gevrek (2020) encuentran que los países en los que la mujer tiene una posición menos igualitaria respecto del hombre son aquellos en los que la brecha de género en matemáticas entre estudiantes de 15 años es mayor. Este resultado parece, pues, confirmar la relevancia de los factores culturales en la determinación de la brecha de género en matemáticas.

Gevrek, Neumeier y Gevrek (2020) también encuentran que la influencia de las normas culturales sobre la posición de la mujer en la sociedad es menor entre los estudiantes de mayor rendimiento académico. Este resultado iría en contra de la relevancia de la cultura en la determinación de la brecha de género en matemáticas entre los estudiantes de mayor rendimiento.

Las estimaciones realizadas en Fryer y Levitt (2010) también apuntan a la relevancia de la cultura en la determinación de la brecha de género en matemáticas. Estos autores encuentran, en un análisis entre países, que la correlación entre la brecha de género en matemáticas y diferentes medidas de igualdad de género en cada sociedad es sensible a la inclusión en la muestra de los países musulmanes, en los que pese a la menor posición relativa de la mujer en la sociedad, la brecha de género en matemáticas es prácticamente nula.

Así, pues, será necesaria más investigación para determinar la medida y, sobre todo, los canales concretos a través de los cuales las normas culturales imperantes en una sociedad determinan la brecha de género en matemáticas.

Un tercer conjunto de trabajos señala a la desigual forma en la que chicos y chicas se enfrentan a contextos altamente competitivos como determinante de la brecha de género en matemáticas.

Así, Niederle y Vesterlund (2010) documentan la existencia de un notable sesgo de género en matemáticas que solo está presente cuando las alumnas realizan las pruebas en contextos altamente competitivos. Por el contrario, la brecha de género no se identifica cuando las pruebas se realizan en contextos desprovistos de competitividad, esto es, más informales.

El argumento fundamental en Niederle y Vesterlund (2010) descansa en la amplia evidencia de que el resultado de una prueba o examen no refleja únicamente los conocimientos o habilidades cognitivas de un alumno, sino que esa relación está mediada por las denominadas habilidades no cognitivas (Cunha y Heckman, 2007).

El Departamento de Educación de los Estados Unidos definió en 2013 las habilidades no cognitivas como el conjunto de atributos, disposiciones, habilidades sociales, actitudes, capacidades y recursos personales independientes de la capacidad intelectual. Se trata, pues, de factores como la motivación, el esfuerzo, la disciplina o perseverancia, que pueden condicionar tanto la inversión en habilidades cognitivas como el rendimiento en una prueba o examen.

Un ejemplo recurrente en la literatura sobre habilidades no cognitivas es el programa de intervención temprana Perry (Perry Preschool Project), implementado en Estados Unidos y dirigido a estudiantes de entornos socioeconómicos desfavorables con una edad comprendida entre los 3 y los 4 años. La selección al programa se realizó de forma aleatoria y el tratamiento consistió en clases de apoyo curricular y sesiones que fomentaban el autocontrol y otros aspectos de la personalidad del niño favorables para su desarrollo.

Heckman *et al.* (2010) concluyen que el programa Perry mejoró los resultados de los estudiantes participantes en términos de nivel educativo alcanzado, empleo, salarios, participación en actividades saludables y comportamiento menos delictivo más de treinta años después de haberse implementado. Este resultado no se explica por el efecto del programa en la acumulación de conocimientos reglados o aspectos cognitivos, ya que las diferencias en coeficiente intelectual entre participantes y excluidos resultaron no ser estadísticamente significativas poco tiempo después de implementado el programa.

Heckman, Pinto y Savelyev (2012) demuestran que la clave de la eficacia del programa Perry reside en que el programa incrementó de forma notable la dotación de habilidades no cognitivas favorables en los estudiantes participantes. Así, estos estudiantes lograron niveles de autocontrol, perseverancia y motivación, entre otras habilidades no cognitivas, significativamente superiores a los que habrían tenido de no haber participado en el programa. A pesar de que su coeficiente intelectual no mejoró respecto a los no participantes, también lograron resultados sistemáticamente superiores en su rendimiento académico. La contundencia de estos resultados y el largo plazo de su vigencia situaron a las habilidades no cognitivas en el centro del análisis.

Volviendo al tema que nos ocupa, Niederle y Vesterlund (2010) consideran que es una habilidad no cognitiva en concreto, la respuesta a un entorno competitivo, la que explica una buena parte de la brecha de género en matemáticas. Los resultados analizados en este trabajo confirman que la brecha de género en matemáticas es mayor, y en algunos casos solo se observa, cuando las pruebas o exámenes son determinantes para la selección en una determinada opción. Así, los autores defienden que la brecha de género en matemáticas no refleja diferencias cognitivas o de habilidades matemáticas, sino, sobre todo, diferencias en habilidades no cognitivas como la respuesta a un entorno estresante o competitivo.

En esa misma línea apuntan los resultados obtenidos en Örs, Palomino y Peyrache (2008) al analizar la brecha de género en un exigente examen de acceso a una prestigiosa escuela de negocios en Francia que solo aprueba un 13 por 100 de los examinados. Sus estimaciones confirman que los varones que se presentaron al examen obtuvieron un rendimiento promedio superior al de las mujeres, con mayor proporción de notas altas y bajas entre los hombres. No obstante, los resultados académicos obtenidos tanto en el examen nacional de acceso a la universidad como en el primer año de escuela de negocios, entre los que pasaron la exigente prueba, arrojan un promedio superior para las mujeres que para los hombres. Los autores interpretan estos resultados como evidencia de que las mujeres obtienen peores resultados cuando las pruebas se realizan en entornos competitivos, no solo estresantes.

Uno de los estudios más exhaustivos a la hora de testar la relevancia de las distintas hipótesis explicativas la encontramos en Fryer y Levitt (2010).

Estos autores encuentran que la brecha de género en matemáticas está presente, como destacamos anteriormente, en todos los grupos socioeconómicos analizados, pero que ninguna de las teorías anteriormente descritas explica de forma satisfactoria la presencia e intensidad de dicha brecha en una muestra representativa de la población escolar de los Estados Unidos. En concreto, estos autores disponen de una base de datos con información de los mismos alumnos en educación infantil de segundo ciclo y los cursos primero, tercero y quinto de educación primaria.

Recientemente, una nueva hipótesis explicativa ha sido presentada en Breda y Napp (2019). Estos autores defienden que la brecha de género en rendimiento matemático no es suficientemente relevante desde un punto de vista cuantitativo como para explicar la menor presencia de mujeres en estudios y ocupaciones de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (*STEM* es el acrónimo de los términos en inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics). No obstante, la combinación de las brechas de género en matemáticas y lengua sí que puede explicar la menor presencia de las mujeres en estudios y ocupaciones *STEM* y, por ende, parte del diferencial desfavorable a las mujeres en ocupación y salario.

Breda y Napp (2019) argumentan que es la comparación del rendimiento en matemáticas y lengua de un mismo estudiante en el momento de tomar decisiones educativas la que explica la menor presencia de mujeres en estudios y ocupaciones *STEM*. Para demostrar su teoría utilizan una muestra de 300.000 estudiantes residentes en 64 países que participaron en PISA 2012. Sus estimaciones confirman que la diferencia entre el rendimiento de un estudiante en lengua y matemáticas es sustancialmente mayor entre las alumnas que entre los alumnos. En concreto, esa diferencia alcanza una magnitud de un 80 por 100 de una desviación estándar.

Adicionalmente, Breda y Napp (2019) demuestran que la brecha de género en la intención declarada de realizar estudios intensivos en matemáticas se reduce en un 75 por 100 una vez controlan por las diferencias individuales en rendimiento entre lengua y matemáticas. Por su parte, las brechas de género en autoconcepto en matemáticas, interés declarado por las matemáticas y actitud hacia las matemáticas desaparecen una vez los autores controlan por el diferencial individual en rendimiento entre lengua y matemáticas.

Breda y Napp (2019) ofrecen estimaciones a nivel de país que sugieren que, en el caso de España, un 65 por 100 de la brecha de género en intenciones de estudiar carreras *STEM* se debe a la mayor ventaja comparativa de las mujeres en lengua. El porcentaje correspondiente al conjunto de la OCDE es de un 81 por 100, destacando el caso de Italia y Portugal, países en los que más del 95 por 100 de la brecha de género en intención declarada de cursar estudios intensivos en matemáticas se debe a la mayor ventaja comparativa en lengua de las estudiantes. En el extremo opuesto dentro de los países desarrollados se encuentran los países de Centroeuropa, en los que la ventaja comparativa de las mujeres en lengua explica, en general, menos de la mitad de la brecha de género en la intención, declarada a los 15 años de edad, de estudiar carreras intensivas en matemáticas. En general, el porcentaje de la brecha de género en intención de cursar estudios *STEM* que se puede achacar a la mayor ventaja comparativa de las mujeres en lengua es menor entre los países no desarrollados que entre los de la OCDE.

Los resultados presentados en Breda y Napp (2019) son coherentes con un modelo de elección en el que cada sujeto elige estudios intensivos en aquella materia en la que tiene ventaja comparativa, no absoluta.

### III. CARACTERIZACIÓN EMPÍRICA DE LA BRECHA DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS EN ESPAÑA

En este apartado utilizamos microdatos de las pruebas de evaluación diagnóstica realizadas en centros educativos de la Comunidad de Madrid en tercer y sexto de primaria, y cuarto de la ESO, durante los cursos 2016-2017 y 2018-2019, para caracterizar la existencia y evolución con la edad de los estudiantes de la brecha de género en matemáticas.

En concreto, proponemos un modelo econométrico de datos de panel con efectos fijos a nivel de centro educativo que ofrece una estimación de la brecha de género en matemáticas, lengua española y lengua inglesa, una vez descontado el efecto en el rendimiento escolar de otras características del alumno y su entorno familiar como: mes de nacimiento del estudiante; variables indicadores de si el estudiante, su padre o madre nacieron en un país distinto de España; ocupación del padre y la madre; indicadores de si el centro educativo es público, concertado o privado; e indicadores

de curso escolar de realización de la prueba de diagnóstico, ya que combinamos, para un mismo curso, los resultados de las pruebas realizadas en los dos años.

El modelo de regresión que planteamos puede, pues, escribirse de la siguiente forma:

$$y_{ist} = X_{ist}\beta + \eta_j + \varepsilon_{ist} \quad [1]$$

donde  $y_{ist}$  representa el rendimiento en la materia  $s$  del estudiante  $i$  que cursa estudios en el centro educativo  $j$  y es evaluado en el curso  $t$ . El vector  $X$ , por su parte, incluye un conjunto de características del estudiante y sus padres que potencialmente afectan a su rendimiento académico. El término de error  $\eta_j$  es el efecto fijo de centro escolar y recoge aquellas dimensiones socioeconómicas y de otra índole que caracterizan al alumnado de un centro educativo y no están ya recogidas en las variables incluidas en  $X$ . El modelo econométrico se estima utilizando un estimador de efectos fijos definido a nivel de centro educativo.

El cuadro n.º 1 resume los resultados obtenidos al estimar la ecuación [1] en la muestra de alumnos de tercero y sexto de primaria, y en cuarto de la ESO, y en cada una de las tres materias evaluadas, respectivamente.

Las estimaciones realizadas confirman la presencia de una brecha de género desfavorable a las alumnas en el rendimiento matemático tanto en educación primaria como en secundaria obligatoria. Asimismo, encontramos que la magnitud de la brecha de rendimiento en matemáticas se incrementa con la edad de los estudiantes. En concreto, entre

tercero y sexto de educación primaria se produce el incremento más notable en la magnitud de la brecha de género en matemáticas, que se incrementa tan solo ligeramente entre sexto de primaria y cuarto de la ESO.

Por el contrario, encontramos una brecha de género favorable a las alumnas tanto en lengua española como en lengua inglesa. La magnitud de esta brecha de género es, en todos los cursos analizados, a excepción de cuarto de la ESO, mayor en valor absoluto a la brecha de género en rendimiento en matemáticas. Esta excepción se explica porque la brecha de género favorable a las chicas en rendimiento en lengua, española o inglesa, se incrementa de forma notable entre tercero y sexto de educación primaria, pero se reduce en más de la mitad de su cuantía entre sexto de primaria y cuarto de la ESO. Así, al final de la escolarización obligatoria en Madrid la brecha de género en matemáticas es ligeramente mayor en valor absoluto a la suma de las brechas favorables a las chicas en lengua española e inglesa.

Estos resultados confirman las indicaciones de la literatura al señalar la existencia en el siglo XXI de una brecha de género en el rendimiento escolar que es favorable a las alumnas en lengua y desfavorable en matemáticas. Asimismo, encontramos que, en todos los casos, las brechas de género en el rendimiento académico surgen claramente en el segundo tramo de la educación primaria, esto es, entre tercero y sexto de esta etapa educativa.

A continuación, analizamos en qué medida los resultados obtenidos en el cuadro n.º 1 se mantienen en momentos concretos de la distribución de

CUADRO N.º 1

## ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE GÉNERO

	MATEMÁTICAS			LENGUA ESPAÑOLA			LENGUA INGLESA		
	3.º PRIMARIA	6.º PRIMARIA	4.º ESO	3.º PRIMARIA	6.º PRIMARIA	4.º ESO	3.º PRIMARIA	6.º PRIMARIA	4.º ESO
Chica	-1,559** (0,651)	-21,61*** (0,893)	-27,59*** (1,118)	6,467*** (0,688)	40,94*** (0,838)	14,61*** (0,949)	2,425*** (0,620)	26,65*** (0,771)	12,33*** (0,915)
Observaciones	62.438	39.261	26.788	62.684	39.137	26.834	62.489	39.051	26.849
R <sup>2</sup>	0,069	0,099	0,059	0,074	0,138	0,074	0,071	0,129	0,074

Notas: Estimaciones obtenidas al estimar la ecuación [1] utilizando efectos fijos a nivel de centro educativo. La estimación controla por la edad del estudiante, su mes de nacimiento, si el estudiante o sus padres nacieron en un país distinto al país en el que realizan el examen, la categoría ocupacional y el nivel de estudios de los padres, la denominación pública o privada del centro educativo y el sexo del estudiante, que es la variable de interés en el análisis y, por tanto, la que presentamos en la tabla. Los símbolos \*, \*\* y \*\*\* indican que el coeficiente estimado es estadísticamente significativo al 10%, 5% y 1% de significatividad, respectivamente.

CUADRO N.º 2

ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE GÉNERO EN MOMENTOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE RENDIMIENTO

MATEMÁTICAS									
	3.º PRIMARIA			6.º PRIMARIA			4.º ESO		
	25th	50th	75th	25th	50th	75th	25th	50th	75th
Chica	-0,0233 (0,834)	-1,547** (0,640)	-3,052*** (0,840)	-18,37*** (1,088)	-21,32*** (0,868)	-24,66*** (1,208)	-24,81*** (1,420)	-27,58*** (1,094)	-30,36*** (1,427)
LENGUA ESPAÑOLA									
	3.º PRIMARIA			6.º PRIMARIA			4.º ESO		
	25th	50th	75th	25th	50th	75th	25th	50th	75th
Chica	6,695*** (0,688)	6,466*** (0,891)	6,239*** (0,885)	41,68*** (1,070)	40,94*** (0,820)	40,20*** (1,074)	15,92*** (1,241)	14,59*** (0,928)	13,25*** (1,186)
LENGUA INGLESA									
	3.º PRIMARIA			6.º PRIMARIA			4.º ESO		
	25th	50th	75th	25th	50th	75th	25th	50th	75th
Chica	2,257*** (0,779)	2,418*** (0,610)	2,587*** (0,815)	26,91*** (0,960)	26,67*** (0,755)	26,40*** (1,018)	11,18*** (1,183)	12,34*** (0,902)	13,47*** (1,172)

Notas: Estimaciones obtenidas al estimar la ecuación [1] utilizando efectos fijos a nivel de centro educativo en los percentiles 25, 50 y 75 de la distribución de rendimiento de cada materia. La estimación controla por la edad del estudiante, su mes de nacimiento, si el estudiante o sus padres nacieron en un país distinto al país en el que realizan el examen, la categoría ocupacional y el nivel de estudios de los padres, la denominación pública o privada del centro educativo y el sexo del estudiante, que es la variable de interés en el análisis y, por tanto, la que presentamos en la tabla. Los símbolos \*, \*\* y \*\*\* indican que el coeficiente estimado es estadísticamente significativo al 10%, 5% y 1% de significatividad, respectivamente.

rendimientos en las distintas materias y cursos. Se trata de las estimaciones obtenidas al incluir efectos fijos en la ecuación [1] en determinados momentos de la distribución de rendimiento. En concreto, el cuadro n.º 2 presenta las estimaciones obtenidas para los percentiles 25, 50 y 75 de la distribución de rendimiento de cada materia y curso.

Las estimaciones por cuartiles confirman la existencia de una brecha de género en todos los momentos de la distribución de rendimiento, si bien la magnitud de la brecha es normalmente creciente con el rendimiento de los estudiantes, alcanzando su magnitud más elevada al condicionar el análisis en los estudiantes de mayor rendimiento, esto es, aquellos cuya puntuación en una determinada materia se sitúa por encima de, al menos, el 75 por 100 de las puntuaciones obtenidas en esa materia y curso.

Resulta interesante comprobar que la relación monótona y creciente estimada entre la brecha de género y el nivel de rendimiento de los estudiantes se observa únicamente en el caso de las matemáticas, ya que las brechas de género en lengua española e inglesa se mantienen prácticamente constantes en los distintos momentos de la distribución de rendimiento analizados.

Se mantiene el resultado estimado en la media de la distribución de que en cuarto curso de la ESO la brecha de género en matemáticas es, en todos los momentos de la distribución analizados, mayor o igual en valor absoluto a la suma de las brechas de género de lengua favorables a las chicas.

Este resultado es coherente con las indicaciones de la literatura sobre el tema, que señalan a los niveles de rendimiento más elevados como aquellos en los que la brecha de género en matemáticas alcanza su mayor expresión.

Para finalizar, exploramos la hipótesis de la ventaja comparativa defendida en Breda y Napp (2019). Para ello, calculamos la diferencia para cada estudiante entre el rendimiento en lengua y en matemáticas y analizamos la distribución resultante en función del sexo del alumno entre aquellos alumnos cuyo rendimiento matemático está por encima del percentil noventa de la distribución de su curso.

Las diferencias iniciales, esto es, en tercer curso de educación primaria de rendimiento entre lengua y matemáticas entre los alumnos excelentes en matemáticas son reducidas. En concreto, la media del diferencial de rendimiento en lengua y matemáticas entre alumnas excelentes en matemáticas resulta

ser de -57,3 puntos, superior a la de los alumnos excelentes, que es de -67,9 puntos. En sexto de primaria las diferencias se han ampliado notablemente, siendo el diferencial de rendimiento entre lengua española y matemáticas entre alumnos excelentes en matemáticas de -108 puntos para los chicos y -58 puntos para las chicas. Finalmente, en cuarto de la ESO las diferencias son de -62 puntos para los chicos y -25 puntos para las chicas.

Estas estadísticas son coherentes con la hipótesis de la ventaja comparativa defendida en Breda y Napp (2019). Las chicas que son excelentes en matemáticas al final de la escolarización obligatoria obtienen también una puntuación elevada en lengua, por lo que su ventaja comparativa para estudiar contenidos intensivos en matemáticas es menor que la de los chicos, para los que ser excelente en matemáticas suele implicar un rendimiento menor en lengua.

#### IV. CONCLUSIONES

La evidencia disponible sugiere que reducir la brecha de género en matemáticas durante la educación primaria puede ser una medida de calado para reducir los diferenciales de actividad, empleo, categoría ocupacional y salario desfavorables a la mujer en el mercado de trabajo.

A diferencia del rendimiento en lengua, materia en la que las chicas puntúan sistemáticamente por encima de los chicos, el rendimiento en matemáticas es un predictor de los ingresos laborales en la etapa adulta de la vida. Tanto la evidencia revisada como las estimaciones presentadas para el caso de la Comunidad de Madrid señalan a la presencia de una brecha de género consolidada ya en los últimos cursos de la educación primaria.

La brecha de género en matemáticas tiende a incrementarse tanto con la edad de los estudiantes como con su rendimiento, siendo cuantitativamente mayor entre aquellos alumnos de mayor rendimiento que entre los de rendimiento medio o bajo.

La teoría explicativa más coherente con la evidencia disponible señala a la ventaja comparativa o diferencial de rendimiento, para un mismo alumno, entre matemáticas y lengua, como el determinante fundamental de la decisión de estudiar contenidos STEM. La magnitud de ese diferencial de rendimien-

to intra alumno es notablemente superior entre las chicas que entre los chicos, lo que hace que muchas alumnas de elevado rendimiento en matemáticas elijan estudios de humanidades por tener incluso mejor rendimiento en lengua. Por el contrario, la probabilidad de que, teniendo buen rendimiento en matemáticas, su rendimiento en lengua sea aún mayor es notablemente inferior para los chicos, que eligen estudios STEM en mayor proporción que las chicas. Esto, a su vez, condiciona sus perspectivas laborales, salariales y ocupacionales, ya que en las ocupaciones STEM la brecha salarial de género es menor que en otras ocupaciones y los salarios son más elevados.

Otras teorías explicativas de la brecha de género en matemáticas, como la que señalan a la relevancia de los factores culturales, también han demostrado tener poder explicativo. No obstante, la teoría de la ventaja comparativa presenta evidentes ventajas desde el punto de vista del diseño de políticas conducentes a minimizar la magnitud de la brecha de género en matemáticas desde edades tempranas. En este sentido, cabría pensar que una campaña dedicada a informar a los alumnos de primaria y secundaria sobre las ventajas laborales y salariales de los estudios y ocupaciones STEM pueda reducir la magnitud de la brecha de género en matemáticas de forma socialmente óptima.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BERENBAUM, S. A., MARTIN, C. L., HANISH, L. D., BRIGGS, P. T. y FABES, R. A. (2008). Sex Differences in Children's Play. En J. B. BECKER, K. J. BERKLEY, N. GEARY, E. HAMPSON, J. HERMAN, (E. YOUNG Eds.), *Sex Differences in the Brain: From Genes to Behavior*, Chap. 4. New York: Oxford University Press.
- BLAU, F. D. y KAHN, L. M. (2000) Gender Differences in Pay. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), pp. 75-99.
- BREDA, T. y NAPP, C. (2019). Girls' comparative advantage in reading can largely explain the gender gap in math-related fields. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States Of America (PNAS)*, 116(31), pp. 15435-15440.
- FLECHA, C. (2004). Historiografía sobre educación de las mujeres en España. En *La historia de las mujeres. Una revisión historiográfica*, pp. 335-353. Valladolid: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial. Universidad de Valladolid.
- FRYER, R. y LEVITT, S. (2010) An Empirical Analysis of the Gender Gap in Mathematics. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(2), pp. 210-240.

GAULIN, S. y HOFFMAN, H. (1988). Evolution and Development of Sex Differences in Spatial Ability. En LAURA B., MONIQUE B. M. y PAUL T. (eds.), *Human Reproductive Behavior: A Darwinian Perspective*, Chap. 7. Cambridge University Press.

GEVREK, Z. E., GEVREK, D. y NEUMEIER, C. (2020). Explaining the gender gaps in mathematics achievement and attitudes: The role of societal gender equality. *Economics of Education Review*, 76(C).

GUIISO, L., MONTE, F., SAPIENZA, P. y ZINGALES, L. (2008). Culture, Gender, and Math. *Science*, 320(5880), pp. 1164-1165.

HECKMAN, J. J., MOON, S. H., PINTO, R., SAVELYEV, P. A. y YAVITZ, A. Q. (2010). The rate of return to the HighScope Perry Preschool Program. *Journal of Public Economics*, 94(1-2), pp. 114-128.

HECKMAN, J. J., PINTO, R. y SAVELYEV, P. (2012). Understanding the Mechanisms Through Which an Influential Early Childhood Program Boosted Adult Outcomes. *IZA Discussion Paper*, 7040.

MURNANE, R. J., WILLETT, J. B., DUHALDEBORDE, Y. y TYLER, J. H. (2000). How Important Are the Cognitive Skills of Teenagers in Predicting Subsequent Earnings? *Journal of Policy Analysis and Management*, 19(4), pp. 547-568.

MURNANE, R. J., WILLETT, J. B. y LEVY, F. (1995). The Growing Importance of Cognitive Skills in Wage Determination. *NBER Working Paper*, w5076.

NIEDERLE, M. y VESTERLUND, L. (2010). Explaining the Gender Gap in Math Test Scores: The Role of Competition. *Journal of Economic Perspectives*, 24(2), pp. 129-144.

ÖRS, E., PALOMINO, F. y PEYRACHE, E. (2008). Performance Gender-Gap: Does Competition Matter?, *CEPR Working Paper*, 6891.

PAGLIN, M. y RUFOLO, A. M. (1990). Heterogenous Human Capital, Occupational Choice, and Male-Female Earnings Differences. *The Journal of Labor Economics*, 8(1), pp. 123-144.

WEINBERGER, C. J. (2001). Is Teaching More Girls More Math the Key to Higher Wages? En MARY C. KING (ed.), *Squaring Up: Policy Strategies to Raise Women's Incomes in the United States*, Chap. 11. University of Michigan Press.

WILDER, G. Z. y POWELL, K. (1989). Sex differences in test performance: a survey of the literature. *College Board Report*, n.º 89-3.

XIE, Y. y SHAUMAN, K. A. (2003). *Women in Science: Career Processes and Outcomes*. Harvard University Press.

---

COLABORACIONES

**III.**  
**LOS RETOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR  
(UNIVERSIDAD Y FP SUPERIOR) ESPAÑOLA  
PARA SER UN MOTOR DE  
CRECIMIENTO ECONÓMICO**



## Resumen

En este artículo se estudia una base de datos administrativos de estudiantes de Formación Profesional (FP) de la Comunidad de Madrid conectada, mediante la Central de Balances del Banco de España, con las empresas en que los estudiantes realizan sus prácticas. Las empresas que participan en la FP son más grandes y rentables que las demás. Esta participación es heterogénea entre sectores. La relación es similar entre empresas que participan en la FP dual y la presencial. Estas observaciones sugieren que la regulación de la participación en la FP debería ser flexible entre sectores y que debería facilitar la participación de las pymes.

*Palabras clave:* formación profesional, formación profesional dual, empresas de formación.

## Abstract

In this article we study an administrative database of vocational education students from the Community of Madrid that is linked, via the Central Balance Sheet Data Office of the Banco de España, to the companies where these students carry out their internships. Companies that participate in VE are larger and more profitable than the rest. Participation is heterogeneous across industries. The relationship is similar between companies that participate in dual and school based VE. These observations suggest that the regulation of the participation in VE should be flexible across industries and that it should facilitate the participation of SMEs.

*Keywords:* vocational education, dual vocational education, training companies.

*JEL classification:* H52, I21, I28, M53.

# ¿QUÉ EMPRESAS PARTICIPAN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL? (\*)

**Samuel BENTOLILA**

*CEMFI*

**Antonio CABRALES**

*Universidad Carlos III de Madrid*

**Marcel JANSEN**

*Universidad Autónoma de Madrid*

## I. INTRODUCCIÓN

ESPAÑA es el país con el mayor nivel de abandono temprano del sistema educativo en la Unión Europea a los 16 años, que se cifra en un 18 por 100, en comparación con una media de la Unión Europea (UE) del 11 por 100. Este es un problema social de primera magnitud. El abandono temprano condena a los jóvenes implicados a sufrir las peores consecuencias de un mercado de trabajo precario y dual en el que se deprecian sus competencias y capacidades (Cabrales, Dolado y Mora, 2017). Existe un consenso entre los expertos y políticos en que una parte de la solución a este problema pasa por una mejora sustancial de la Formación Profesional (Bentolila y Jansen 2019). En la búsqueda de modelos para esta reforma, muchas de las esperanzas se han centrado en el modelo que ofrecen los países de Europa en los cuales las empresas desempeñan un papel central en la Formación Profesional (FP), lo que se ha venido a llamar la *FP dual*.

Este modelo de FP dual se implanta en España por primera vez a través del Real Decreto 1529/2012. De todas las reformas económicas y sociales de esa

época es una de las pocas que no ha despertado una controversia conducente a eliminarla, lo cual refleja un interés sustantivo y no partidario por el modelo. Una de las virtudes del decreto, y quizá una lección para otras reformas, es que admite una flexibilidad muy extensa en la aplicación concreta del modelo. Desde la «formación exclusiva en centro formativo, que consiste en compatibilizar y alternar la formación que se adquiere en el centro de formación y la actividad laboral que se lleva a cabo en la empresa» (art. 3.1.a) a la «formación exclusiva en la empresa» (art. 3.3.e), pasando lógicamente por todos los estadios intermedios. Esto permite que distintas administraciones experimenten con diferentes modalidades hasta encontrar la óptima para cada circunstancia. En todo caso, el aspecto distintivo de la FP dual del sistema educativo es, como destaca el artículo 30.2, «Se establecerá un mínimo del 33 por 100 de las horas de formación establecidas en el título con participación de la empresa.»

A pesar del interés por la FP dual por los responsables de las políticas públicas hay muy poca evidencia causal creíble sobre los efectos de este modelo. Los países europeos que la utilizan tie-

nen resultados muy positivos en sus mercados de trabajo, pero por lo general el modelo es homogéneo dentro de cada país y las diferencias entre países son demasiado grandes como para extraer conclusiones causales robustas. Y en los pocos casos en los que hay diferentes modelos dentro de los países, hay una autoselección importante entre las diferentes modalidades que impide extraer conclusiones causales.

En este sentido, España es un laboratorio interesante porque en muchas comunidades autónomas se han introducido de manera reciente modelos diferentes de FP dual en un entorno donde eran inexistentes y conviven con la FP tradicional, que llamaremos *presencial*. Uno de los pocos estudios que han podido estudiar el impacto de la FP dual con una estrategia empírica de causalidad plausible es de Bentolila, Cabrales y Jansen (2020), que explota la distancia entre los centros donde se ofrecen las distintas modalidades de FP y el centro donde los estudiantes realizan la Educación Secundaria Obligatoria (una aproximación a su residencia habitual) como variable instrumental para establecer los efectos sobre la participación laboral de la FP dual. El mensaje general de ese artículo es optimista respecto a la potencialidad de la FP dual para mejorar la inserción laboral de los estudiantes.

En este artículo nos centramos en un aspecto diferente, y muy poco estudiado, de la FP y en particular de la FP dual. ¿Qué tipo de empresas son más propensas a ofrecer FP dual? Un problema fundamental de todo el sistema de FP que involucra a las empresas de forma sustancial es que los incentivos de las em-

presas a participar son limitados, y no todas lo hacen (Wolter y Ryan 2011). El motivo tiene que ver con la conocida discusión de Becker (1964) sobre la dificultad para las empresas de rentabilizar la inversión en capital humano generalista. Como describiremos en más detalle en la discusión de la literatura, hay diferentes motivos para compensar la falta de incentivos beckeriana, pero es muy importante para la posible generalización del modelo de FP dual saber cuáles de ellos son efectivos en la práctica.

Nuestro trabajo intenta justamente describir qué tipos de empresas dedican esfuerzo a formar estudiantes de FP en las modalidades presencial y dual, algo para lo que hay poca evidencia internacional, y ninguna para España. Para ello, utilizamos dos fuentes de evidencia. La primera es una base de datos administrativos que incorpora el universo de los estudiantes de FP de grado superior graduados entre 2014 y 2016 en la Comunidad de Madrid. La segunda fuente es la Central de Balances del Banco de España (CBBE), que nos permite tener datos detallados sobre muchas características importantes de las empresas.

Las asociaciones que presentamos en nuestro análisis son claras y, aunque no puedan tomarse como causales, tienen implicaciones importantes para entender el problema. La pura estadística descriptiva revela que las empresas que participan en la FP son más antiguas, grandes, inversoras y rentables. El análisis de regresión (también descriptivo) confirma estos resultados con algunos matices, como que el tamaño afecta positivamente a la participación solo hasta una cantidad, más allá de la cual

se invierte la tendencia. Observamos, además, que hay una amplia variación por sectores de actividad de las empresas.

Restringiendo el análisis a las empresas que participan en la FP, nos preguntamos si alguna de nuestras variables explica cuáles de ellas deciden participar en la FP dual. En cuanto al tamaño confirmamos su importancia, aunque en este caso la relación parece ser creciente en lugar de primero crecer y luego decrecer. Algunas otras variables que explican la participación en la FP no resultan ser relevantes en la participación en FP dual, pero es posible que el menor tamaño de la muestra enmascare el efecto. En todo caso el valor añadido, la inversión y la tasa de rentabilidad están asociadas significativamente a una mayor probabilidad a participar en la FP dual, una vez se participa en la FP.

Estos datos que presentamos son coherentes con la evidencia internacional y, por tanto, sugieren que algunas de las conclusiones de políticas obtenidas de los análisis para otros países son importables a nuestro contexto. Por un lado, la importancia diferencial del sector sugiere que probablemente es mejor no regular de la misma manera la FP en diferentes sectores (Muehlemann y Wolter, 2019). Por ejemplo, el importe de la beca que reciben mientras están en la empresa podría ser diferente. La importancia del tamaño también apunta a la relevancia de los costes de administración de los contratos. Hoeckel (2008) sugiere que la formación a través de consorcios de empresas puede reducir los costes de administración, algo que podría ser útil en España, con tamaños aún menores que en Alemania o Suiza.

En la sección segunda discutimos la teoría y la evidencia internacional que presenta la literatura sobre la participación en la FP. La sección tercera describe nuestros datos y las asociaciones que encontramos entre las distintas variables que estudiamos. También interpreta estos resultados a la luz de la evidencia internacional y explora algunas implicaciones de política económica. La cuarta sección concluye el artículo.

## II. ¿POR QUÉ PARTICIPAN LAS EMPRESAS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL?

Según un informe de la Comisión Europea (2013), un total de 24 países miembros cuentan con algún programa de formación profesional en que al menos la mitad de las actividades formativas previstas tienen lugar en una empresa. Los programas varían mucho de un país a otro, tanto en lo que respecta al número de alumnos y la tasa de cobertura (los porcentajes de participantes potenciales entre alumnos y empresas) como a la calidad de la formación (el nivel y la duración de los programas) y los aspectos institucionales (el vínculo con el sistema educativo y la formación ocupacional, el papel de los interlocutores sociales y la certificación de la formación). Además, se observan grandes diferencias en la oferta de plazas entre distintos sectores y ocupaciones del mismo país e incluso entre empresas que operan en el mismo sector. En este trabajo nos centramos en los programas de FP que forman parte del sistema educativo y que son comparables a los ciclos de FP dual en España.

La literatura teórica se ha centrado en la búsqueda de los moti-

vos por los que las empresas pueden querer invertir recursos en la formación de aprendices (1). La teoría del capital humano, formalizada por Gary Becker, hace una distinción entre capital humano específico y general, y muestra que la inversión óptima de las empresas en capital humano general es nula si estas operan en un mercado laboral caracterizado por la competencia perfecta. Este argumento es aplicable a la FP dual reglada, porque su objetivo es que los aprendices adquieran habilidades y competencias que sean transferibles a otras empresas a través de una formación certificada y un programa formativo común. En otras palabras, en una situación de competencia perfecta los aprendices tendrían que financiar su propia formación. En algunos casos esto se puede lograr mediante un recorte salarial durante el período formativo. Sin embargo, hay evidencia abundante de casos en que los aprendices generan un coste neto a sus empresas (Muehleman y Wolter, 2014).

La literatura teórica más reciente ha identificado varias desviaciones de la competencia perfecta en que las empresas pueden estar dispuestas a invertir recursos en la formación de aprendices. En todas ellas, la distribución de salarios de mercado está comprimida en comparación con la productividad de los trabajadores, permitiendo a las empresas captar una parte de los rendimientos a la inversión en capital humano en el período posterior a la formación. Acemoglu y Pischke (1998) estudian el caso en que las empresas de prácticas disponen de información privada sobre la calidad de la formación o el talento de los aprendices. Alternativamen-

te, el poder de monopsonio de las empresas puede ser el resultado de fricciones de búsqueda o de la escasez local de empresas competidoras o derivarse de que los aprendices acumulan tanto capital humano general como específico. Por último, instituciones como la negociación colectiva también pueden comprimir la distribución de salarios de tal manera que las empresas tengan un incentivo para mejorar el capital humano tanto de sus empleados como de los aprendices. De hecho, la creación de incentivos para la formación puede ser uno de los motivos para exigir la compresión salarial.

Sin embargo, el aumento de la productividad futura no es el único posible motivo para la contratación de aprendices. Conviene tener presente que los aprendices también pueden aportar valor a su empresa de prácticas participando, parte del tiempo, en actividades productivas. No disponemos de datos para España, pero Dionisius *et al.* (2009) ofrece cálculos detallados de los costes y beneficios de las prácticas en empresas de Alemania y Suiza, dos países con sistemas de FP similares. Los resultados son llamativos. Mientras que el 93 por 100 de las empresas alemanas sufre un coste neto durante el período de formación, el 60 por 100 de las empresas suizas obtiene un beneficio neto. Dos factores que ayudan a explicar esta diferencia son la menor remuneración de los aprendices suizos y su mayor implicación en tareas productivas, sin que ello parezca repercutir negativamente en la calidad de su formación. Además, se observa una diferencia complementaria en el patrón de movilidad de los aprendices. La proporción de ellos que se queda a trabajar en la empresa

de prácticas al acabar su período formativo es bastante menor en Suiza que en Alemania. Por último, Wolter, Muehlemann y Schweri (2006) simulan el coste neto de la formación para empresas en ambos países que no participan en la formación de aprendices. Sus resultados indican que el saldo desfavorable entre el coste y el beneficio de la formación en estas empresas se debe sobre todo a la insuficiencia de los beneficios y no a unos costes excesivos.

Además, según los estudios disponibles, el beneficio neto de la formación no solo varía entre países. También se observan considerables diferencias por sectores y ocupaciones, y en función del tamaño de la empresa de prácticas. Mohrenweiser y Zwick (2009) analizan el impacto de un incremento de la proporción de aprendices sobre el beneficio de las empresas, utilizando un panel representativo con datos enlazados de empresas alemanas y sus trabajadores. Sus resultados muestran que un aumento de la proporción de aprendices aumenta el beneficio empresarial a corto plazo en ocupaciones relacionadas con el comercio, la artesanía y la construcción, mientras que lo reduce en ocupaciones típicas de las manufacturas. Los autores concluyen que las empresas solo contratan aprendices a un coste neto «si la formación es relativamente específica, la tasa de retención es alta y cuando es difícil encontrar trabajadores cualificados en el mercado». Este último aspecto es particularmente importante en el caso español, porque a diferencia de Alemania o Suiza, España no dispone de suficientes trabajadores cualificados en muchas ocupaciones.

Por su parte, para el caso de Suiza, Wolter, Muehlemann y Schweri (2006) encuentran una correlación negativa entre el tamaño de las empresas y el coste neto de los aprendices. Además, igual que Mohrenweiser y Zwick (2009), también encuentran una importante dispersión en el coste neto por sectores. Muehlemann y Wolter (2014) muestran que estos resultados son comunes en el resto de Europa, aunque en muchos países los estudiantes no generan beneficios netos durante el período de aprendizaje. Por ello argumentan que una razón importante para que las empresas retengan a los estudiantes es que la FP mejora el proceso de emparejamiento a largo plazo entre empresas y trabajadores. Esto es particularmente significativo para las empresas más grandes. Dustmann y Schönberg (2009) también hallan una relación entre el grado de sindicalización de las empresas y el empleo de estudiantes de FP, debido a que la menor rotación en las grandes empresas hace la FP más valiosa como mecanismo de selección.

Un asunto adicional es la posible apropiación de la inversión ajena. En vez de formar aprendices, una empresa puede intentar contratar a aprendices de otras empresas. En el caso español existe el mismo riesgo. Además, en vez de formar a aprendices en la modalidad dual, la empresa tiene la opción de contratar a alumnos formados en la FP presencial. Esto sugiere que la opción de la FP dual tiene que ofrecer claras ventajas frente a la FP presencial o debe existir una significativa escasez de personal cualificado.

Dos aspectos finales relevantes son la variación cíclica en

la disponibilidad de plazas de aprendiz y el efecto de las subvenciones. La escasa evidencia empírica disponible sugiere la existencia de una moderada variación procíclica en la ratio entre el número de aprendices y el número total de empleados de las empresas que contratan a aprendices (Brunello, 2009; Lüthi y Wolter, 2020), algo que puede complicar la transición de la educación al empleo en períodos de crisis si no hay suficientes plazas garantizadas en la FP presencial. Por último, en muchos países con sistemas de FP dual las empresas reciben subvenciones por la formación de aprendices. Las evaluaciones disponibles suelen encontrar un impacto positivo de estas sobre la participación en la FP dual, mientras que no parecen aumentar las contrataciones de las empresas que ya participan en ella, generando así un considerable peso muerto (*dead weight*). Por tanto, las subvenciones deberían dirigirse principalmente a empresas, ocupaciones y sectores donde la subvención puede cambiar el signo del saldo entre costes y beneficios, pero en general los gobiernos no disponen de la información necesaria para implementar tales subvenciones selectivas.

### III. ¿QUÉ EMPRESAS PARTICIPAN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN MADRID?

Una vez explicados los motivos que pueden llevar a las empresas a participar en la FP, procedemos a estudiar sus características con datos para la Comunidad Autónoma de Madrid. El conjunto de empresas analizadas en este trabajo

proviene de dos fuentes de información. La primera es una base de datos original de estudiantes de FP de grado superior graduados entre 2014 y 2016, construida a partir de los registros administrativos de la Comunidad de Madrid (CM) (2). La segunda fuente es la Central de Balances del Banco de España (CBBE), tanto la parte de colaboración directa y voluntaria, la llamada Central de Balances Anual, como la que surge de los depósitos obligatorios de cuentas anuales en los Registros Mercantiles (Banco de España, 2017) e incluye datos de las cuentas de pérdidas y ganancias y los balances de las empresas.

En cuanto a los estudiantes, el 56 por 100 son hombres y el 44 por 100 mujeres, mientras que el 96 por 100 tiene nacionalidad española. La edad media en el momento de realizar las prácticas en la empresa es de 23,7 años, siendo los estudiantes de dual diez meses mayores que los de presencial. Alrededor de dos tercios acceden a la FP superior a través del bachillerato. No se observan diferencias estadísticamente significativas en estas características entre ambas modalidades, salvo en la edad (3).

La muestra de empresas se refiere al conjunto de sociedades privadas no financieras en los años 2014-2016. Al provenir buena parte de los datos del registro mercantil, su grado de cobertura es muy alto (Almunia, Rodríguez y Moral-Benito, 2018; Banco de España, 2018, p. 80). Restringimos la muestra a empresas con sede social en Madrid porque la inmensa mayoría de los estudiantes de FP realizan prácticas en estas empresas y también para obtener grupos de empresas que participan y no participan en la FP más homogéneos.

El enlace entre ambas bases de datos se realiza a través del número de identificación fiscal de las empresas. A partir de la matrícula escolar, contamos con un total de 38.477 estudiantes para los que se observa si estudiaron FP dual o presencial. Debido principalmente a errores de registro de ese código en la base de datos educativos, solo podemos emparejar a 14.098 estudiantes con empresas de la CBBE, es decir, un 36,6 por 100 de los estudiantes, que se corresponden con un total de 3.835 empresas. De ellos, 13.618 estudiaron en la modalidad presencial y 480 en la modalidad dual. Por tanto, no podemos asegurar que la muestra sea completamente representativa de la población de empresas que acogen estudiantes de FP.

Nuestro objetivo en este apartado es contestar a dos preguntas: ¿qué características tienen las empresas que participan en la FP? y ¿en qué se diferencian las empresas que acogen a estudiantes de la modalidad dual de las que lo hacen en la modalidad presencial?

Para contestar a estas preguntas utilizamos una serie de variables a partir de la CBBE. Las cuatro primeras variables son las siguientes: la edad, que captamos mediante una variable dicotómica, que recoge si la empresa fue fundada antes de 2010, y el tamaño, medido por el número medio de trabajadores durante el año, agrupado en cuatro tramos: microempresas (hasta 9 trabajadores), y pequeñas (10-49), medianas (50-249) y grandes empresas (250 o más). Esta clasificación, aparte del número de trabajadores, incluye umbrales para la cifra total del activo y la cifra de nego-

cios (Comisión Europea, 2003), por lo que se solapa en parte con las variables de actividad que manejamos más adelante (4). También usamos la proporción de empleo temporal en el empleo total y el sector según la clasificación nacional de actividades económicas (CNAE 2009) al nivel de 20 grupos.

En segundo lugar, consideramos varias magnitudes en términos reales (deflactando las nominales con índices de precios con base 2014). Son variables de: a) actividad, en particular producción, valor añadido, gastos de personal, inversión (formación bruta de capital fijo); b) estado, en concreto valor neto del activo, activos corrientes, activos fijos y ratio de deuda sobre activos; y c) rentabilidad, medida por la tasa de beneficio sobre el activo. Por último, también consideramos las tasas de variación de dos variables de actividad: la producción y el valor añadido real.

La base de datos es una sección cruzada, con una observación por empresa, donde las variables están medidas como medias de los niveles y, en su caso, las tasas de crecimiento del período. En el caso de las empresas con estudiantes de FP, se requiere que estos estén presentes al menos un año (5).

## 1. Características diferenciales de las empresas que participan en la FP

El cuadro n.º 1 muestra las características de las empresas, distinguiendo si participan o no en la FP. La tercera columna recoge el valor absoluto de la diferencia y la cuarta un contraste de su significatividad.

CUADRO N.º 1

**CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS SEGÚN SU PARTICIPACIÓN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL**

	FP	NO FP	DIFERENCIA	VALOR P
Fundada antes de 2010	83,47	68,90	14,57	0,00
Microempresa	51,19	86,96	-35,77	0,00
Pequeña	27,51	7,22	20,29	0,00
Mediana	8,66	1,65	7,00	0,00
Grande	12,65	4,17	8,48	0,00
Producción total	2.073,77	421,02	1.652,76	0,00
Valor añadido	732,74	178,37	554,37	0,00
Gastos de personal	496,24	95,23	401,01	0,00
Tasa de temporalidad	23,54	21,82	1,73	0,00
Inversión	61,60	14,63	46,97	0,00
Valor neto del activo	1.016,11	409,94	606,17	0,00
Activos corrientes	1.274,65	363,17	911,48	0,00
Activos fijos	993,55	488,44	505,11	0,00
Tasa de rentabilidad	9,70	7,10	2,60	0,01
Tasa de endeudamiento	38,03	31,23	6,81	0,00
Tasa de cto. de la producción	0,99	2,29	-1,30	0,56
Tasa de cto. del valor añadido	1,03	2,13	-1,10	0,09
Observaciones	3.835	238.204	242.039	

Notas: Las unidades son miles de euros de 2014 en el caso de los flujos y *stocks*, y porcentajes en el caso de las tasas. La edad y los tramos de tamaño se miden al inicio del período y los flujos, *stocks* y tasas son las medias durante 2014-2016. El valor *p* muestra la significatividad estadística de la diferencia de medias.

las empresas que en algún año del período 2014-2016 acogen estudiantes de FP en la modalidad dual frente a las que solo emplean la modalidad presencial. Las primeras muestran diferencias similares a las que halláramos entre las que participan en la FP y las que no lo hacen. En particular, son más antiguas, grandes, inversoras y rentables. En este caso, a diferencia de la participación o no en la FP, el menor peso de microempresas (-24 por 100) se desplaza principalmente hacia las empresas grandes (+16 por 100). También presentan una mayor tasa de temporalidad (6). La tasa de endeudamiento es en este caso menor y su actividad también crece menos. Estas diferencias no son significativas en el caso de la rentabilidad, el endeudamiento, la temporalidad y las tasas de crecimiento, y en va-

El cuadro n.º 1 revela que las empresas que acogen alumnos de FP son más antiguas, grandes, inversoras y rentables. Resulta especialmente llamativa la menor proporción de microempresas (-36 por 100), que se traduce en una mayor proporción de empresas pequeñas (+20 por 100). Las empresas que participan en la FP también muestran mayores tasas de temporalidad y de endeudamiento. Su actividad crece menos, lo que no es incoherente con lo anterior, pues las empresas más maduras tienden a mostrar menores tasas de crecimiento, y en todo caso estas diferencias son las únicas no significativas en el cuadro. Todas estas observaciones son coherentes con la evidencia internacional (Wolter y Ryan, 2011).

El cuadro n.º 2 muestra las mismas variables discutidas anteriormente, distinguiendo entre

CUADRO N.º 2

**CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS QUE PARTICIPAN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL SEGÚN MODALIDAD**

	DUAL	PRESENCIAL	DIFERENCIA	VALOR P
Fundada antes de 2010	88,39	83,16	5,23	0,04
Microempresa	28,57	52,59	-24,02	0,00
Pequeña	33,04	27,17	5,87	0,06
Mediana	10,71	8,53	2,18	0,26
Grande	27,68	11,71	15,96	0,00
Producción total	3.419,24	1.990,77	1.428,47	0,00
Valor añadido	1.185,53	704,02	481,51	0,00
Gastos de personal	749,37	480,80	268,57	0,00
Tasa de temporalidad	26,84	23,37	3,47	0,10
Inversión	128,19	57,49	70,69	0,00
Valor neto del activo	1.862,34	964,49	897,85	0,00
Activos corrientes	2.079,94	1.225,46	854,48	0,00
Activos fijos	2.088,28	925,97	1.162,31	0,00
Tasa de rentabilidad	14,61	9,40	5,21	0,15
Tasa de endeudamiento	36,54	38,13	-1,59	0,69
Tasa de cto. de la producción	0,21	1,04	-0,83	0,42
Tasa de cto. del valor añadido	0,19	1,09	-0,90	0,44
Observaciones	224	3.611	3.835	

Notas: Las unidades son miles de euros de 2014 en el caso de los flujos y *stocks*, y porcentajes en el caso de las tasas. La edad y los tramos de tamaño se miden al inicio del período y los flujos, *stocks* y tasas son las medias durante 2014-2016. El valor *p* muestra la significatividad estadística de la diferencia de medias.

CUADRO N.º 3

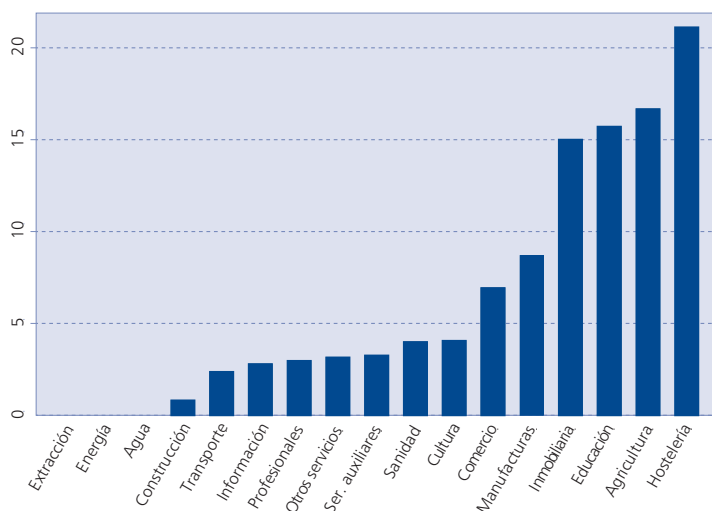
## CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS QUE PARTICIPAN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL

	AMBAS	SOLO DUAL	DIFERENCIA	VALOR P
Fundada antes de 2010	91,74	85,22	6,53	0,00
Microempresa	15,60	40,87	-25,27	0,00
Pequeña	33,94	32,17	1,77	0,00
Mediana	14,68	6,96	7,72	0,00
Grande	35,78	20,00	15,78	0,00
Producción total	4.321,20	2.591,67	1.729,54	0,00
Valor añadido	1.527,46	865,42	662,03	0,00
Gastos de personal	948,67	570,20	378,47	0,00
Tasa de temporalidad	28,44	25,66	2,78	0,10
Inversión	183,40	77,52	105,88	0,00
Valor neto del activo	2.554,65	1.239,96	1.314,69	0,00
Activos corrientes	2.713,80	1.510,10	1.203,69	0,00
Activos fijos	2.994,92	1.256,43	1.738,49	0,00
Tasa de rentabilidad	12,81	16,23	-3,43	0,20
Tasa de endeudamiento	39,47	33,89	5,58	0,38
Tasa de cto. de la producción	0,23	0,20	0,03	0,97
Tasa de cto. del valor añadido	0,11	0,27	-0,16	0,76
Observaciones	109	115	224	

Notas: Las unidades son miles de euros de 2014 en el caso de los flujos y *stocks*, y porcentajes en el caso de las tasas. La edad y los tramos de tamaño se miden al inicio del período y los flujos, *stocks* y tasas son las medias durante 2014-2016. El valor *p* muestra la significatividad estadística de la diferencia de medias.

GRÁFICO 1

## TASA DE PARTICIPACIÓN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL



Nota: Muestra de empresas de la Central de Balances del Banco de España, cruzada con datos de la Comunidad de Madrid, 2014-2016.

rios de estos casos tampoco son cuantitativamente importantes.

En el cuadro n.º 3 se presenta el desglose de las empresas que durante el período estudiado acogen en algún momento a estudiantes en la modalidad dual en dos grupos: las que emplean ambas modalidades frente a las que solo emplean la dual. En este caso, se reproducen de nuevo las diferencias encontradas anteriormente con respecto a la edad y el tamaño de las empresas, si bien cabe hacer notar el reducido tamaño muestral.

Por tanto, según los datos las empresas que participan en la FP son mejores, en sentido amplio, que las empresas que no acogen a aprendices o becarios. Las empresas que participan en la FP dual son mejores que las que solo participan en la FP presencial y las que participan en ambas modalidades son mejores que las que solo participan en la dual.

La probabilidad de participar en la FP dual varía sustancialmente entre sectores. El gráfico 1 presenta la proporción de empresas en la muestra que participan en la FP dual por sectores, revelando una enorme variabilidad, desde los sectores sin presencia de esas empresas (extracción, energía y agua) hasta otros con tasas por encima del 15 por 100 (p. ej., educación y hostelería). No obstante, este resultado se debe tomar con cautela, dada la posible no representatividad de la muestra de empresas que participan en la FP dual.

## 2. Análisis multivariante de las características empresariales

En esta sección profundizaremos algo más, realizando un aná-

lisis multivariante de las características asociadas a la participación en la FP y en particular en la FP dual, estimando modelos probit para estas decisiones. Obviamente se trata de un segundo análisis descriptivo, sin pretensión de que tenga una interpretación causal, dado que el emparejamiento de empresas y estudiantes es el resultado del equilibrio entre la oferta y la demanda, y dada la endogeneidad de la decisión de participar en la FP y sus variantes, tanto por parte de empresas como de estudiantes.

En primer lugar, estimamos un modelo que incluye solo las variables de tamaño y sector. Los coeficientes deben interpretarse como diferencias con respecto a las microempresas del sector agrario. La columna (1) del cuadro n.º 4 confirma la relación entre tamaño y participación en la FP, en particular las microempresas tienen una probabilidad significativamente menor de participar en la FP que las de mayor tamaño. Dentro de estos grupos, los efectos marginales muestran una mayor probabilidad para las empresas medianas, que es significativamente distinta de los efectos de las pequeñas y grandes.

En la columna (2) reemplazamos las variables categóricas de tamaño por un subconjunto de las presentadas en el cuadro n.º 2. No resulta adecuado incluirlas todas por varias razones: el alto grado de colinealidad que presentan –en parte debido a que las variables categóricas de tamaño incorporan umbrales de activo y cifra de negocios–, la significativa pérdida de observaciones que ocasiona su inclusión debido a que las variables no se observan para todas las empresas y el reducido número de empresas que participan en la FP.

CUADRO N.º 4  
CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS QUE PARTICIPAN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL

	FORMACIÓN PROFESIONAL		FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Empresa pequeña	0,028 *** 0,001		0,026 *** 0,009	
Empresa mediana	0,034*** 0,004		0,029*** 0,010	
Empresa grande	0,027*** 0,006		0,072*** 0,012	
Fundada antes de 2010		0,005*** 0,001		0,002 0,011
Valor añadido		0,061 *** 0,004		0,013** 0,005
(Valor añadido) <sup>2</sup>		-0,014*** 0,001		
Inversión		0,041 *** 0,009		0,103*** 0,029
Valor neto del activo		-0,002*** 0,001		
Tasa de rentabilidad		0,001 0,001		0,016** 0,008
Tasa de endeudamiento		0,004*** 0,001		
Cto. del valor añadido		-0,001 0,002		
Pseudo R <sup>2</sup>	0,127	0,153	0,106	0,107
Observaciones	241.070	132.583	3.828	3.047

*Notas:* Estimación con modelos probit. Los coeficientes son los efectos marginales de las variables y debajo aparecen los errores estándar, que están calculados teniendo en cuenta la correlación al nivel del sector (*cluster*). Las variables flujo están medidos en euros y las tasas en tantos por uno. El grupo de referencia son las microempresas del sector agrícola. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos de sector.  
*Símbolos:* \*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

Por tanto, incluimos el valor añadido, su cuadrado y su tasa de crecimiento, la inversión, el valor neto del activo y las tasas de rentabilidad y endeudamiento. Las variables categóricas de sector son muy significativas y su exclusión reduce el valor del coeficiente de determinación (pseudo-R<sup>2</sup>) de 0,153 a 0,1033.

La estimación confirma la correlación positiva entre el tamaño y la probabilidad de participar en la FP y, dado el signo negativo del cuadrado del valor añadido, también el efecto no lineal sugerido por la columna (1). En concreto, la relación es cóncava, alcanzando su máximo en un valor de la producción igual a 4,7



millones de euros, que está dentro del intervalo de tamaño mediano según la clasificación de la Unión Europea. También se confirma la correlación positiva con la edad, la inversión y la deuda, y aparece una sorprendente correlación negativa con el valor neto del activo.

A continuación, repetimos la estimación con variables categóricas de tamaño y sector para la probabilidad de que las empresas que participan en la FP lo hagan en la modalidad dual. La estimación de la columna (3) confirma la correlación positiva con el tamaño hallada en la columna (1), si bien sugiere una relación monótona en vez de tener un máximo y luego decrecer. Al estimar el modelo en que se reemplazan las variables categóricas de tamaño por las económicas muchas no muestran correlaciones significativas, en parte por el reducido número de observaciones. Por ello en la columna (4) estimamos una especificación más escueta. Las variables que muestran efectos marginales significativos son el valor añadido, la inversión y la tasa de rentabilidad, todas ellas con signo positivo, lo que resulta intuitivo. Las variables categóricas de sector son aún más significativas en este caso y su exclusión reduce el valor del coeficiente de determinación (pseudo- $R^2$ ) de 0,107 a 0,037. La participación relativa en la FP Dual por sectores mostrada en el gráfico 1 es muy similar a la que se deriva de los efectos fijos sectoriales estimados en esta especificación, siendo el coeficiente de correlación entre ambos conjuntos de valores de 0,89. No obstante, conviene recordar que la representatividad de la muestra no está garantizada y los grados de libertad son relativamente reducidos.

El tamaño parece tener una importancia mayor en el caso de la FP dual. Es un resultado razonable, dado que la empresa ha de disponer de los recursos necesarios para financiar la formación durante un año, por oposición a los tres o cuatro meses habituales en la FP presencial. Además, las empresas grandes tenderán a tener menos dificultades para cubrir todos los objetivos requeridos por el plan de formación que las pequeñas, máxime si estas están muy especializadas.

### 3. Interpretación de los resultados

En este apartado aportamos una interpretación de los resultados empíricos recién presentados para empresas españolas en función de la literatura internacional ya mencionada en la sección segunda. Nuestros resultados son coherentes con los obtenidos en otros estudios internacionales. Por ejemplo, al igual que Wolter, Muehlemann y Schweri (2006) para Suiza y Muehlemann y Wolter (2014) para el resto de Europa, encontramos una correlación entre el tamaño de la empresa y la contratación de estudiantes de FP y una importante dispersión de la contratación entre sectores.

Aunque en España todas las empresas están cubiertas por convenios sectoriales, las más grandes tienen con más frecuencia convenio propio, normalmente con mayores salarios (Card y de la Rica, 2006). Dada esta situación, los motivos para el uso de la FP detectados por Dustmann y Schönberg (2009) y Muehlemann y Wolter (2014) relacionados con el mejor emparejamiento con los trabajadores y la compresión salarial podrían ser también rele-

vantes en España. No obstante, cabe recordar que las tasas de retención de los estudiantes de FP en nuestras empresas no son tan elevadas como en el resto de Europa. Por ejemplo, Bentolilla, Cabrales y Jansen (2020) encuentran tasas alrededor del 20 por 100 durante el primer año posterior a las prácticas para la FP dual en la Comunidad de Madrid, frente a tasas del 40 por 100 en Francia y el 60 por 100 en Alemania (Brébion, 2017). Estas bajas tasas ponen en cuestión la relevancia de esos argumentos en nuestro país.

Una explicación complementaria de la mayor atracción de la FP para las grandes empresas tiene que ver no con los beneficios de tener estos estudiantes sino con sus costes. Muehlemann y Wolter (2014) citan los costes de administración de los contratos como uno de los más importantes para las empresas a la hora de decidir la participación en la FP. Hoeckel (2008) argumenta que las pymes pueden no tener capacidad para realizar la formación de estudiantes de FP por sí solas y sugiere que la formación a través de consorcios de empresas puede reducir los costes de administración. Esta parece una recomendación de política económica de gran utilidad potencial para nuestro país.

Otro de nuestros resultados es que, una vez tenido en cuenta el tamaño de la empresa, el sector también está correlacionado con el interés en formar estudiantes de FP. Como explicamos en la sección segunda, una posible explicación de esta diferencia es que la formación generalista de los estudiantes hace que las empresas tengan miedo a perderlos frente a la competencia después de estar formados. Esto sugiere

que empresas con menor grado de competencia en su sector sean más favorables a formar estudiantes de FP (Muehlemann y Wolter, 2014). En parte por este motivo y en parte por la distinta productividad de los estudiantes en diferentes sectores, una recomendación típica de los análisis coste-beneficio (Muehlemann y Wolter, 2019) es no regular de la misma manera la formación de los estudiantes de FP en diferentes sectores, empezando por el importe de la beca que reciben mientras están en la empresa.

El proceso de emparejamiento entre estudiantes de FP y empresas es una decisión bilateral, y no podemos descartar que la mayor presencia de empresas grandes en la FP dual se deba a que estas anticipen una mayor demanda por parte de los estudiantes. Aunque es difícil contestar a esta pregunta con nuestros datos, alguna evidencia sugiere que este puede ser otro factor. McIntosh (2017) muestra que la decisión de inclinarse por la FP para los estudiantes británicos depende mucho de los consejos familiares y, sobre todo, de que algún amigo se haya decidido anteriormente por estudiar FP. Dado que la FP dual es más reciente en España, el efecto demostración es menos probable. Y, por la misma razón, el efecto de la reputación de una gran empresa, con un nombre conocido, puede actuar como sustituto imperfecto para estos estudiantes. Si esto es así, es concebible que este efecto se reduzca con el paso del tiempo, cuando la FP dual sea más conocida.

#### IV. CONCLUSIÓN

En este artículo hemos explorado de manera descriptiva las características de las empresas

que participan en la FP y la FP dual en España, y hemos puesto en contexto nuestras observaciones con la literatura teórica y con la evidencia internacional.

Utilizamos datos administrativos del universo de estudiantes que participaron en la FP en la Comunidad de Madrid entre 2014 y 2016. Para un subgrupo relativamente grande de estudiantes (aproximadamente el 40 por 100) hemos podido obtener datos de las empresas en las que realizaron las prácticas. Los datos de las empresas proceden de la Central de Balances del Banco de España.

Las empresas que participan en la FP tienden a ser más grandes, antiguas y rentables que las que no participan, aunque la relación con el tamaño parece ser creciente y luego decreciente. La participación es también muy variable entre sectores de actividad. Este tipo de relación se mantiene cuando comparamos empresas que participan en la FP presencial con las que lo hacen en la FP dual. Una pequeña diferencia es que la relación con el tamaño parece ser monótona creciente en este caso.

De nuestro análisis se podrían desprender un par de implicaciones de política, que probablemente requieren una verificación experimental para tener mayor credibilidad. Por un lado, nos parece deseable que la regulación de la participación de los estudiantes en empresas sea flexible y dependiente del sector de actividad. Por otro lado, pensamos que sería importante establecer mecanismos, como por ejemplo consorcios de pymes, para que los costes de administración y formación fueran menos onerosos para las mismas.

#### NOTAS

(\*) Agradecemos a la Comunidad de Madrid, en especial a ISMAEL SANZ, el acceso a los datos académicos de los estudiantes de Formación Profesional en Madrid y al Banco de España, en especial a ANA ESTEBAN, el acceso a los datos de la Central de Balances. También estamos agradecidos a JAVIER GARCÍA-BRAZALES por su excelente trabajo en la elaboración de la base de datos usada en este artículo. Y a JENIFER RUIZ-VALENZUELA sus útiles comentarios y referencias bibliográficas.

(1) Para una revisión de la literatura sobre la participación de las empresas en programas de FP dual, véase WOLTER y RYAN (2011).

(2) BENTOLILA, CABRALES y JANSEN (2020) contiene los detalles de la base de datos. Los datos de los estudiantes de FP están anonimizados.

(3) Para el 2 por 100 y el 13 por 100 de los estudiantes de FP presencial y dual, respectivamente, no se observan sus características individuales.

(4) En concreto, 43 millones de euros y 50 millones, respectivamente, para las empresas medianas, 10 millones en ambas variables para las pequeñas y 2 millones para las microempresas.

(5) Para reducir el efecto de posibles errores de medida, las variables están winsorizadas, de forma que los valores inferiores al primer percentil y los superiores al percentil 99 se fijan en esos valores, respectivamente.

(6) En una regresión simple que incluye la edad y el sector de la empresa, la tasa de temporalidad muestra un perfil de U invertida: es significativamente mayor para las empresas pequeñas y medianas que para las microempresas, pero menor para las grandes.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ACEMOGLU, D. y PISCHKE, J. S. (1998). Why do firms train? Theory and evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 113, pp. 79-119.
- ALMUNIA, M., LÓPEZ-RODRÍGUEZ, D. y MORAL-BENITO, E. (2018). Evaluating the macro-representativeness of a firm-level database: An application for the Spanish economy. *Documentos Ocasionales*, 1802. Banco de España.
- BANCO DE ESPAÑA (2018). *Central de Balances. Resultados anuales de las empresas no financieras*. Madrid.
- BECKER, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. New York: Columbia University Press.

<p>BENTOLILA, S., CABRALES, A. y JANSEN, M. (2020). <i>Does dual vocational education pay off?</i> Manuscrito de próxima aparición.</p> <p>BENTOLILA, S., y JANSEN, M. (2019). La implantación de la FP dual en España: La experiencia de Madrid (2019). <i>Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía</i>, 910, pp. 65-79.</p> <p>BRÉBION, C. (2017). Comparative analysis of apprenticeship training in France and Germany. <i>Document de travail</i>, n.º 192. Centre d'études de l'emploi et du travail.</p> <p>BRUNELLO, G. (2009). The effect of economic downturns on apprenticeships and initial workplace training: a review of the evidence. <i>IZA Discussion Paper</i>, n.º 4326.</p> <p>CABRALES, A., DOLADO, J. J., y MORA, R. (2017). Dual labour markets and (lack of) on-the-job training: Evidence for Spain using PIAAC Data. <i>SERIEs, Journal of the Spanish Economic Association</i>, 8, pp. 345-371.</p> <p>CARD, D. y DE LA RICA, S. (2006). Firm-level contracting and the structure of wages in Spain. <i>ILR Review</i>, 59, pp. 573-592.</p>	<p>COMISIÓN EUROPEA (2003). Recomendación de la Comisión de 6 de mayo de 2003 sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas. 2003/361/CE. Bruselas.</p> <p>— (2013). <i>The effectiveness and costs-benefits of apprenticeships: Results of the quantitative analysis</i>. Bruselas.</p> <p>DIONISIUS, R., MUEHLMANN, S., PFEIFER, H., WALDEN, G., WENZELMANN, F. y WOLTER, S. C. (2009). Cost and benefit of apprenticeship training – A comparison of Germany and Switzerland. <i>Applied Economics Quarterly</i>, 55, pp. 7-37.</p> <p>DUSTMANN, C. y SCHÖNBERG, U. (2009). Training and union wages. <i>Review of Economics and Statistics</i>, 91, pp. 363-376.</p> <p>HOECKEL, K. (2008). <i>Costs and Benefits in Vocational Education and Training</i>. París: Organisation for Economic Cooperation and Development.</p> <p>LÜTHI, S. y WOLTER, S. C. (2020). Are apprenticeships business cycle proof? <i>Swiss Journal of Economics and Statistics</i>, 156, núm. 3.</p> <p>McINTOSH, S. (2017) The decision to undertake an apprenticeship: A</p>	<p>case study. Centre for Vocational Education Research. <i>Briefing Note</i>, 0002.</p> <p>MOHRENWEISER, J. y ZWICK, T. (2009). Why do firms train apprentices? The net cost puzzle reconsidered. <i>Labour Economics</i>, 16, pp. 631-637.</p> <p>MUEHLEMANN, S. y WOLTER, S. C. (2014). Return on investment of apprenticeship systems for enterprises: Evidence from cost-benefit analyses. <i>IZA Journal of Labor Policy</i>, 3, núm. 25.</p> <p>— (2019). <i>The economics of apprenticeship training: Seven lessons learned from cost-benefit surveys and simulations</i>. J. P. Morgan and Bertelsmann Stiftung.</p> <p>WOLTER, S. C., MUEHLEMANN, S. y SCHWERI, J. (2006). Why some firms train apprentices and many others do not. <i>German Economic Review</i>, 7, pp. 249-264.</p> <p>WOLTER, S. C. y RYAN, P. (2011). Apprenticeship. En E. A. HANUSHEK, S. MACHIN y L. WOESSMANN (eds.), <i>Handbook of the Economics of Education</i>. Amsterdam: Elsevier, pp. 521-576.</p>
--	--	---

## Resumen

En este artículo nos ocupamos de examinar las implicaciones de la denominada cuarta revolución industrial sobre el mercado de trabajo y el papel que juega la Universidad en este proceso de cambio. Analizaremos en primer lugar las principales consecuencias del cambio tecnológico en un contexto general y las posibles estrategias de respuesta. Con este marco de referencia procederemos a la discusión del desempeño del sistema universitario español, examinando las características de oferta de formación superior de nuestras universidades y la inserción laboral de los egresados. Terminamos con una sección de discusión en la que se señalan algunas de las deficiencias del diseño institucional de nuestro sistema universitario y se apuntan algunas vías de mejora.

*Palabras clave:* cuarta revolución industrial, inserción laboral, sistema universitario, formación superior.

## Abstract

This paper deals with the implications of the so-called Fourth Industrial Revolution on the labor market and the role played by the University in this process of change. We will first analyze the main consequences of technological change in a general context and the response strategies available. Within this framework we discuss the performance of the Spanish university system, examining the characteristics of the supply of higher education provided by our universities and the insertion of the graduates in the labour market. We also include a discussion on the deficiencies in the institutional design of our university system and suggest some improvement venues.

*Keywords:* fourth industrial revolution, labour market insertion, higher education, university system.

*JEL classification:* I21, J24.

# FORMACIÓN SUPERIOR Y MERCADO LABORAL: LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA FRENTE A LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Antonio VILLAR (\*)

Universidad Pablo de Olavide

## I. INTRODUCCIÓN

EL progreso técnico, que ha contribuido decisivamente a la mejora de la calidad de vida a través del aumento de la productividad del trabajo, puede visualizarse mediante una serie de jalones que marcan puntos de ruptura con la situación precedente. Hay un amplio consenso en identificar, en la era contemporánea, tres *revoluciones industriales* que preceden al momento actual. Cada una de ellas supuso cambios profundos en aspectos muy diversos de la actividad productiva, la vida cotidiana y la relación entre las naciones, inducidos por cambios en el uso de las fuentes de energía, los sectores productivos más dinámicos, la distribución territorial de la producción y la población, y las formas de transporte de mercancías, personas e información.

La primera revolución industrial se desarrolló a finales del siglo XVIII y principios del XIX y está asociada al inicio de la mecanización de la actividad productiva (telares mecánicos, máquina de vapor, desarrollo del ferrocarril, mejora del transporte marítimo, aparición del telégrafo y el teléfono, etc.). La segunda revolución industrial, iniciada a finales del siglo XIX, supone la incorporación sistemática de la energía eléctrica a la vida cotidiana y la actividad industrial, el desarrollo de las comunicaciones aé-

reas, la generalización de la producción en cadena, la difusión del automóvil, los electrodomésticos, la radio y la televisión, el recurso al petróleo como fuente de energía generalizada, el comienzo del uso de la energía nuclear, etc. La tercera revolución industrial, que podemos situar en el último cuarto del siglo XX, está asociada a la introducción de la electrónica y la informática en los hogares y en los procesos productivos, elevando un peldaño más la automatización de la actividad industrial, al desarrollo de las comunicaciones vía satélite, a los teléfonos móviles y la rápida difusión de Internet. Hoy día se habla de una cuarta revolución industrial, la *revolución 4.0*, caracterizada por la plena conectividad, el acceso instantáneo a enormes cantidades de información, el internet de las cosas, la robótica, la biónica y la inteligencia artificial.

En cada ocasión la irrupción de nuevas tecnologías ha afectado al empleo y ha creado alarma ante la posibilidad de que esas innovaciones hicieran redundantes a los trabajadores. Si bien eso ha sido cierto en sectores particulares, no lo ha sido para la economía en su conjunto. Los datos muestran que en la actualidad tenemos niveles de ocupación similares a los que había hace un siglo (véase Autor y Solomons, 2017). De hecho, cada nueva revolución industrial ha mejorado las condiciones de vida, lo que se

ha traducido en un crecimiento sin precedentes de la población mundial, los niveles de consumo, la educación, la esperanza de vida, etc., junto a una reducción espectacular del número medio de horas trabajadas.

Este enorme progreso en la productividad del trabajo no ha sido alcanzado sin costes. Hay dos elementos que conviene tener presente para valorar adecuadamente lo sucedido. Por una parte el impacto sobre el medio ambiente (paralelamente al crecimiento del PIB per cápita y de la población mundial se ha producido una expansión también sin precedentes de los gases de efecto invernadero). Por otra parte la desigualdad entre los países que han generado estas revoluciones industriales (colonialismo, subdesarrollo, inmigración, guerras).

En cada una de estas revoluciones ha habido ganadores y perdedores. Por lo general, han resultado ganadores aquellos trabajadores cuyas habilidades eran *complementarias* a la introducción de nuevos procesos productivos, y han resultado perdedores los trabajadores cuyas habilidades eran *sustitutivas* de las máquinas. La industrialización fue sustituyendo a los artesanos por los obreros de las factorías, redujo de forma dramática el empleo en la agricultura, supuso una importante concentración de la población en grandes áreas urbanas, etc. Hoy día, en los países más desarrollados, el sector industrial ha perdido su protagonismo en el conjunto de la producción, a favor del sector servicios, con una mejora relativa de los trabajadores con mayores niveles formativos.

Hay algunos aspectos que llevan a pensar que esta cuarta

revolución industrial puede implicar no solo un aumento de la productividad y un cambio en la estructura de las ocupaciones, sino la desaparición de tareas con independencia de la cualificación de quienes las ocupan. Si en las anteriores revoluciones industriales las máquinas sustituían brazos, ahora las máquinas empiezan a sustituir cerebros. Según las estimaciones de la OCDE (2019), en torno al 14 por 100 de los empleos puede estar en riesgo de desaparición por la robotización (un 21 por 100 en el caso de España, lo que supondría más de dos millones y medio de trabajadores afectados). Otras estimaciones son mucho más drásticas. Frey y Osborne (2017) estiman que casi la mitad de los empleos en Estados Unidos pueden verse afectados (1). A pesar de la diversidad de estimaciones parece indudable que se están produciendo cambios muy profundos en la estructura de las ocupaciones.

Los cambios tecnológicos que vivimos no están afectando únicamente al trabajo (tipo de tareas requeridas), sino también a las formas de producir, de vender y a la naturaleza del empleo, es decir, al tipo de relaciones laborales entre trabajadores y empresas (*smart working, uberization, gig economy, ...*). El impacto de todos estos cambios sobre la sociedad va a estar condicionado, además de por las características de la estructura productiva (especialización, calidad empresarial y capital humano), por el funcionamiento de las instituciones de cada país. En particular por la capacidad de reacción del *sistema educativo*, la *legislación laboral* y los servicios de *protección social*. La aparición de la pandemia del corona-

virus ha supuesto una prueba de la capacidad de respuesta de las sociedades ante *shocks* inesperados en estos ámbitos y del papel clave de la tecnología. Esta crisis sanitaria está suponiendo una aceleración del impacto de esta cuarta revolución industrial.

En este artículo nos ocupamos de examinar las implicaciones de la cuarta revolución industrial sobre el mercado de trabajo y el papel que puede jugar la Universidad en este proceso de cambio. Para ello dedicamos la sección segunda a describir las principales consecuencias de esta revolución, en un contexto general, y considerar las posibles estrategias de respuesta. De este modo dispondremos de un marco de referencia para poder analizar el desempeño del sistema universitario español. Abordaremos a continuación el estudio de la oferta de formación superior de nuestras universidades (sección tercera) y la inserción laboral de los egresados (sección cuarta). Terminamos con una sección de discusión en la que se señalan algunas de las deficiencias del diseño institucional de nuestro sistema universitario y se apuntan algunas vías de mejora.

## II. MERCADO DE TRABAJO Y REVOLUCIÓN 4.0

### 1. Polarización y desindustrialización

El cambio tecnológico y la globalización están modificando la naturaleza del mercado laboral en los países de nuestro entorno, debido fundamentalmente al impacto de las *tecnologías de la información y las comunicaciones* (TIC), a la difusión de las denominadas *cadena de valor globales* y a la importancia creciente de *nuevos actores en el comercio*

*internacional*, China en particular (véase OCDE, 2018 para una discusión). Como resultado de esta dinámica el mercado laboral se ha visto afectado por dos tendencias complementarias de largo alcance: la *polarización* y la *desindustrialización*.

En este contexto hablamos de polarización para referirnos al fenómeno de la reducción de empleos que requieren habilidades intermedias y tienen asociados salarios que se sitúan en la zona media de la distribución, junto al aumento de la proporción de empleos de alta y baja cualificación, con salarios sustancialmente por encima y por debajo de la media. Los datos muestran que, para la OCDE en su conjunto, entre 1995 y 2015 los empleos que requieren menores habilidades crecieron en torno al 2 por 100 (un 3,4 por 100 en España), los que requieren mayores habilidades lo hicieron en un 7,6 por 100 (un 10,2 en España), mientras que las ocupaciones de habilidades intermedias se redujeron en más de un 9,5 por 100 (un 13,6 en España). Véase OCDE (2019, capítulo 2).

La polarización deriva en gran medida del efecto del cambio tecnológico ya que altera la distribución de habilidades requeridas para desarrollar las tareas que caracterizan los diferentes trabajos. Los trabajadores altamente cualificados resultan por lo general complementarios de las nuevas tecnologías y suponen la vía de incorporar las nuevas formas de producción y distribución a la empresa. Su contribución es esencial para poder hacer efectiva la potencialidad de las nuevas tecnologías y eso justifica sus altos salarios medios. Las labores características de los trabajadores con habilidades

intermedias (p. ej., oficinistas, trabajadores de las cadenas de producción) suelen tener un alto componente de rutina, lo que permite que puedan sustituirse fácilmente por los autómatas. El ahorro en los salarios que supone dicha sustitución es un incentivo a las empresas para llevarlo a cabo. Las tareas desarrolladas por trabajadores de menor cualificación (restauración, tareas domésticas, ciertos servicios personales, tareas de reparación y mantenimiento, etc.) son más difíciles de automatizar porque comportan labores específicas, no rutinarias, que implican habitualmente relaciones personales y son relativamente de bajo coste (lo que no incentiva las fuertes inversiones que requeriría su sustitución por robots).

Como consecuencia, se produce una menor demanda de trabajadores de habilidad intermedia en relación con los que tienen mayores y menores niveles de cualificación. Ello impulsa la polarización en el mundo del trabajo y el debilitamiento de las clases medias. Este proceso de polarización se ve a su vez reforzado por la globalización a través de la expansión de las cadenas de valor globales y la deslocalización industrial. Una consecuencia de esta interacción es la desindustrialización, es decir, la progresiva transferencia de empleo de los sectores industriales a los sectores de servicios. Resulta pues justificada la preocupación por algunas de las consecuencias de esta cuarta revolución industrial sobre la dinámica del mercado laboral: destrucción de puestos de trabajo, aumento en la desigualdad, reducción de las clases medias, deslocalización industrial, competencia internacional, etc.

En los países más desarrollados esta dinámica se ha visto acompañada por importantes *cambios demográficos* que suponen un envejecimiento progresivo de la población debido tanto a una reducción de la natalidad como a un aumento sostenido de la esperanza de vida. El envejecimiento de la población tiene importantes consecuencias tanto sobre la actividad económica como sobre la vida política y social (véase Jimeno, 2019). Entre estas cabe señalar:

- El aumento de la demanda de atención sanitaria y servicios personales.
- La dificultad de mantener los actuales sistemas de prestaciones sociales (pensiones en particular).
- La pérdida de flexibilidad en la adaptación a las nuevas tecnologías al tiempo que una mayor necesidad de robotización. La incorporación de las innovaciones a los procesos productivos es más rápida cuando los trabajadores son más jóvenes, flexibles y familiarizados con el mundo digital (Acemoglu y Restrepo, 2017).
- Un poder social creciente de las generaciones mayores cuya capacidad de influenciar la acción política es cada vez mayor.

Todo ello supone la existencia de un conflicto intergeneracional cada vez más explícito y que afecta a muchas dimensiones de la vida económica y social. En este contexto el avance tecnológico podría suponer un elemento de defensa de los jóvenes frente a una creciente y cada vez más poderosa socialmente masa de «mayores».

## 2. Estrategias de respuesta

En el inmediato futuro cabe esperar un creciente impacto de la robótica, la tecnología de la comunicación y la inteligencia artificial sobre los procesos de producción de bienes y servicios, con la consecuencia de un previsible desplazamiento y sustitución de ciertos tipos de tareas. Ello afectará al mercado de trabajo eliminando ciertos empleos, pero también creando otros nuevos. El aumento de la riqueza y el envejecimiento de la población presumiblemente incrementará la demanda de servicios relativamente intensivos en trabajo, como son los relacionados con la sanidad, los cuidados personales, la educación, el ocio, la atención a las familias, etcétera.

A la hora de pensar en las estrategias de respuesta frente a estos cambios tecnológicos conviene comenzar reconociendo la existencia de una gran incertidumbre sobre el futuro. Hay cierto consenso sobre el hecho de que muchos de los profesionales del año 2030 desarrollarán trabajos que aún no han sido inventados. Según el informe del Banco Mundial, *The Changing Nature of Work* (2019), hay dos conclusiones que ayudan a considerar posibles estrategias de respuesta frente a los cambios tecnológicos.

i) La automatización aumenta la importancia de las habilidades cognitivas superiores en las economías avanzadas y emergentes. Invertir en capital humano es la prioridad para aprovechar al máximo esta oportunidad económica en evolución. Hay tres tipos de habilidades que resultan cada vez más importantes en el mercado laboral: a) habili-

dades cognitivas avanzadas, tales como la resolución de problemas complejos; b) habilidades socioconductuales, como el trabajo en equipo; y c) combinaciones de habilidades que predicen la adaptabilidad, como el razonamiento y la autoeficacia. Desarrollar estas habilidades requiere sólidos fundamentos de capital humano y un aprendizaje permanente.

ii) Para que las sociedades se beneficien del potencial que ofrece la tecnología, se necesita un nuevo contrato social centrado en inversiones más grandes en capital humano y proporcionar progresivamente protección social universal.

En relación con la primera de estas conclusiones, relativa al desarrollo de habilidades para el futuro, el informe de la OCDE, *Employment Outlook, 2017*, recomienda:

- Garantizar que la educación básica, incluida la educación temprana, proporcione a los estudiantes conocimientos sólidos, habilidades numéricas, habilidades de resolución de problemas, pero también habilidades básicas de TIC y competencias transversales.
- Prestar especial atención a los grupos más desfavorecidos que tienden a quedarse atrás en la adquisición, uso y adaptación de estas habilidades durante la vida laboral.
- Reconocer que hay habilidades que se adquieren fuera de las instituciones educativas. El aprendizaje dentro de la empresa permite vincular la adquisición de habilidades

con las demandas de los empleadores y resultan así favorables para los intereses de los trabajadores.

- Evitar los desajustes de habilidades, que reducen la productividad y la competitividad.
- Ampliar y mejorar la efectividad del aprendizaje y la formación a lo largo de toda la vida, para que los trabajadores puedan actualizar sus habilidades. Esto implica ofrecer los incentivos adecuados para que trabajadores y empresas puedan mantenerse al día y mejorar sus capacidades.
- Vincular las mejoras formativas a las personas más que al puesto de trabajo o a la situación laboral. Se debe prestar especial atención a los trabajadores con menor cualificación, que suelen ser poco considerados en los programas de capacitación en el trabajo.
- Hacer uso de las nuevas oportunidades que abre la digitalización para el aprendizaje. Los MOOC (*massive online open courses*) y los OER (*open educational resources*), facilitan el aprendizaje a lo largo de la vida y la formación de adultos.

Con respecto a la segunda de aquellas conclusiones, relativa a la protección social, el citado informe de la OCDE señala lo siguiente:

- Las medidas de protección social deben diseñarse conjuntamente con medidas que incentiven la búsqueda de empleo, especialmente en el caso de aquellos trabajadores que son desplazados por

transformaciones económicas estructurales y necesitan cambiar de industria o de ocupación.

- Una política efectiva debería: i) motivar a los solicitantes de empleo a buscar empleo activamente; ii) mejorar su empleabilidad; y iii) ampliar el conjunto de oportunidades para que puedan encontrar o mantener un empleo apropiado.
- Las medidas de apoyo deben tener un componente «preventivo», teniendo en cuenta las principales tendencias de la economía y su impacto sobre el riesgo de pérdida de empleo en diferentes sectores. Estas medidas deberían proporcionar a los trabajadores información adecuada y apoyo en la búsqueda de trabajo antes incluso de que pierdan su empleo.
- Adaptar los sistemas de protección social al nuevo mundo del trabajo requerirá algunas reformas cruciales. En particular, los derechos deben estar vinculados a individuos en lugar de a los puestos de trabajo, para que puedan transferirse de un trabajo a otro.
- Una política alternativa que se está poniendo en práctica en algunos países, en particular para paliar los efectos de la pandemia de la COVID-19, es la introducción de una *renta mínima universal*. Es una política aún en discusión, dado que los costes de tal solución podrían ser muy grandes y sus efectos sobre los incentivos laborales deben evaluarse cuidadosamente.

### III. OFERTA DE FORMACIÓN SUPERIOR EN ESPAÑA

Dedicamos esta sección a comentar algunos rasgos distintivos de la oferta de títulos que proporcionan las universidades españolas. En particular nos referimos a la enorme profusión de grados (más de 360 distintos frente a menos de 50 en Francia), a la incoherencia de su diseño con el objetivo que persiguen, a las altas tasas de abandono de los mismos y al fenómeno de los dobles grados.

#### 1. Profusión

La actual oferta de títulos en las universidades españolas, basada en el esquema de tres niveles (grado, máster y doctorado), se ha ido configurando a partir de una serie de leyes (LRU, LOU, LOMLOU) que, combinadas con desarrollos específicos en forma de decretos, han diseñado nuestra peculiar forma de concebir el Espacio Europeo de Educación Superior.

La sustitución en 2008 del antiguo Catálogo de Títulos por el vigente Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), combinada con la estructura normativa –que los hace depender de la aprobación de los gobiernos regionales– y de los sistemas de financiación universitaria –fuertemente basados en el número de estudiantes, grupos y titulaciones–, ha supuesto un crecimiento espectacular de la oferta de titulaciones en las universidades españolas. El reciente estudio de Corominas y Sacristán (2019), proporciona un análisis excelente de la situación actual junto con algunas recomendaciones de gran interés.

Entre los resultados que ofrece dicho estudio destaca como

más obvio el hecho de que el número de títulos de grado (el equivalente a las antiguas licenciaturas y diplomaturas) ha crecido enormemente. El impulso inicial de este crecimiento se debió a la necesaria sustitución de los estudios de ciclo corto y de ciclo largo previos a la reforma por los nuevos grados. El crecimiento posterior, sin embargo, obedece a motivos mucho menos claros y resulta difícil de explicar desde el punto de vista del interés general. El conjunto de las universidades españolas ofrecen en la actualidad cerca de 3.000 titulaciones de grado (2).

No solo hay un elevado número de titulaciones, sino que existe, además, una formidable variedad de tipos y denominaciones. A finales de 2017 figuraban en el Registro de Universidades, Centros y Títulos un total de 560 *distintos nombres de grados*, que se estima corresponden en realidad a 365 titulaciones con contenidos diferentes. Esta cifra supone haber multiplicado por 3,15 el número de titulaciones del Catálogo de títulos previo a la reforma. Esta fuerte expansión ha generado, entre otros problemas, un gran número de grados con un bajísimo número de estudiantes de nuevo ingreso: Según los datos de la CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas) un 28 por 100 del total de los grados ofertados tiene menos de cuarenta estudiantes de nuevo ingreso y un 12 por 100 menos de veinte.

El cuadro n.º 1 da una clara idea de cómo se han multiplicado los grados, en relación con las antiguas licenciaturas y diplomaturas. Esta multiplicación ha sido bastante asimétrica por ramas de conocimiento, destacando la explosión en el área de Arte y



CUADRO N.º 1

## COMPARACIÓN ENTRE GRADOS Y ANTIGUAS LICENCIATURAS SEGÚN RAMAS DE CONOCIMIENTO (NÚMERO DE NOMBRES DISTINTOS DE TITULACIONES)

	TÍTULOS ANTIGUO CATÁLOGO	TÍTULOS DE GRADO
Arte y Humanidades	20	120
Ciencias	9	35
Ciencias de la Salud	12	21
Ciencias Sociales y Jurídicas	25	85
Ingenierías y Arquitectura	50	104
TOTAL	116	365

Fuentes: Corominas y Sacristán (2019).

Humanidades, en la que los actuales grados multiplican por seis las antiguas licenciaturas.

## 2. Incoherencia

Al fenómeno de la profusión poco justificada de grados se añade el de la incoherencia de su mayor especificidad. La normativa en la que se definen los grados, como sustitutos de las licenciaturas y diplomaturas, establece que aquellos deben proporcionar «una formación general [...] orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional», primando «la formación básica y generalista y no la especialización del estudiante». Sin embargo el mecanismo de inscripción de nuevos títulos en el registro, combinado con nuestro peculiar sistema de financiación de las universidades, ha generado una enorme cantidad de grados, dividiendo antiguas licenciaturas en múltiples títulos, muchos de ellos muy específicos, contrariamente al espíritu del cambio normativo. Esto resulta especialmente pernicioso cuando no hay una fuerte demanda de muchos de estos grados, que presentan bajos niveles de inserción laboral, no superan la mínima nota de corte, tienen altas tasas de abandono,

se llenan con estudiantes que no deseaban estudiarlos como primera opción, y se repiten dentro de cada región.

Esta plétora de títulos especializados no solamente implica un elevado coste de oportunidad, sino que constituye una importante barrera para muchos estudiantes que deben comenzar sus estudios universitarios enfrentándose a una panoplia de centenares de posibles títulos, con nombres similares y que suponen muchas veces un nivel de especialización para el que todavía no tienen conocimiento de causa suficiente. Por otra parte, tal especialización temprana resulta contraproducente de cara a la necesaria flexibilidad que va a exigir un mundo laboral en rápida transformación. La efectividad de los procesos de aprendizaje a lo largo de la vida va a depender, en buena medida, de la adquisición de una sólida formación de base y generalista que abra puertas de salida más que las cierre (3).

A todo lo anterior se añade que la configuración del grado y el posgrado no termina de resultar muy funcional. En especial porque la división del total de créditos entre grado y posgrado no parece la más adecuada y ha sido objeto de amplias dis-

cusiones en relación al escaso número de créditos asignados a los programas de máster, que los hacen poco competitivos internacionalmente (60 créditos en España frente a 120 como norma en el resto de Europa). Por otra, porque se ha realizado una adaptación muy peculiar del modelo anglosajón que parece presidir esta configuración.

Los programas de posgrado en las universidades de referencia (en particular las británicas y americanas de mayor prestigio) suponen un elemento esencial de diferenciación en la formación que ofrecen, debido al exigente proceso de selección de estudiantes, al cuidadoso diseño de los programas y la elección del profesorado que los imparte. La competencia internacional impulsa estas características y el éxito refuerza el proceso. Frente a esa línea de acción formativa de alto nivel, en nuestro país se ha optado por ofrecer una enorme cantidad de programas de posgrado, con niveles de exigencia muy variados y a veces simplemente inexistentes. A modo de ejemplo, en Andalucía no se puede rechazar la admisión de un estudiante en un programa de máster si hay plazas disponibles. Es un planteamiento ortogonal al que se supone que informa la nueva estructuración de los estudios. De nuevo aquí el hecho de vincular la financiación al número de titulaciones ofrecidas supone un acicate para desvirtuar la implementación de programas de posgrado de calidad fomentando la creación continua de nuevos programas y rellenándolos de estudiantes sin fijar criterios de mínimos (más allá del número de inscritos), para que puedan ser financiados (4).

### 3. Altas tasas de abandono

Los estudios universitarios en España presentan unas tasas de abandono notablemente altas (véase Pérez y Aldás, 2019 para una discusión detallada). Recordemos que, a pesar de la irrupción de las universidades privadas, el sistema universitario español es mayoritariamente público y que las tasas cubren solamente una pequeña parte del coste de la enseñanza universitaria. Por tanto, el abandono del sistema universitario supone una pérdida de la inversión que la sociedad realiza en capital humano y una sobrecarga fiscal para los ciudadanos. En conjunto, un tercio de los estudiantes universitarios abandona el grado, ya sea para estudiar un grado distinto (en torno al 12 por 100) o para dejar el sistema (un 21 por 100). Se trata, por tanto, de costes sustanciales para el sistema en su conjunto. Son cifras elevadas que varían según el tipo de estudios y, muy especialmente, según si la enseñanza es de tipo presencial o no. Los estudios universitarios no presenciales presentan tasas de abandono del grado superiores al 60 por 100 y tasas de abandono del sistema superiores al 50 por 100 (5).

El cuadro n.º 2 muestra los datos relativos a España. Si nos fijamos en el conjunto de las universidades públicas presenciales observamos tasas de abandono sustancialmente más altas que la media en Arte y Humanidades, en casi todas las materias de ciencias (en particular en aquellas más exigentes en la preparación previa requerida al estudiante), y en las ingenierías y materias de agricultura (presumiblemente por motivos similares). Los mejores datos corresponden a las materias de educación, ciencias

CUADRO N.º 2

#### TASAS DE ABANDONO DEL GRADO POR ÁMBITOS TEMÁTICOS EN ESPAÑA (COHORTES QUE ENTRARON EN 2012-2013)

	TOTAL UNIV. PÚBLICAS PRESENCIALES	RELATIVO AL TOTAL PÚBLICA PRESENCIALES
<b>Total</b>	27,36	100 por 100
<b>Total Educación</b>	<b>15,13</b>	<b>55 por 100</b>
Formación de docentes de enseñanza infantil	11,48	42 por 100
Formación de docentes de enseñanza primaria	16,22	59 por 100
Otra form. de personal docente y ciencias de la educación	18,99	69 por 100
<b>Total Artes y Humanidades</b>	<b>32,03</b>	<b>117 por 100</b>
Técnicas audiovisuales y medios de comunicación	17,12	63 por 100
Artes	34,00	124 por 100
Lenguas	32,09	117 por 100
Humanidades	36,59	134 por 100
<b>Total Ciencias sociales, Periodismo y Documentación</b>	<b>25,61</b>	<b>94 por 100</b>
Psicología	18,19	66 por 100
Economía	32,43	119 por 100
Otras Ciencias sociales y del comportamiento	29,78	109 por 100
Periodismo e información	20,86	76 por 100
Administración y Gestión de Empresas	31,12	114 por 100
Otra Educación comercial y empresarial	29,98	110 por 100
Derecho	25,58	93 por 100
<b>Total Ciencias</b>	<b>31,71</b>	<b>116 por 100</b>
Ciencias de la vida	24,79	91 por 100
Ciencias Físicas, químicas, geológicas	36,50	133 por 100
Matemáticas y Estadística	41,15	150 por 100
Informática	43,42	159 por 100
<b>Total Ingeniería, Industria y Construcción</b>	<b>35,63</b>	<b>130 por 100</b>
Ingenierías	35,34	129 por 100
Arquitectura y construcción	36,45	133 por 100
<b>Total Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca y Veterinaria</b>	<b>35,46</b>	<b>130 por 100</b>
Agricultura, ganadería y pesca	43,00	157 por 100
Veterinaria	14,63	53 por 100
<b>Total Salud y Servicios Sociales</b>	<b>14,54</b>	<b>53 por 100</b>
Medicina	10,41	38 por 100
Enfermería y atención a enfermos	10,61	39 por 100
Otras ciencias de la Salud	18,43	67 por 100
Trabajo social y orientación	19,14	70 por 100
<b>Total servicios</b>	<b>24,34</b>	<b>89 por 100</b>
Deportes	14,91	54 por 100
Turismo y Hostelería	28,46	104 por 100
Otros Servicios	28,80	105 por 100

Fuente: Anuario 2018 (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte).

de la salud y deportes, ámbitos en los que el aspecto vocacional juega un papel muy relevante y también (en el caso de ciencias de la salud) captan estudiantes muy bien preparados. Las materias de ciencias sociales, las que acumulan más estudiantes, se sitúan en torno a la media (que es alta) con poca variabilidad.

#### 4. Dobles grados

Un aspecto destacado de las titulaciones que ofrecen las universidades españolas es la proliferación de *dobles grados* (hay incluso algún caso de triples) y de grados que se enseñan en lengua inglesa. Algunos de estos grados han demostrado despertar un gran interés en los estudiantes y presentan notas de corte muy altas. Otros, en cambio, están lejos de haber conseguido ese objetivo y no hacen sino repetir el fracaso de los grados simples que los generan.

Esta profusión de dobles grados merecería una reflexión, tanto con respecto a los que son muy demandados como a los que no lo son. *No es obvio que un doble grado deba suponer una mejora en la formación de los estudiantes*, que emplean un mayor tiempo en acceder a los programas de especialización y parece difícil evitar que la presión del estudio de dos grados simultáneos afecte a la capacidad de profundizar en la formación de base de cada uno de ellos. Sin embargo, el éxito de algunos de estos dobles grados es indiscutible pues logran captar muy buenos estudiantes.

Hay dos razones complementarias que ayudan a explicar este éxito y que tienen que ver con la baja exigencia de algunas titulaciones y la escasa capacidad del

mercado de diferenciar la calidad de los mismos. La primera de estas razones es la *señalización*. Cursar un doble grado identifica al estudiante como dotado de capacidad y ambición suficientes como para afrontar con éxito un esfuerzo formativo muy superior a la media. La segunda es la *autoselección*: estos dobles grados de éxito suponen un proceso implícito de selección de estudiantes muy exigente, que no existe por lo general en los grados simples. Esta fuerte auto-selección genera unas promociones compuestas por estudiantes bien preparados y motivados que cimienta el éxito de su formación. Los dobles grados parecen cubrir así una necesidad de promover la excelencia que no se observa en los grados simples, lo que debería abrir una discusión sobre las causas que hacen que estos grados no atraigan buenos estudiantes.

Los grados cursados en inglés comparten estas características de señalización y autoselección.

## IV. INSERCIÓN LABORAL DE LOS TITULADOS UNIVERSITARIOS ESPAÑOLES

### 1. Introducción

Cuando analizamos la situación de los universitarios en el mercado laboral hay varias características destacadas que, aun siendo conocidas, merece la pena comentar (véase Pérez, 2018).

La primera es que el fuerte crecimiento de los años medios de estudio en la población española se ha visto acompañado de un crecimiento aún mayor de la población ocupada con estudios superiores. Este crecimiento se

ha mantenido incluso durante los años de crisis en los que la población ocupada total ha caído, de modo que la ventaja de los trabajadores más cualificados sobre la media se ha hecho cada vez mayor. A modo de ejemplo sirva señalar que entre 2007 y 2013 se destruyeron en España cerca de 3,5 millones de empleos, pero se crearon alrededor de 220.000 empleos netos para titulados superiores.

La segunda característica destacada es que los universitarios no tienen solamente menores niveles de desempleo, sino mejores salarios medios y mayores posibilidades de mejorar su situación a lo largo de la vida. El porcentaje de desempleados en 2018 oscilaba entre niveles superiores al 25 por 100 para aquellos trabajadores que no pasan de la educación primaria, a menos del 9 por 100 para aquellos con educación superior. Los niveles de estudio ordenan de manera inversa a los trabajadores cuando analizamos los salarios que obtienen. En conjunto, los universitarios perciben unos salarios un 33 por 100 superiores a la media. Pero quizá más importante aún resulta el hecho de que la prima por la formación universitaria se agranda conforme avanza la vida laboral.

La tercera característica destacable es la diversidad por ramas de estudio y regiones. Los resultados en cuanto a empleabilidad y niveles medios de remuneración tienen una importante variabilidad según las ramas de estudio, las titulaciones cursadas y la comunidad donde se realizaron dichos estudios. El trabajo dirigido por Francisco Pérez (2018) proporciona una discusión detallada de estos aspectos. El análisis econométrico que allí se realiza,

relativo a la inserción laboral de los titulados universitarios, muestra que los dos factores explicativos más importantes son la titulación cursada y la comunidad donde se realizan los estudios (la primera con una influencia cinco veces mayor que la segunda). Hay también diferencias sustantivas según la comunidad autónoma donde se realizan los estudios en cuanto a tasas de desempleo, tiempo necesario para encontrar un trabajo, tipo de empleo (por jornada y por ocupación) y nivel salarial. Andalucía, Canarias y Extremadura son las comunidades con peores resultados, muy lejos de los valores medios de España. En el extremo opuesto encontramos las comunidades de Cataluña, Madrid, País Vasco, Navarra y La Rioja (véase INE, 2016).

La cuarta característica reseñable es el alto porcentaje de sobrecualificación. España es uno de los países de la Unión Europea donde esta sobrecualificación es mayor. La estimación de la OCDE 2018 indica que un 38 por 100 de los trabajadores está sobrecualificado, frente a un 28 por 100 en Italia o un 19 por 100 en Alemania. Ello es un reflejo del papel que el modelo productivo juega en la generación de oportunidades laborales y del desajuste entre la oferta de titulados que generan nuestras universidades y la demanda de los mismos (6).

## 2. La oferta de títulos y el mercado de trabajo

¿Cómo es la inserción laboral de los titulados universitarios en función de los estudios que han realizado? ¿Hasta qué punto la oferta de titulaciones responde a las necesidades del mercado

laboral? El antes denominado Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades ha publicado en 2019 un informe que nos permite abordar estas cuestiones con relación a 99 campos de estudio en los que se agrupan las distintas titulaciones. Se refiere a la inserción laboral de los universitarios egresados en el curso 2013-14, cuatro años después de concluir sus estudios, en base a los datos de la Seguridad Social.

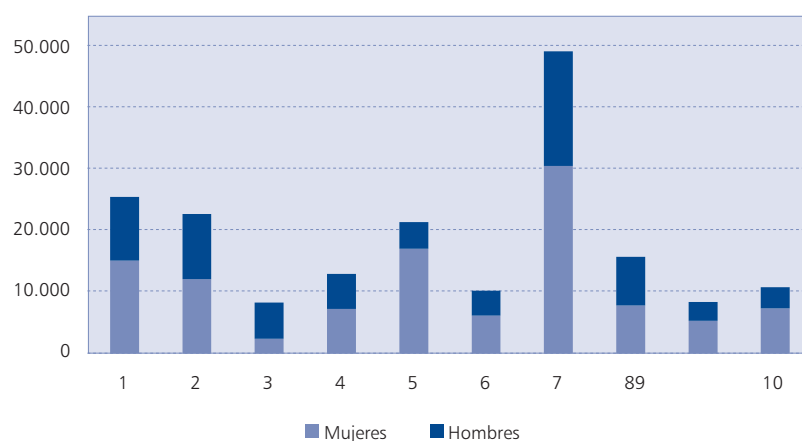
La idea «inserción laboral» tiene que ver con varias dimensiones del mercado de trabajo: tasa de empleo, salarios, adecuación del puesto de trabajo a la formación, tipo de contrato, etcétera. Siguiendo el trabajo de Villar (2020), presentamos aquí una comparación de los resultados de la inserción laboral de los distintos campos a partir de los datos del citado informe del Ministerio, mediante la construcción de un *indicador de inserción laboral* que combina tres dimensiones: a) el nivel de empleo, aproximado por la tasa de

afiliación a la seguridad social; b) la adecuación del empleo a la formación, estimada a partir de la proporción de afiliados en la categoría de «Titulados»; y c) los ingresos salariales, tomando como referencia las bases de cotización de la Seguridad Social. El indicador de inserción laboral no es más que la media geométrica de los valores de estas tres variables (previamente normalizados por sus correspondientes medias con objeto de neutralizar las diferencias en las unidades de medida).

El cuadro n.º 3 sintetiza la información de las posibilidades de inserción laboral, incluyendo su ordenación de mayor a menor valor del indicador y el rango del indicador de las diferentes decilas, tomando el valor 100 como la media.

El gráfico 1 describe la distribución del número de estudiantes entre los distintos campos de estudio, distinguiendo entre mujeres y hombres, agrupados en las diez categorías del cua-

GRÁFICO 1  
ESTUDIANTES POR DECILAS DE LOS 99 CAMPOS DE ESTUDIO SEGÚN EL INDICADOR DE INSERCIÓN



Fuente: Villar (2020).

CUADRO N.º 3

**CAMPOS DE ESTUDIO POR DECILAS, ORDENADOS SEGÚN EL INDICADOR DE INSERCIÓN LABORAL**

RANGO INDICADOR (MEDIA=100)	CAMPOS POR DECILAS
146,9-117,5	(1) Medicina, (2) Óptica y optometría, (3) Farmacia, (4) Ingeniería aeronáutica, (5) Ingeniería tecnologías industriales, (6) Enfermería, (7) Ingeniería computadores, (8) Ingeniería telecomunicación, (9) Desarrollo software y aplicaciones, (10) Ingeniería de la energía
116,7-112,4	(11) Matemáticas, (12) Ingeniería eléctrica, (13) Ingeniería electrónica industrial y automática, (14) Ingeniería naval y oceánica, (15) Náutica y transporte marítimo, (16) Ingeniería mecánica, (17) Ingeniería de sonido e imagen, (18) Ingeniería organización industrial, (19) Ingeniería en electrónica, (20) Educación primaria
112,3-105,4	(21) Música, (22) Informática, (23) Ingeniería de materiales, (24) Ingeniería de minas y energía, (25) Ingeniería biomédica y de la salud, (26) Ingeniería química industrial, (27) Estadística, (28) Física, (29) Enología, (30) Lenguas clásicas
104,5-100,9	(31) Ingeniería civil, (32) Lenguas y dialectos españoles, (33) Ingeniería agrícola, agropecuaria y medio rural, (34) Bioquímica, (35) Podología, (36) Veterinaria, (37) Fisioterapia, (38) Biotecnología, (39) Terapia ocupacional, (40) Biomedicina
100,3-96,2	(41) Logopedia, (42) Química, (43) Pedagogía, (44) Financiera y actuarial, (45) Servicios transporte aéreo, (46) Ingeniería agraria y agroalimentaria, (47) Odontología, (48) Educación infantil, (49) Literatura, (50) Arquitectura
95,5-92,0	(51) Ingeniería de diseño industrial y des. prod., (52) Lengua inglesa, (53) Ingeniería forestal y montes, (54) Antropología social y cultural, (55) Arquitectura técnica, (56) Educación social, (57) Otros maestros, (58) Ciencia y tecnología de los alimentos, (59) Geología, (60) Ingeniería geomática, topografía y cartografía
91,6-86,0	(61) Ingeniería horticultura y jardinería, (62) Nutrición humana y dietética, (63) Trabajo social, (64) Derecho, (65) Biología, (66) Lenguas modernas y aplicadas, (67) Psicología, (68) Administración de empresas, (69) Otras lenguas extranjeras, (70) Economía
83,2-79,3	(71) Filosofía, (72) Ciencias ambientales, (73) Actividad física y deporte, (74) Información y documentación, (75) Marketing, (76) Humanidades, (77) Traducción e Interpretación, (78) Historia, (79) Periodismo, (80) Política y gestión pública
78,2-72,4	(81) Sociología, (82) Ciencias del mar, (83) Relaciones internacionales, (84) Arqueología, (85) Publicidad y relaciones públicas, (86) Geografía y ordenación del territorio, (87) Audiovisual, imagen y multimedia, (88) Finanzas y contabilidad, (89) Conservación y restauración, (90) Diseño
71,9-56,8	(91) Geografía, (92) Relaciones laborales y recursos humanos, (93) Comercio, (94) Bellas artes, (95) Historia del arte, (96) Comunicación, (97) Criminología, (98) Gestión y administración pública, (99) Turismo

Fuente: Villar (2020).

dro n.º 3 (7). El 60 por 100 de los egresados universitarios son mujeres, con una participación mayoritaria en los campos relacionados con la salud, la educación, las lenguas y los aspectos sociales. Por el contrario, resultan minoritarias en casi todas las ingenierías. En conjunto están infrarrepresentadas en los campos con mejores resultados de inserción, si bien esto no es cierto para los que presentan valores más elevados (los seis primeros del ranking).

Los datos muestran que las posibilidades de inserción laboral en su conjunto no tienen relación alguna con el volumen de egresados, lo que apunta a un desajuste entre oferta formativa y empleabilidad. Se observa una notable disociación entre el número de egresados y las variables de inserción del mercado laboral. Como se ilustra en el cuadro n.º 4, son variables prácticamente ortogonales. Los coeficientes de correlación entre el número de egresados y cuatro variables di-

ferentes (indicador de inserción laboral, base de cotización, porcentaje de afiliados y porcentaje de «Titulados») no llega siquiera al 5 por 100. Estas relaciones indican que hay un escaso engarce entre la formación que ofrecen nuestras universidades (oferta y demanda de grados) y las características del mercado de trabajo.

Este desajuste, sin embargo, no es uniforme. Los campos con mejores resultados de inserción (las dos primeras decilas) atraen

CUADRO N.º 4

## CORRELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE EGRESADOS Y LAS VARIABLES DE INSERCIÓN LABORAL

RELACIÓN CONSIDERADA	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN
Número egresados / Índice inserción	0,0373
Número egresados / Base cotización	0,0434
Número egresados / Afiliación	0,0152
Número egresados / «Titulados»	0,0140

Fuentes: Villar (2020).

un volumen de estudiantes más que proporcional. Sin embargo, conforme bajamos en el indicador de inserción esta relación positiva se va disociando progresivamente hasta dar lugar a que las variable de inserción y la del número de egresados resultan prácticamente ortogonales.

Los campos con mejores resultados de inserción responden a dos características bien definidas: se ajustan a las necesidades de la sociedad y captan buenos estudiantes. La evolución de estas necesidades sociales está vinculada a los cambios profundos que se están produciendo que incluyen, entre otros, los siguientes: a) el impacto de la «cuarta revolución industrial», caracterizada por los procesos de digitalización y automatización de actividades, que aumenta la demanda trabajadores cualificados, especialmente aquellos formados en las materias STEM; b) el proceso de envejecimiento progresivo de la población, que incrementa las necesidades de empleos relacionados con la salud; c) la extensión de la educación hacia edades tempranas, por una parte, y hacia la formación permanente, por otra, que implica una demanda de formadores; d) la extensión de los servicios, en particular aquellos relacionados

con las personas, que resultan difícilmente automatizables; e) La internacionalización de las actividades productivas y comerciales, que implican la competencia en un entorno global; y f) la creciente importancia de la investigación y el desarrollo tecnológico para el progreso económico y social.

### 3. El papel de las universidades en la inserción

El grado de adecuación entre oferta formativa de educación superior y las necesidades del sistema productivo empieza a ser considerado como un criterio para evaluar el desempeño de nuestro sistema universitario. Las universidades en las que se forman los jóvenes determinan en buena medida los conocimientos, habilidades y capacidades que estos pueden adquirir, incluidas las referidas a cómo gestionar su incorporación al mercado de trabajo.

Las tres elementos clave de la influencia de las universidades en la empleabilidad de sus titulados son:

- La oferta de titulaciones que realizan.

- Las características y calidad de la formación que ofrecen.
- Los servicios que desarrollan para informar y formar a sus estudiantes sobre las distintas profesiones y los procesos de inserción a los que se enfrentarán.

Obvio es decir que la inserción laboral de los titulados depende de muchos otros factores vinculados tanto a las capacidades y decisiones de los estudiantes (ellos eligen qué estudiar, con qué intensidad y aprovechamiento, si proseguir o no los estudios de posgrado), como al entorno económico, personal y social (la familia de origen, el lugar de residencia, con qué redes de apoyo cuentan los estudiantes, dónde residen y a dónde se desplazan, qué oportunidades ofrece el tejido productivo próximo, etc.).

Los datos disponibles, según el estudio dirigido por Francisco Pérez en 2018, indican que el perfil de los graduados con mejores opciones de inserción laboral se caracteriza por los siguientes elementos:

- Estudian titulaciones que preparan para profesiones muy demandadas.
- Se forman en universidades con profesorado altamente cualificado.
- Adquieren competencias y capacidades transversales y estudian en el extranjero.
- Estudian en universidades ubicadas en áreas económicas dinámicas.
- Reciben apoyo de redes de contactos, de los familiares y de sus universidades de origen.

De las anteriores consideraciones se deduce que hay cuatro aspectos que las universidades deberían tomar en cuenta para mejorar la empleabilidad de sus titulados.

El primero, que la oferta de las titulaciones esté diseñada teniendo en cuenta dos elementos clave: a) las posibilidades de inserción laboral de los egresados, dado que el tipo de estudios condiciona las ocupaciones futuras de los graduados; y b) la capacidad de ofrecer una formación de alta calidad. Aunque parece una obviedad, no todas las universidades pueden hacer de todo y ofrecer formación competitiva en todos los ámbitos. Para ofrecer una formación de calidad se requiere fundamentalmente buenos profesores e investigadores y buenos estudiantes. La puesta en marcha de titulaciones sin el capital humano adecuado es uno de los errores que a la larga resulta más costoso debido a la escasa capacidad demostrada a la hora de revertir este tipo de situaciones.

El segundo aspecto relevante es que las universidades impulsen la adquisición de competencias transversales y la cultura de la movilidad, facilitando el dominio de idiomas y TIC, y los acuerdos con otras universidades y con empresas para realizar estancias y prácticas. Ello no implica necesariamente que estas competencias deban convertirse en materias del plan de estudio, pero sí que deben ser facilitadas por la Universidad como parte de la formación integral, que va más allá de aprobar las asignaturas de la titulación.

El tercero se refiere a la puesta en marcha de plataformas que ofrezcan servicios de informa-

ción y formación para mejorar la inserción, tanto la empleabilidad inicial como la gestión de la carrera profesional, imitando las buenas prácticas de las mejores universidades. Un aspecto particular de este tipo de apoyo institucional está asociado a la acumulación de «capital relacional» con sus *alumni* y las empresas con las que se relacionan, para facilitar la inserción. Las mejores universidades desarrollan acciones decididas de apoyo a sus titulados, lo que no solo les ayuda a ellos, sino que contribuye a forjar una reputación en el mercado.

Por último, y muy relacionado con el anterior, la extensión de la formación no convencional. Hay toda una serie de actividades formativas que previsiblemente van a suponer una parte creciente de la actividad de las mismas. Tienen que ver con suministrar tanto a los estudiantes como a profesionales o pasados graduados, capacidades transversales complementarias a las materias formativas. Las universidades deberían empezar a tomar posiciones más claras en el proceso de formación a lo largo de la vida: si bien la baja natalidad lleva a una caída progresiva de los estudiantes, las necesidades de actualización crecientes pueden hacer que la Universidad sustituya parte de su función tradicional por la de formación permanente. Ello puede requerir algunos cambios en las estrategias de enseñanza, en particular la combinación del aprendizaje en la universidad y en la empresa o el uso de recursos digitales, tanto en lo relativo a cursos (MOOC) como en lo relativo a recursos (OER).

Esta preocupación de las universidades por la empleabilidad

debería ser complementada por acciones de política educativa y de inserción desarrolladas desde la Administración. Los gobiernos deberían mejorar la información pública sobre empleabilidad y trayectorias de inserción, desarrollando observatorios de prospectiva potentes sobre el futuro del empleo y las ocupaciones. También sería conveniente que difundieran los resultados y buenas prácticas de las universidades en empleabilidad e inserción, suministrando información adecuada a las familias, los educadores, los titulados y las empresas, para facilitar sus decisiones. Un factor clave en este sentido es el diseño de incentivos para que las universidades contemplen en sus estrategias la empleabilidad de sus titulados, generando indicadores de sus actividades en este ámbito e incluyendo sus resultados en los planes de financiación y en los criterios de acreditación y evaluación de las titulaciones.

## V. DISCUSIÓN

Dedicamos esta sección a discutir algunos rasgos disfuncionales de nuestro sistema universitario que pueden explicar, al menos en parte, la escasa adecuación de la formación superior a las necesidades sociales, como apuntan los datos que acabamos de presentar. También sugeriremos una serie de medidas que permitirían obtener mejores resultados.

### 1. Rasgos disfuncionales del sistema universitario que afectan a la oferta de formación superior

Hay ciertos rasgos disfuncionales en el diseño y la actividad del Sistema Universitario Español

que dificultan la mejora en la oferta de formación superior. Algunos de estos rasgos son difícilmente eliminables, salvo que se produjera una reorganización profunda del sistema universitario, que nadie parece querer afrontar a pesar de los numerosos informes de comisiones de expertos que apuntan en la misma dirección (8). Pero ciertamente cabe pensar en reducir sus implicaciones más negativas.

### Provincianismo

Por razones más políticas que académicas nuestros gobernantes optaron hace años por desarrollar la expansión de la formación superior –un logro social indiscutible– sobre una base marcadamente provincial. Con ello se optó por «llevar las universidades a los estudiantes, en lugar de los estudiantes a las universidades». A pesar de las innegables ventajas para las provincias de esta aproximación, se trata de una política con algunas consecuencias académicas desgraciadas. En particular:

- *Generación de un alto porcentaje de «estudiantes cautivos».* Hemos ofrecido a nuestros jóvenes la posibilidad de estudios superiores, pero en gran medida les hemos condenado a tener que hacerlo en su lugar de residencia. De este modo la familia resulta el principal determinante de las opciones de estudio, prolongando así el impacto que tiene sobre la formación en etapas previas y las posibilidades de futuro. La escasez de financiación para becas universitarias en nuestro país es alarmante y está muy alejada de los patrones que rigen en los países de nuestro entorno (el porcentaje del PIB que

destina España a estas becas no llegar al 40 por 100 de la media de la OCDE).

- *La endogamia ha inducido la configuración de un profesorado universitario muy dependiente del territorio,* lo que condiciona sustancialmente las posibilidades de construir departamentos universitarios competitivos y afecta a la calidad de los programas ofrecidos. Cabe señalar en este sentido que en España el 75 por 100 de los profesores imparte docencia en la universidad en la que han leído la tesis, según los datos del Ministerio de Educación.
- *Redundancia en la oferta de titulaciones, falta de especialización universitaria y demanda permanente para tener nuevos títulos* que otros hayan desarrollado. La presunción de que cualquier universidad puede ofrecer cualquier tipo de estudio con independencia de la base de capital humano disponible, tanto de estudiantes como de profesores, es una de las falacias que nos empeñamos en sostener que resulta enormemente disfuncional.

### La gobernanza de las universidades

La gobernanza de las universidades adolece de un problema de diseño que lastra seriamente las posibilidades de introducir cambios sustantivos en la dinámica de su funcionamiento. Hay un equilibrio perverso entre insuficiente autonomía universitaria para poder hacer una gestión solvente de la realidad específica de cada universidad y una falta de rendición de cuentas (*accountability*) sustantiva que,

dicho de forma grosera, se traduce en un «no podemos hacer mucho, pero no va a pasar nada hagamos lo que hagamos». La responsabilidad a la que me refiero no es la de auditoría contable, que también es importante, sino la que tiene que ver con la consecución de logros universitarios en docencia, investigación y transferencia. En otras palabras, la responsabilidad de las universidades frente a la sociedad debe englobar tanto la gestión económica como la académica y la buena o mala gestión de estos aspectos debe tener consecuencias. Si no es así faltan incentivos para mejorar.

La arquitectura institucional de nuestras universidades se caracteriza por la falta de una asignación clara de responsabilidades de los agentes involucrados frente a terceros. Esa configuración genera, en muchos casos, una gestión supeditada a los intereses de los distintos grupos implicados. El carácter «democrático» que preside el diseño institucional de la Universidad es puramente *interno* (solo cuentan los que *ya* están dentro) y hace a los equipos de gobierno enormemente dependientes de los intereses particulares de los colectivos de profesores, personal de administración y servicios y estudiantes que les prestan su apoyo. Pero no hay democracia *externa*, porque ni existe una rendición de cuentas a la sociedad que la financia, ni se toman en consideración los intereses de los que no están (p. ej., los jóvenes graduados que están mejorando su formación de posgrado en el extranjero, los egresados o los futuros estudiantes). De modo que la gestión se ve muchas veces marcada más por la inevitable armonización de los intereses de los grupos existentes



que por la búsqueda del bien común con una perspectiva de futuro. El diseño institucional vigente supone una puerta abierta a que los intereses, legítimos pero parciales, de determinados grupos se impongan sobre los fines más generales a la hora de determinar la oferta formativa o la configuración de los equipos de docencia e investigación. Romper esta dinámica requiere endogeneizar el normal conflicto de intereses y hacer que el resultado global de la institución sea relevante para todas las unidades, a través del diseño de los incentivos adecuados.

### La (falta de) política y los sistemas de financiación de las universidades

La transferencia de la gestión universitaria a las comunidades autónomas fue inicialmente muy bien acogida por los gobiernos regionales, que hicieron un amplio uso de sus nuevas potestades para aprobar numerosas titulaciones, crear nuevos centros o inaugurar universidades. Ello ocurrió en un período de expansión en el cual no parecía que estas decisiones supusieran un coste de oportunidad relevante.

Con el tiempo y el cambio de ciclo las implicaciones financieras de aquellas decisiones se fueron haciendo presentes y el entusiasmo de los gobiernos regionales por sus universidades, perdiendo fuelle. Los gobiernos tienden a responsabilizar a las universidades de la situación, olvidando que fueron ellos quienes autorizaron la dinámica seguida y, en cierto modo, dejaron de hacer política evitando condicionar la financiación de las universidades a sus resultados. La financiación de las universidades se vinculó mucho más a la cantidad que

a la calidad, a los parámetros fáciles de medir más que a los importantes, de modo que el número de estudiantes, grupos y titulaciones se convirtieron en las variables que determinaban fundamentalmente los fondos que percibía cada universidad. Con la obvia consecuencia de impulsar la creación de nuevos títulos, la captación de más estudiantes y la división en grupos, como forma de ganar cuota en la financiación. El fomento del crecimiento de la cantidad frente a la calidad ha sido una estrategia general de escasa responsabilidad y aderezada en muchos casos de populismo.

Es posible que algunas universidades hayan actuado con menos responsabilidad, acierto o diligencia de la que se requería, pero también lo es que las autoridades políticas han dado el visto bueno a dichas acciones o no han sido capaces de evaluar adecuadamente las propuestas de aquellas ni de anticipar las implicaciones de las mismas.

## 2. ¿Qué hacer?

Dedicamos esta sección a presentar una serie de sugerencias para mejorar la oferta de educación superior, que derivan de lo expuesto hasta aquí, bajo la premisa de la viabilidad (en el sentido de no requerir modificaciones legales de importancia). No hay una relación entre el orden en que se presentan y la importancia que se les atribuye ni cubren todos los aspectos del problema. Deben entenderse como medidas complementarias que por separado pierden buena parte de su fuerza.

1. *La oferta de grados.* Se trata de identificar el conjunto de grados en los que alguna actuación

pueda ser necesaria debido a su insuficiente desempeño en términos de *demanda* (p. ej., matriculados en relación a las plazas ofertadas, notas de corte, porcentaje de estudiantes que eligen el grado como primera opción), *rendimiento* (tasas de rendimiento y abandono) y *grado de inserción laboral*. Quizá el elemento clave es atacar la redundancia, es decir, la existencia de titulaciones con notas de corte mínimas y escasos estudiantes que se repiten en una misma región, mantienen múltiples grupos por universidad o se multiplican bajo la forma de dobles grados.

2. *Financiación e incentivos.* Hacer un esfuerzo decidido por acabar con la vigente vinculación tan estrecha entre volumen de financiación de las universidades y número de grados ofertados y de estudiantes matriculados. El objetivo sería romper la presión que sufren todas las universidades para continuar con su crecimiento como forma de ganar financiación operativa. Habría que buscar sistemas en los que *fuera la ganancia en la calidad lo que determinara las variaciones incrementales en la financiación*. Ello permitiría la especialización de las universidades en los ámbitos en los que tienen ventaja comparativa.

3. *Selección de estudiantes y profesores.* Facilitar la incorporación de mejores estudiantes y mejores profesores e investigadores. Ello requiere, por una parte, redefinir el proceso de selectividad de modo que pueda ajustarse mejor a las características de los estudios, enviando las señales adecuadas para la formación de bachillerato (9). Y, por otra parte, reducir el nivel de endogamia propiciando la captación de profesorado formado

en las mejores universidades y con una trayectoria investigadora contrastada. La necesaria renovación de un profesorado bastante envejecido es una excelente oportunidad para hacerlo sin traumas.

4. *Gobernanza*. Que el diseño institucional de las universidades es inadecuado para poder aprovechar eficientemente los recursos disponibles es un hecho reconocido en prácticamente todos los informes de expertos y por la propia CRUE. Ya nos hemos referido a este problema con anterioridad y no insistiremos sobre el mismo.

5. *Incentivos frente a normas*. Generar los cambios necesarios en el funcionamiento de las universidades recurriendo más a los incentivos que a la regulación, al diseño de procesos responsables de toma de decisiones más que a los automatismos normativos. Aumentar, en otras palabras, la autonomía y la responsabilidad. Tenemos amplia experiencia de que poniendo los incentivos adecuados se generan los comportamientos deseados: pensemos en el efecto que tuvo en su día la introducción de los proyectos de investigación competitivos o la más reciente iniciativa de ICREA (Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats) en Cataluña.

6. *Becas y movilidad*. Abordar de forma decidida el tema de las becas para los estudiantes universitarios, becas que les permitan vivir autónomamente en un lugar distinto del de la residencia familiar. En esta política podrían colaborar la Administración y las universidades. La primera diseñando becas específicas con este propósito y aumentando la dotación presupuestaria consignada a este fin. Las segundas

reconvirtiendo los ahorros derivados de la racionalización de titulaciones en becas específicas, con objeto de captar mejores estudiantes para sus grados más consolidados. El aumento de las cuantías y posibilidades debe ir parejo con el aumento de la responsabilidad (rendimiento de los estudiantes) (10).

7. *Rendición de cuentas*. Incentivar la transparencia de las universidades mediante la publicación periódica, obligatoria y fácilmente accesible de los principales indicadores sobre su estructura (presupuestos, volumen y tipología del profesorado y PAS, personal de administración y servicio), sobre los objetivos definidos en sus planes estratégicos y los resultados alcanzados. La información debiera reunir de forma fácilmente comprensible indicadores de docencia en las distintas titulaciones (tasas de rendimiento y abandono, notas de corte, relación entre plazas ofertadas y número de matriculados, porcentaje de estudiantes que cursan sus primeras opciones, etc.), de inserción laboral, de la cantidad y calidad de la producción científica y técnica y de transferencia, (incluyendo las correspondientes contrapartidas económicas relativas a captación de recursos de investigación, contratos de personal con cargo a proyectos, etc.). Todos estos datos existen y buena parte de ellos son accesibles a través de distintas fuentes. Lo esencial es que esta información sea pública, contrastable, relativa a los objetivos previstos y fácilmente accesible y comprensible por los ciudadanos interesados.

8. *Inserción laboral*. Puesta en marcha de plataformas y verdaderas unidades de orientación laboral en las universidades que,

en colaboración con los servicios públicos de empleo, ofrezcan servicios de información y formación para mejorar la inserción, tanto la empleabilidad inicial como la gestión de la carrera profesional, imitando las buenas prácticas de las mejores universidades. En particular fomentando la relación con los *alumni* y las empresas con las que se relacionan, para facilitar la inserción. Las mejores universidades desarrollan acciones decididas de apoyo a sus titulados, lo que no solo les ayuda a ellos, sino que contribuye a forjar una reputación en el mercado.

9. *La relación grado/posgrado*. Convendría abrir una reflexión sobre la distribución de créditos entre grado y posgrado. Aumentar el peso del posgrado en términos de créditos, reduciendo el de grado, puede facilitar la transición hacia un modelo más acorde con el entorno del Espacio Europeo de Educación Superior. En el futuro inmediato cabe esperar una evolución en la que la proporción de estudiantes de posgrado crezca sustancialmente. Si unimos a ello el hecho de que la oferta de títulos de posgrado es ya mucho mayor que la de títulos de grado, este cambio en la distribución de créditos puede permitir una orientación de la oferta de títulos en la que el ajuste de los títulos de grado resulte más sencillo.

10. *Más política*. Parece exigible que los responsables políticos que tienen competencia sobre las universidades ejercieran más decididamente una labor de orientación basada en principios como los siguientes:

- Apostar por la excelencia en la formación superior, en la investigación de frontera y

en la configuración de departamentos universitarios y centros de investigación competitivos internacionalmente.

- Fomentar la movilidad de los estudiantes permitiendo que puedan elegir el centro donde estudiar mediante una política de becas que permita realizar la formación en el centro más adecuado, independientemente de las circunstancias socioeconómicas.
- Colaborar con las universidades en el diseño de protocolos que mejoren el proceso de selección de estudiantes, evitando las altas tasas de abandono, las bajas tasas de rendimiento y las mínimas notas de corte.
- Hacer que las universidades busquen objetivos ambiciosos y socialmente deseables mediante adecuados sistemas de incentivos que condicionen la financiación a los resultados académicos y de gestión.
- Apoyar a las universidades en la consecución de estos fines mediante una financiación suficiente y selectiva, potenciando las mejores prácticas en docencia e investigación.
- Hacer de la transparencia en la gestión y desempeño de las universidades un estándar de compromiso con la sociedad.

### Dos observaciones para terminar

*Primera.* La necesidad de tener en cuenta los problemas de inserción laboral no significa que la enseñanza universitaria deba diseñarse en función de la demanda del mercado de trabajo en cada momento. Al menos por tres razones: 1) la velocidad de los cambios que experimenta

el mercado difícilmente puede ser mantenida por el diseño de los sistemas educativos, que requieren estabilidad en sus estructuras y están sujetos a fuertes inercias. 2) En un contexto cambiante, la especificidad en la formación puede ser menos rentable que la generalidad, dado que esta segunda proporciona mayor flexibilidad para adaptarse al entorno. Una formación más generalista pero de calidad facilita la formación específica en el puesto de trabajo, el aprendizaje a lo largo de la vida y ofrece un horizonte de alternativas más amplio. 3) La formación es un valor *per se* que no puede ser ignorado, aun cuando haya que tener presente las posibilidades de inserción laboral a la hora de asignar recursos.

*Segunda.* Las críticas al funcionamiento del sistema universitario contenidas en esta sección no deben interpretarse como una expresión de la creencia de que el tiempo pasado fue mejor. Lo que tratan de subrayar es la ineficiencia estructural que deriva del diseño de los mecanismos institucionales, incluyendo esa particular interpretación que hemos hecho en nuestro país de la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Dicho en pocas palabras: las críticas expresan la convicción de que podemos hacerlo mucho mejor con los mimbres de que disponemos.

### NOTAS

(\*) Agradezco los comentarios y sugerencias de DIEGO AZQUETA, ANTONIO CABRALES, CARMEN HERRERO, JOSÉ M. GONZÁLEZ PÁRAMO, JAVIER RUIZ CASTILLO, JORDI SEVILLA e ISMAEL SANZ LABRADOR. Agradezco asimismo la financiación de la Universidad Internacional de Andalucía a la realización de un estudio más amplio sobre el que en parte se basa este artículo.

(1) «Utilizando la misma metodología, BBVA Research estima en un 38 por 100 el empleo sujeto a un alto riesgo de automatización en

España, con un efecto especialmente importante sobre mujeres, asalariados con bajo nivel educativo, extranjeros, y empleados de sectores como el primario, las actividades financieras y de seguros, el comercio y la hostelería.» (Cf. GONZÁLEZ PÁRAMO, 2017).

(2) La distribución de los grados entre las ramas de conocimiento es muy desigual. El mayor porcentaje de titulaciones corresponde a Ciencias Sociales y Jurídicas (un 35,1 por 100), seguido de Ingeniería y Arquitectura (27,3 por 100), Arte y Humanidades (15,5 por 100), Ciencias de la Salud (13,6 por 100) y Ciencias (8,5 por 100). Estas proporciones difieren significativamente entre las universidades públicas y las privadas.

(3) COROMINAS y SACRISTÁN (2019) citan las palabras del entonces conseller de la Generalitat de Catalunya, ANDREU MAS-COLELL (que fuera catedrático de Economía en las universidades de Berkeley y Harvard, y uno de los fundadores de la Universidad Pompeu Fabra), pronunciadas en la inauguración del curso universitario 2013-2014 en Cataluña. MAS-COLELL pedía «un gran esfuerzo para simplificar la entrada al sistema universitario. A partir de un número reducido de estudios más generalistas, el estudiante universitario tiene que poder irse especializando a medida que avanza con sus estudios en la universidad. No hay ninguna razón educativa que justifique que en la universidad el repertorio de salidas tenga que ser idéntico al de entradas... Honestamente: creo que no podemos pedir a jóvenes de diecisiete años que decidan sobre 460 puertas de entrada. [...] Creo que deberíamos hacer un gran esfuerzo para simplificar la entrada a nuestro sistema universitario. Es el propio proceso de formación el que ha de permitir y ayudar al estudiante a madurar la toma de decisiones sobre la orientación final de su proceso formativo... El punto de entrada debería permitir muchas salidas, así como el encabalgamiento de las salidas a las que puede llegar desde distintas entradas, para permitir así también entradas diferentes para la misma salida».

(4) Merece la pena señalar que hay en España algunos programas de posgrado de gran calidad y que pueden competir con muchos de los países europeos con mejor tradición universitaria. Son programas impartidos en inglés, cuyos estudiantes cuentan con becas que les permiten subsistir autónomamente, con una proporción importante de estudiantes extranjeros, una estructura formativa acreditada internacionalmente y cuadros de profesores muy competentes con amplia experiencia en investigación.

(5) El análisis de regresión desarrollado en PÉREZ y ALDÁS (2019) muestra que la modalidad de enseñanza (presencial frente a no presencial) es el principal determinante de las menores tasas de abandono del grado. La calidad del alumnado, aproximado mediante la nota de corte, también influye significativamente y muy intensamente como reductor

de la tasa de abandono. Estos resultados se mantienen al analizar la tasa de abandono del sistema. Los incrementos en los precios de las segundas matrículas no resultan estadísticamente significativos en la explicación de las tasas de abandono.

(6) Es interesante advertir que hay cierta evidencia que indica que el problema de la sobrequalificación es mucho menor entre los universitarios mejor preparados. Los datos sobre los niveles cognitivos efectivos de la población adulta obtenidos a través del estudio derivado del Programa de Evaluación de Competencias de Adultos, PIACC, por sus siglas en inglés (OCDE, 2015) muestran que los niveles medios de los universitarios españoles no son muy brillantes (ocupamos las últimas posiciones entre los países del estudio). Cuando analizamos estos datos en relación con la sobrequalificación observamos que muy pocos de los titulados que presentan altos niveles de competencias tienen empleos que requieren una menor cualificación. Véase HERNÁNDEZ y SERRANO (2018) y BUDRÍA y MORO-EGIDO (2018) para un estudio en profundidad.

(7) Los valores de las decilas 5 y 7 merecen un comentario debido a su singularidad. En la decila 5 destaca el desproporcionado número de mujeres. Ello se debe a que en esta decila se encuentra el campo de «Educación infantil», con 10.000 egresados el 95 por 100 de los cuales son mujeres. En la decila 7 se encuentran los egresados de Derecho y Administración de empresas, que suman más de 30.000 efectivos.

(8) Citemos, a modo de ejemplo, el informe elaborado en 2013 por el Consejo Consultivo Internacional de Ciencia, Universidad y Sociedad de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) a instancias de la propia CRUE.

(9) A modo de ejemplo, sigue siendo incomprensible que no se induzca a los futuros estudiantes de las áreas de economía, empresa y sociología a hacer el bachillerato de ciencias. Son titulaciones cuya formación implica más conocimientos matemáticos y estadísticos que algunos grados de ciencias.

(10) Las becas de movilidad podrían facilitar la implementación de grados interuniversitarios en los que determinados cursos se realizaran solo en alguna universidad y los estudiantes de otras pudieran desplazarse para completar su formación.

#### BIBLIOGRAFÍA

ACEMOGLU, D. y RESTREPO, P. (2017). Robots and Jobs: Evidence from U.S. Labor Markets. *NBER Working Paper*, n.º 23285.

AUTOR, D. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29, pp. 3-30.

AUTOR, D. y SALOMONS, A. (2017). Does productivity growth threaten employment? En *ECB Forum on Central Banking, Sintra, Portugal* (pp. 26-28).

ALDÁS, J. (Dir.) (2016). *La Universidad Española. Grupos estratégicos y desempeño*. Fundación BBVA.

BUDRÍA, S. y MORO-EGIDO, A. I. (2018). Qualifications and skill mismatches: Europe in a cross-national perspective. *Cuadernos Económicos*, 95, pp 151-188.

CHOI, A. y CALERO, J. (2018). El capital humano en los procesos de automatización: una primera aproximación al caso español. *Cuadernos Económicos*, 95, pp. 13-29.

COROMINAS, A. y SACRISTÁN, V. (2019). *Grados universitarios: Cuántos y cuáles. Análisis de la oferta de estudios de grado en las universidades públicas y privadas*. Observatorio del Sistema Universitario.

CRUE (2018). *La Universidad Española en Cifras 2016-2017* (dirigido por J. HERNÁNDEZ ARMENTEROS y J. A. PÉREZ GARCÍA).

DOMÈNECH, R., GARCÍA, J. R., MONTÁÑEZ, M. y NEUT, A. (2017). El Futuro del Empleo. *II Encuentro de Economía Laboral*. Consejo General de Economistas.

EUROPEAN UNIVERSITY ASSOCIATION (2018). *Trends 2018. Learning and Teaching in the European Higher Education Area*. Berlín: EUA.

FREY, C. B. y OSBORNE, M. (2017). The future of Employment: How susceptible are Jobs to computerization. *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, vol. 114, issue C, pp. 254-280.

GONZÁLEZ-PÁRAMO, J. M. (2017). *Cuarta Revolución Industrial, Empleo y Estado del Bienestar*. Madrid: Real Academia de Ciencias Morales y Políticas.

HERNÁNDEZ, L. y SERRANO, L. (2018). Formación, mercado de trabajo y crecimiento económico en España: ¿un nuevo modelo tras la crisis? *Cuadernos Económicos*, 95, pp. 57-78.

INE (2016). *Encuesta de Inserción Laboral de los Titulados Universitarios, EILU-2014*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.

INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA (2018). *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE 2017. Informe Español*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

JIMENO, J. F. (2019). Fewer babies and more robots: economic growth in a new era of demographic and technological changes. *Series*, 10, pp. 93-114.

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES (2019). *Inserción Laboral de los Egresados Universitarios. Curso 2013-14 (Análisis hasta 2018)*. Madrid.

MURILLO H., I. y RAYMOND, J. L. (directores) (2018). Capital Humano y Mercado Laboral. *Cuadernos Económicos*, 95.

OCDE (2016). *Skills Matter*. París: OCDE.

— (2017). *Employment Outlook 2017*. París: OCDE.

— (2018). *Education at a Glance 2018*. París: OCDE.

— (2019a). *Employment Outlook 2019*. París: OCDE.

— (2019b). *Under Pressure. The Squeezed Middle Class*. París: OCDE.

PARELLADA, M. (Dir.) (2019). *Las Universidades Españolas 2018. Una perspectiva autonómica*. Fundación C y D.

PÉREZ, F. (Dir.) (2018). *Itinerarios de Inserción Laboral y Factores Determinantes de la Empleabilidad*. Fundación BBVA-Ivie.

PÉREZ, F. y ALDÁS, J. (2018). *U-Ranking 2018. Indicadores sintéticos de las universidades españolas*. Fundación BBVA.

<p>— (2019). <i>U-Ranking 2019. Indicadores sintéticos de las universidades españolas</i>. Fundación BBVA.</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE UNIVERSIDADES (2016). <i>Datos y cifras del sistema universitario español 2015-2016</i>. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.</p>	<p>SERVICIO PÚBLICO ESPAÑOL DE EMPLEO (2018). <i>Informe de prospección y detección de necesidades formativas</i>, Observatorio de ocupaciones.</p> <p>SUNDARARAJAN, A. (2017). The future of work. <i>Finance and development Journal</i>, 54(2), pp. 7-11.</p> <p>TEACHING EXCELLENCE AND STUDENT OUTCOME FRAMEWORK (TEF). UK <a href="https://www.officeforstudents.org.uk/advice-and-guidance/teaching/what-is-the-tef/">https://www.officeforstudents.org.uk/advice-and-guidance/teaching/what-is-the-tef/</a></p>	<p>VILLAR, A. (2020). <i>La inserción laboral de los egresados universitarios en España 2018</i>. Fundación BBVA-Ivie, U-ranking 2020.</p> <p>WORLD BANK (2019). The Changing Nature of Work. En <i>World Development Report 2019</i>. Washington.</p>
--	---	--

# EL IMPACTO DE LA INTRODUCCIÓN DE SUBVENCIONES PROGRESIVAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: EL CASO DE CATALUÑA

José GARCÍA MONTALVO (\*)

Universitat Pompeu Fabra

## Resumen

Tras el comienzo de la crisis financiera, y bajo la presión del creciente déficit público, bastantes países decidieron aumentar los precios públicos para el ingreso en las universidades con el fin de compensar las reducciones en los subsidios financiados por los contribuyentes. Este mismo proceso sucedió en muchas comunidades autónomas españolas aunque con diferencias importantes. En este artículo analizamos el cambio de política adoptado en Cataluña. Los precios de matrícula de las universidades públicas catalanas aumentaron un 66,6 por 100 para los alumnos de mayor nivel socioeconómico en el año académico 2012-2013. Sin embargo, el aumento de los precios públicos fue progresivo, es decir, hubo un subsidio diferencial en función de los ingresos familiares. En este trabajo se analiza el impacto de la introducción de esta subvención progresiva. No encontramos evidencia de ningún impacto adverso del cambio de política en la tasa de abandono. También se analiza el impacto distributivo de la reforma, mostrando que unos precios públicos progresivos cuidadosamente diseñados pueden generar ingresos adicionales para las universidades sin ningún impacto negativo en las tasas de abandono de estudiantes de nivel socioeconómico bajo.

*Palabras clave:* tasas de abandono, precios públicos, becas, regre-  
sión discontinua.

## Abstract

In recent years, and under the pressure of increasing public deficits, a number of countries have decided to increase university fees to compensate for reductions in subsidies financed by taxpayers. In this paper we analyze a policy change adopted in Catalonia. Tuition fees of public universities increased 66.6 percent in the 2012-2013 academic year to compensate for the reduction in public subsidies. However, the increase in fees was progressive, meaning that there was a differential subsidy in function of family income. We analyze the impact of the introduction of this targeted subsidization. We find no evidence of any adverse impact of the policy change on the dropout rate. We also analyze the distributional impact of the reform, showing that a carefully designed progressive tuition schedule can generate additional revenues for universities without any negative impact on dropout rates of student of low socioeconomic status.

*Keywords:* dropout rate, public subsidies, targeted subsidization.

*JEL classification:* I22, I23, I24.

## I. INTRODUCCIÓN

LA cuestión de las contribuciones privadas para financiar la educación superior ha atraído durante mucho tiempo la atención de los responsables políticos y de la opinión pública. La tendencia general de los últimos años ha sido un aumento de las tasas de matrícula pagadas por los estudiantes y una reducción de los subsidios para las universidades públicas. Estados Unidos es un ejemplo bien conocido de esta tendencia. Las tasas universitarias han aumentado tanto en instituciones públicas como privadas, lo que ha llevado a una deuda acumulada por préstamos estudiantiles de 1,4 billones de dólares. La deuda promedio por préstamos estudiantiles de una clase de graduados de 2019 fue de 37.200 dólares. Si bien la situación en Europa no es tan dramática, las tarifas han aumentado de manera similar en muchos países. Un caso ampliamente discutido es el del Reino Unido,

que en los últimos veinte años experimentó grandes cambios. En particular, el país pasó de un escenario en el que el coste total de la educación superior lo pagaban los contribuyentes a un sistema donde los estudiantes contribuyen cada vez más al costo, complementado con un esquema de préstamos estudiantiles contingentes a la renta (*income contingent loans* o *ICL*) (1).

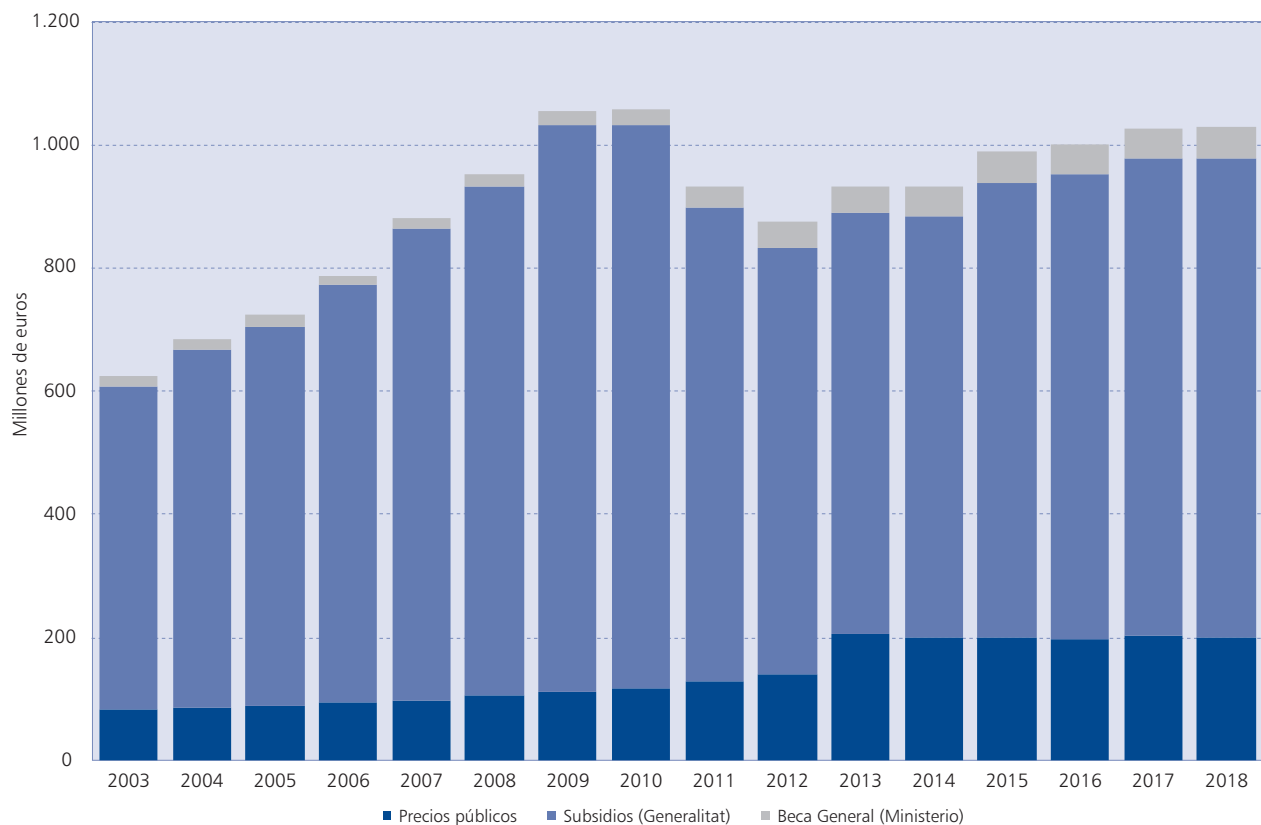
Los Gobiernos, que temen una menor participación y mayores tasas de abandono escolar, suelen debatir diferentes enfoques para financiar la educación universitaria, especialmente entre los estudiantes más pobres. Evidentemente, las tasas de las universidades públicas no se pueden analizar en el vacío. Las tasas públicas son parte de los ingresos del sector público y, por tanto, es importante considerar la progresividad del sistema tributario en su conjunto y no solo cada parte por separado. La participación de los hogares en el coste de la edu-

cación superior pública debería depender de la progresividad deseada del sistema tributario. Con el fin de equilibrar la calidad de la educación y la equidad de acceso al sistema universitario, especialmente para los estudiantes de bajos ingresos, se podrían implementar diversas políticas en diferentes países de acuerdo con el nivel de recursos públicos y el grado de progresividad del sistema tributario. Una política que podría tener sentido en un país como Alemania, con un alto nivel de recaudación de impuestos sobre el PIB y una intensa progresividad del sistema tributario, podría ser regresiva en un país con recursos públicos insuficientes y una baja progresividad del sistema tributario como España.

Este equilibrio entre los precios públicos de la universidad y la progresividad general del sistema tributario es particularmente relevante en el contexto de crisis económicas, cuando los ingresos tributarios disminuyen y el gasto público aumenta.

En esta situación, existe presión para reasignar una gran proporción del gasto a políticas dirigidas directamente a enfrentar las consecuencias de la crisis (por ejemplo, prestaciones por desempleo, vivienda social, etc.). Bajo la presión de un déficit público en rápido aumento y el control de la Unión Europea, algunos Gobiernos regionales en España decidieron tras la crisis financiera reducir las subvenciones a las universidades públicas y permitir que estas últimas aumentasen los precios utilizando las competencias fiscales de los Gobiernos regionales. Cada región tomó su propia decisión respectiva en relación con el aumento de tarifas. En este trabajo analizamos el caso de Cataluña (2). En el gráfico 1 se muestra la evolución de los recursos del sistema de educación superior catalán desde 2003 hasta 2018. Los subsidios públicos a la educación superior continúan creciendo tras el inicio de la crisis financiera (2009-2010) gracias a un gran aumento de la deuda. El estricto control de las finanzas de los Gobiernos

**GRÁFICO 1**  
**FINANCIACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN CATALUÑA: SUBVENCIONES PÚBLICAS FRENTE A TASAS**



Fuente: Cifras oficiales (Generalitat de Cataluña).

autonómicos por parte del Gobierno central a partir de 2010 supuso una reducción del 15,8 por 100 de las ayudas públicas a la educación superior en Cataluña entre 2010 y 2011. El aumento de los precios públicos de matrícula prácticamente recuperó el nivel de recursos públicos del sistema de educación superior en 2017.

En este trabajo analizamos el impacto de una estructura de precios públicos implementada por la Generalitat de Catalunya a partir del curso 2012-2013. En particular, los precios aumentaron un máximo del 66,6 por 100, con mucho el aumento más alto entre todas las regiones españolas (3). Sin embargo, el aumento de los precios no fue uniforme como ocurre en todas las demás comunidades de España. El esquema de precios permite exenciones de matrícula en proporciones decrecientes a medida que aumenta el ingreso ajustado de la familia (4). En este sentido, la reforma implicó un cambio de un subsidio igual para todos los beneficiarios a un esquema de matrícula en el que se otorgan subsidios diferenciales a los estudiantes con diferente nivel socioeconómico. Podríamos interpretar este sistema como una subvención «pre-hoc». Una alternativa es el subsidio «post-hoc», que es el caso de *ICL*: los estudiantes obtienen subsidios diferenciales en función de sus ingresos después de la graduación (5).

El aumento de las tarifas se complementó, como mencionamos anteriormente, con un aumento significativo en el apoyo fundamentado en la necesidad. Solo los hogares con ingresos ajustados por encima de cierto umbral tenían que pagar la matrícula completa. El mecanismo fue la creación de un nuevo esquema de exención de tarifas implementado como una beca regional. De esta manera, las becas de matrícula completa del Ministerio de Educación (Beca General, GS) otorgadas por el Gobierno central, se complementaron con un nuevo sistema de exención de matrícula parcial denominado Becas Equidad (FS) financiado por el Gobierno regional, basado principalmente en los ingresos familiares y con el objetivo de moderar los requisitos más estrictos necesarios para beneficiarse de una Beca General. En conjunto, estos cambios implican que, en Cataluña, la contribución privada a la financiación de la educación superior pública sobre el coste de la prestación de esos servicios aumentó del 15 por 100 al 20 por 100 aproximadamente entre el curso 2011-2012 y el 2012-2013.

El objetivo de este trabajo es analizar el esquema resultante, una política de subvenciones progresi-

vas (6) desde dos perspectivas. El primer objetivo es estudiar el impacto distributivo del cambio de política. El aumento de la contribución privada de los estudiantes generó una importante controversia centrada en su impacto en la tasa de abandono de estudiantes de nivel socioeconómico bajo. En segundo lugar, el Gobierno central intentó ahorrar en la Beca General al exigir un mayor rendimiento académico para obtener matrícula gratuita. Este cambio tuvo, potencialmente, un efecto negativo en los estudiantes de bajos ingresos ya que, si necesitaban trabajar, su rendimiento académico se veía reducido por estas otras actividades. El Gobierno catalán utilizó parte de los fondos adicionales obtenidos por el aumento de la matrícula universitaria para financiar una reducción del 50 por 100 de la matrícula para los estudiantes que cumplieron con las condiciones de ingresos para la Beca General pero no alcanzaron el rendimiento académico necesario para obtener la beca. Por tanto, el segundo objetivo del trabajo es analizar la evolución de la tasa de abandono alrededor del umbral que determina el nivel máximo de ingresos para cumplir con el requisito general de beca.

El artículo hace varias contribuciones a la literatura. En primer lugar, hemos vinculado varios microdatos administrativos, procedentes de distintas fuentes, sobre alumnos matriculados en universidades públicas de Cataluña (7), solicitudes a las diferentes becas disponibles en el sistema, rendimiento escolar de esos alumnos y renta familiar después de impuestos. En segundo lugar, aprovechamos que el cambio de política no fue anunciado y, por tanto, afectó la decisión de continuar en el sistema de educación superior de los estudiantes que ya habían ingresado al sistema varios meses antes. En tercer lugar, muestra cómo, en un sistema fiscal descentralizado, los Gobiernos regionales pueden reaccionar a las decisiones del Gobierno central utilizando su capacidad para fijar tarifas públicas. Finalmente, analiza una reforma que transformó un sistema de subsidios independientes de la renta familiar para todos los beneficiarios a un sistema con subsidios diferenciales en función de la situación económica de los beneficiarios. Informes recientes han identificado este tipo de reformas como una opción cada vez más popular en todo el mundo (Usher y Burroughs, 2018).

El documento está organizado de la siguiente manera. La sección segunda analiza la literatura anterior sobre el efecto de los precios públicos y los subsidios en la educación superior. La tercera sec-



ción describe los datos. La sección cuarta describe los detalles del cambio de política bajo análisis. La quinta sección está dedicada a las metodologías utilizadas y la evidencia empírica. La sección sexta proporciona una discusión final.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El análisis de los cambios en las tasas de matrícula de la educación superior (8) comúnmente se centra en dos efectos alternativos: su impacto sobre la tasa de participación o su efecto sobre la probabilidad de abandono. El cuadro n.º 1 presenta un resumen de estudios relevantes.

Hübner (2012) evalúa el efecto de la introducción de tasas de matrícula en la probabilidad de inscripción en siete estados alemanes. El autor encuentra un efecto negativo de los precios de matrícula en la matrícula que es mayor que en otros estudios existentes en países europeos (Canton y De Jong, 2005; Kelchtermans y Verboven, 2010) y en línea con la literatura de los EE. UU. (McPherson y Schapiro, 1991; Cameron y Heckman, 2001; Deming y Dynarski, 2009). En la misma línea, y exa-

minando el mismo cuasiexperimento, Bruckmeier y Wigger (2014) encuentran un efecto no significativo. Su estudio incluye como variable explicativa el momento en que se introdujeron y abolieron las tasas de matrícula en diferentes estados, y un conjunto de control de variables que tienen un impacto significativo en la matrícula. En contraste con estudios anteriores de los EE. UU. y el Reino Unido, que obtienen resultados negativos (Leslie y Brinkman, 1987; Kane, 1995), Bruckmeier y Wigger (2014) incluyen efectos fijos del estado. Bruckmeier y Wigger (2014), utilizan una comparación del efecto sobre la matrícula en los estados alemanes que aumentaron las tarifas versus los que mantuvieron las tarifas estables en el período 2002-2008. El estudio concluye que el aumento de las tarifas en algunos estados no redujo el acceso de los egresados de la escuela secundaria a la universidad y que la variable más relevante para explicar las tasas de matrícula universitaria es el número de egresados de la escuela secundaria. Dearden, Fitzsimons y Wyness (2011) examinan el efecto de la introducción de tasas de matrícula y la abolición de las becas de mantenimiento en la participación en el Reino Unido. Hallan que tasas de matrícula más altas reducen la participación, y dar a los estudiantes apoyo financiero en

CUADRO N.º 1  
RESUMEN DE ESTUDIOS RELACIONADOS

ARTÍCULO	MÉTODO	RESULTADO	SIGNO DE CAMBIO	EFFECTO (%)
<b>Cambio en las tasas de matrícula</b>				
Bruckmeier & Wigger (2014)	Diff-en-Diff	Inscripción	Incremento	No efecto
Cameron & Heckman (2001)	Análisis de regresión	Inscripción	Incremento	-6
Dearden <i>et al.</i> (2014)	Diff-en-Diff	Inscripción	Incremento	-3,9
Garibaldi <i>et al.</i> (2012)	<i>RDD</i>	Graduación tardía	Incremento	-5,2
Hubner (2012)	Diff-en-Diff	Inscripción	Incremento	-2,7
Kane (1995)	Estimador en dos etapas	Inscripción	Incremento	-4
Kelchtermans & Verboven (2010)	Modelo anidado	Inscripción	Incremento	-0,5
McPherson & Shapiro (1991)	Regresión logística	Inscripción	Incremento	-6,8
Sa (2014)	Diff-en-Diff	Solicitudes	Incremento	-1,6
<b>Cambio en el apoyo financiero</b>				
Bettinger (2004)	Wald/IV Estimaciones	Abandono	Incremento	-4
Dearden <i>et al.</i> (2014)	Diff-en-Diff	Inscripción	Incremento	2,6
Dynarsky (2003)	Diff-en-Diff	Inscripción	Disminución	-3,6
Fack & Grenet (2015)	<i>RDD</i>	Inscripción	Incremento	2
Nielsen <i>et al.</i> (2010)	Diff-en-Diff	Inscripción	Incremento	1,3
Van der Klaauw (2002)	<i>RDD</i>	Inscripción	Incremento	~4

*Nota:* El cuadro muestra el nombre del autor y el año de publicación. También informa la metodología adoptada y el resultado variable analizado. Finalmente, da una indicación sobre el signo del cambio en estudio y el efecto sobre el resultado de interés. En particular, el efecto se expresa en puntos porcentuales por 1.000\$ / £ / € cambio.

*Fuente:* Elaboración propia.

forma de becas de mantenimiento aumenta la tasa de matriculación. Evidencia adicional muestra que un aumento en las tasas de matrícula disminuye el número de solicitudes universitarias (Sá *et al.*, 2014) y la probabilidad de graduación tardía (Garibaldi *et al.*, 2012). En 2014, después de la reintroducción de las becas de mantenimiento para apoyar a los estudiantes británicos en la educación superior, Dearden, Fitzsimons y Wyness (2014), utilizando un diferencias-en-diferencias, encuentran un efecto positivo de las subvenciones en la participación. Dynarski (2003) estudia la participación y la persistencia tras la eliminación de los beneficios para estudiantes bajo el Programa de Beneficios para Estudiantes de la Seguridad Social. Usando la muerte de un padre durante la niñez de un individuo como un sustituto para la elegibilidad de beneficios Bruckmeier y Wigger (2014) encontraron que la participación se redujo en un tercio cuando se suspendieron los beneficios. Además, la prestación de ayuda aumenta la probabilidad de completar los estudios.

La literatura proporciona poca evidencia empírica directa del efecto de los programas de becas progresivos en el acceso de los estudiantes de familias de bajos ingresos. Estudios de programas importantes en Reino Unido (Dearden, Fitzsimons y Wyness, 2014); Estados Unidos (Programa de becas Pell) (Bettinger, 2004); Países Bajos, Francia (Fack y Grenet, 2015); Dinamarca (Nielsen, Sørensen y Taber, 2010); o Alemania ofrecen resultados mixtos.

Una metodología que se utiliza con frecuencia cuando el diseño puede identificar un salto en alguna variable de forzamiento es el diseño de regresión discontinua (*RDD*, por sus siglas en inglés). El *RDD* asegura una especie de experimento aleatorio local del cual se deriva un efecto de tratamiento promedio (*ATE*, por sus siglas en inglés) sobre la variable de resultado de interés. Por ejemplo, Van der Klaauw (2002) examina el efecto de las ofertas de ayuda en la matrícula en colegios y universidades de la costa este de Estados Unidos y muestra que la ayuda financiera es un elemento importante que las universidades utilizan para competir por los estudiantes. Bettinger (2004) analiza el efecto del programa de subsidios federales de los Estados Unidos (Becas Pell) sobre la persistencia de los estudiantes después del primer año. Utilizando datos a nivel de estudiantes, Bruckmeier y Wigger (2014) notan una pequeña discontinuidad en la fórmula de la subvención que permite identificar el efecto causal de la ayuda económica, también condicionada a las características familiares. Esto es muy relevante

ya que el aumento de las tasas de matrícula netas puede tener un efecto distributivo importante. Los resultados sugieren que las subvenciones pueden reducir el abandono universitario.

Bradley y Migali (2015) llegan a conclusiones similares en su análisis del impacto de un aumento de las tasas de matrícula en las universidades del Reino Unido sobre el abandono. Encuentran evidencia de reducción en el riesgo de deserción debido a la política. Sin embargo, también muestran un efecto heterogéneo por grupos socioeconómicos, campo de estudio y tipo de universidad a la que asistieron. Centrándose en las decisiones de matriculación, persistencia y tasas de graduación de los estudiantes de bajos ingresos, Fack y Grenet (2015) estudian el impacto de un programa francés de becas a gran escala basado en necesidades que comparte algunos rasgos comunes con la política implantada en Cataluña analizada en este papel. Utilizan discontinuidades en la fórmula de elegibilidad de la subvención para identificar el efecto de la ayuda en los resultados de los estudiantes a través de un diseño de regresión discontinua, encontrando efectos positivos en la matrícula, la persistencia y la finalización de los estudios. Hoxby y Bulman (2016) analizan el efecto de las deducciones fiscales sobre la asistencia a la universidad. Dado que la elegibilidad para la deducción de impuestos es una función precisa de un límite basado en el ingreso familiar, Hoxby y Bulman (2016) emplean un *RDD* para evitar el problema de que su variable de forzamiento está sujeta a manipulación y utilizan huecos en su diseño de discontinuidad de regresión.

El objetivo de este artículo es aclarar sobre el efecto de un cambio de política que intenta evitar posibles impactos distributivos mediante el uso de una exención progresiva de los precios de matrícula. El aumento en las tasas de matrícula para los alumnos de determinados niveles socioeconómicos se ve compensado por exenciones de tasas de matrícula dependiendo de los ingresos después de impuestos de la familia. Los resultados muestran que es posible diseñar una matrícula progresiva que no tenga ningún efecto sobre las tasas de abandono de estudiantes de diferentes orígenes socioeconómicos. Como en estudios anteriores, la *forcing* variable es el ingreso del hogar. Por debajo de cierto nivel de corte basado en los ingresos familiares después de impuestos, el estudiante recibe una exención total de matrícula (BG). Esta es la configuración habitual para un *Sharp RDD*. Como mostramos a continuación, en el caso de Cataluña, las familias no pueden

controlar con precisión de qué lado del umbral se sitúan, ya que la renta después de impuestos es más difícil de manipular que la renta, y los cambios en el código fiscal español son frecuentes (9).

Lejos de la discontinuidad, una especificación estándar de diferencias en diferencias se adopta comúnmente bajo diferentes condiciones. Mealli y Rampichini (2012) presentan un enfoque similar al nuestro. Analizan el efecto de las becas universitarias en el abandono de los estudiantes utilizando una muestra de universidades italianas. En su caso, los estudiantes reciben una beca si su indicador económico familiar está por debajo de cierto umbral. Su estrategia de identificación incluye tanto un diseño de regresión discontinua dado por la regla de asignación de la subvención en el margen como un modelo de diferencias en diferencias para niveles de ingresos alejados del umbral. Mealli y Rampichini (2012) encuentran un efecto positivo de las subvenciones en la reducción del abandono escolar que se hace cada vez más pequeña a medida que aumenta la distancia desde el límite de ingresos, hasta que se vuelve estadísticamente no significativa.

En el caso español existen varios estudios recientes. García-Montalvo (2017) presenta una visión global de la eficiencia del sistema de precios públicos y becas de las universidades en Cataluña. Cabrales *et al.* (2019) estudian el impacto de la aplicación de préstamos contingentes a la renta para financiar el sistema universitario español. Beneito, Bosca y Ferri (2018) muestran evidencia empírica del impacto positivo del aumento de los precios de matrícula sobre el esfuerzo académico de los estudiantes utilizando estudiantes de Economía, Empresa y Medicina de la Universidad de Valencia. Finalmente, Montalbán (2020) muestra que condicionar la obtención de becas a requisitos académicos mayores tiene un efecto positivo en el rendimiento de los estudiantes y en la tasa de finalización de los estudios sin afectar a las tasas de abandono.

### III. DATOS

Para evaluar el impacto de la reforma que se produjo en 2012 en las universidades catalanas, fusionamos varios grandes conjuntos de datos administrativos. El primer conjunto de datos contiene información sobre la población de estudiantes recién matriculados. Abarca el curso 2010-2011 al 2013-2014 y procede de la plataforma de datos oficial UNEIX, mantenida por la Agencia de Gestión de

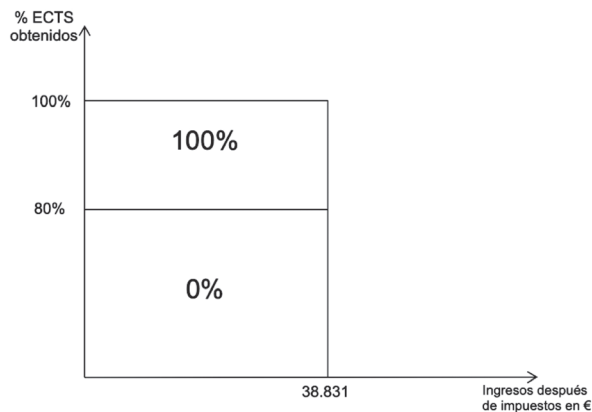
Universidades y Ayudas a la Investigación (AGAUR). El conjunto de datos UNEIX incluye información sobre el año académico de referencia, indicador del año de ingreso, sexo y edad del estudiante, tipo de acceso a la universidad (Access), nota normalizada de las PAU (Prueba de Acceso a la Universidad), nivel educativo de los padres, ocupación de los padres, nombre de la universidad donde está matriculado el alumno, titulación específica y nivel de intensidad experimental de la titulación (10). Con estos datos se calcula un indicador de abandono en el segundo año académico como un indicador de reentrada (11), así como el año de reentrada y el grado si el estudiante ya tenía un título universitario. Hay 126.690 observaciones correspondientes a cuatro cursos académicos. Algunos estudiantes pueden matricularse por primera vez en más de un título.

La segunda fuente de información son las bases de datos sobre la población de subvenciones y ayudas financieras de los años considerados. Estos contienen información sobre todos los solicitantes de ayuda financiera. Este conjunto de datos fusiona información del Ministerio de Educación de España (BGENERAL) sobre la Beca General (GS) e información de la Secretaría de Universidades e Investigación (Secretaria d'Universitats i Recerca) (BEQUIDAD) del Gobierno catalán sobre las Becas Equidad que contiene la información sobre el componente de exención de tarifas. Ambos conjuntos de datos contienen las mismas variables: nombre de la universidad, resultado de la solicitud (denegada/aceptada), ingresos familiares, número de miembros de la familia, tipo de subvención o ayuda económica, cantidad de ayuda económica obtenida condicionada a la aprobación de la solicitud y razones para denegar la solicitud de ayuda económica. El conjunto de datos de solicitudes de subvenciones del Gobierno español (BGENERAL) contiene 319.412 observaciones (12); casi todos los estudiantes solicitan estas becas. El período abarca el curso académico 2009-2010 a 2014-2015. La base de datos sobre la Beca Equidad contiene solicitudes para el programa iniciado por la Generalitat después del aumento del precio de matrícula (13). Este conjunto de datos contiene 95.551 observaciones del año académico 2012-2013 al 2014-2015.

La tercera fuente de información es un conjunto de datos que incluye información sobre estudiantes que terminaron la escuela secundaria y un nivel superior de estudios vocacionales (Sistema Integrado de Información Universitaria –SIU–). Este conjunto

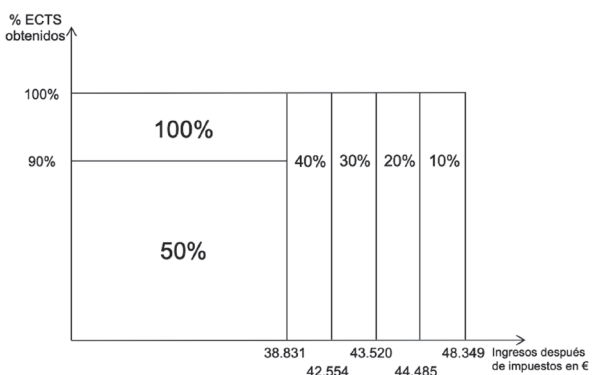
nueva Beca Equidad (FS) proporciona una reducción de matrícula del 50 por 100 para aquellos estudiantes cuyos ingresos familiares después de impuestos no exceden el límite máximo de la beca del Ministerio de Educación, pero que no cumplen con los requisitos académicos de la Beca General (GS). Asimismo, la Beca Equidad establece cuatro nuevos umbrales, por encima del ingreso máximo para una exención de tarifa completa de la Beca General, donde los estudiantes reciben una exención de tarifa parcial.

**GRÁFICO 2**  
**EXENCIONES DE TASAS DE MATRÍCULA PARA LOS AÑOS ACADÉMICOS ANTERIORES A 2012-2013 (HOGARES DE CUATRO MIEMBROS)**



Nota: ECTS, European Credit Transfer and Accumulation System.  
Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO 3**  
**EXENCIONES DE TASAS DE MATRÍCULA PARA EL AÑO ACADÉMICO 2012-2013 (HOGARES DE CUATRO MIEMBROS)**



Nota: ECTS, European Credit Transfer and Accumulation System.  
Fuente: Elaboración propia.

Para los estudiantes que cumplen con el nuevo requisito académico, existe una diferencia solo para las familias por encima del primer nivel de la Beca Equidad. De hecho, el nuevo esquema se ajustó de tal manera que el 40 por 100 de descuento sobre la matrícula completa era exactamente la tarifa pagada en el sistema anterior para los estudiantes que no recibían matrícula gratuita. Los estudiantes que pasen entre el 80 por 100 y el 90 por 100 de los créditos por debajo del ingreso ajustado de la matrícula gratuita no pagaron en el período anterior al cambio de política. El cambio en los requisitos académicos habría implicado que esos estudiantes habrían pagado la matrícula completa anterior. Después de la reforma pagan el 50 por 100 de la nueva matrícula completa, que está por debajo de la antigua matrícula completa. Finalmente, el estudiante que tuviera un ingreso familiar ajustado por debajo del límite de matrícula gratuita pero no pasó al menos el 80 por 100 de los créditos, habría pagado la matrícula completa en el sistema anterior, mientras que después de la reforma de la política pagará solo el 50 por 100 de la nueva matrícula completa.

#### IV. EL IMPACTO DE LA REFORMA DE 2012-2013 EN EL ABANDONO UNIVERSITARIO

El objetivo básico de este trabajo es analizar el impacto en la tasa de deserción del cambio en las tasas de matrícula netas y los requisitos de becas impuestos en el año académico 2012-2013. Como la reforma del sistema de subsidios universitarios podría potencialmente incrementar la tasa de abandono de los estudiantes más desfavorecidos, consideramos el desglose del impacto de la reforma sobre la probabilidad de abandono de los estudios por nivel socioeconómico de las familias, que representamos como *proxy* utilizando el nivel de educación de los padres. Las mayores tasas de abandono se dan con diferencia durante el primer año y, por tanto, para el análisis de la probabilidad de abandono de la universidad nos centramos en el primer año (21).

##### 1. Factores determinantes de la tasa de abandono

Un primer problema es que la tasa bruta de abandono, que es la medida habitual en estudios que utilizan universidades específicas, puede no

de datos incluye información sobre el tipo de escuela secundaria/centro de formación profesional en el que se matriculó el estudiante durante sus estudios secundarios (privados, públicos o concertado), el tipo de acceso a la universidad (PAU, estudios profesionales, etc.), resultado del examen de ingreso (aprobado / suspendido) y la nota de corte para ingresar al campo de estudio preferido.

Fusionamos los cuatro conjuntos de datos administrativos descritos anteriormente (UNEIX, BGEN- ERAL, BEQUIDAD y SIIU) para obtener una imagen completa de los estudiantes que se matriculan en la universidad por primera vez durante cada año académico.

#### IV. CAMBIO DE POLÍTICA

El objetivo de este trabajo es analizar el impacto de un cambio de política que alteró el coste neto de las universidades catalanas para los estudiantes, considerando la implantada en el curso 2012-2013. Hasta ese momento, los estudiantes elegibles podían obtener la Beca General (GS) del Ministerio de Educación del Gobierno central que cubría el 100 por 100 de las tasas de matrícula (14). Para calificar para la GS, los estudiantes debían solicitar la matriculación a un programa de grado a tiempo completo en una institución de educación superior; tener ingresos familiares después de impuestos (15) por debajo de cierto umbral (en función del tamaño de la familia); y haber alcanzado un cierto nivel de rendimiento académico. El requisito académico mínimo requería pasar al menos el 80 por 100 de los créditos matriculados (16). Las subvenciones se otorgan anualmente y dependen de los ingresos de los padres según la declaración del IRPF del año anterior y el rendimiento académico del año anterior (17). El gráfico 2 proporciona un ejemplo de una familia de cuatro según el umbral de ingresos después de impuestos para una exención total de la matrícula.

En España, el sistema de Becas Generales lo gestiona el Gobierno central, mientras que los Gobiernos autonómicos establecen los precios de matrícula universitaria. Presionado por un creciente déficit público, que venía aumentando desde el inicio de la crisis financiera, el Gobierno catalán decidió reducir las transferencias públicas a las universidades públicas y, a cambio, aumentar las tasas de matrícula de los estudiantes hasta un 66,6 por ciento. Sin embargo, el aumento de las tasas de matrícula aprobado por el Gobierno de la Generalitat no fue uniforme sino progresivo. Hubo un subsidio diferencial (18)

clasificado en función del ingreso familiar después de impuestos normalizado por el tamaño de la familia (ingreso ajustado normalizado o NAI). La ecuación [1] presenta la forma en que se calcula la renta normalizada ajustada (después de impuestos) (en miles de euros) para un hogar de  $i$  miembros, donde  $x$  es un vector que toma valores  $x = [14.112, 24.089, 32.697, 38.831, 43.402, 46.853, 50.267, 53.665]$  dependiendo del tamaño de la familia (de 1 a 8+ miembros), con una deducción adicional para hogares con más de ocho personas:

$$NAI_i = Ingresos_i - f(x_i)$$

$$f(x_i) = \begin{cases} x_i, & \text{si } 1 \leq i \leq 8 \\ x_{i=8} - 3,391 * (i - 8), & \text{si } i > 8 \end{cases} \quad [1]$$

A partir del curso académico 2012-2013, la beca del Ministerio de Educación (exención de tarifa completa) utiliza el mismo umbral de ingresos pero requiere un mejor rendimiento académico. Más específicamente, los estudiantes de ciencias sociales y humanidades deben aprobar al menos el 90 por 100 de sus créditos (anteriormente el 80 por 100) para poder calificar para la exención total de matrícula (19). El aumento en las tasas de matrícula fue retenido por las universidades para cubrir el descuento de las tasas de matrícula para aquellos estudiantes que no alcanzaron estos nuevos requisitos académicos cumpliendo los requisitos de renta, y para financiar el descuento de tasas de algunos estudiantes. Este procedimiento tiene un coste relativamente bajo en términos de administración y trámites. Se transfieren los nuevos recursos financieros directamente por la universidad desde familias con altos ingresos hasta familias con bajos ingresos.

De esta manera, se reducen los largos y costosos procesos de recaudación de impuestos, asignación de recursos a las diferentes comunidades autónomas, decisión del Gobierno autonómico sobre la asignación de recursos entre departamentos y, finalmente, la recepción de recursos por parte de las universidades (20). Además se garantiza que los recursos quedarán en las universidades. El gráfico 3 muestra la estructura bidimensional del nuevo sistema de descuentos de tarifas como función de los ingresos después de impuestos y los requisitos académicos después del año 2012-2013.

El gráfico 3 muestra el aumento de los requisitos académicos necesarios para obtener la Beca General del Ministerio de Educación, que cubre la matrícula en su totalidad. Sin embargo, al mismo tiempo, la

ser un buen indicador de la tasa real de abandono. Muchos estudiantes vuelven a ingresar al sistema después de abandonar inicialmente. Pueden tomarse un año libre o, más probablemente, cambiar de universidad o de estudios. Si cambian de universidad, entonces los datos de cada universidad reportan un abandono. Hemos configurado un procedimiento para captar los que regresan al sistema, pero en otra universidad o en una titulación diferente. Dado que tenemos todos los datos del sistema podemos determinar si el abandono es temporal o permanente. A partir de ahora contamos como abandono de los estudios solo a aquellos estudiantes que dejaron sus estudios durante el primer año (no se matricularon en el segundo año) y posteriormente no reingresaron a ninguna universidad o titulación. Definimos este concepto como la tasa neta de abandono.

Por supuesto, hay otros factores que afectan la tasa de abandono. La estimación de una especificación logística nos permite analizar dichos factores. La metodología básica consiste en comparar la probabilidad de abandonar la universidad antes y después de la reforma. Con este objetivo, comparamos la tasa de abandono de los estudiantes que se matricularon en el año académico 2010-2011 con el abandono de los que ingresaron en el año académico 2011-2012 (22). Como prueba de robustez también comparamos con la tasa de abandono entre los que ingresaron en el curso académico 2012-2013. Definimos abandono neto como un estudiante que se matriculó de ingreso en el año académico de referencia, no se matriculó el año siguiente y no ha vuelto a ingresar posteriormente a ninguna universidad o título. Como se indicó anteriormente, el uso de estudiantes de primer año como referencia para definir el momento relevante de deserción es el criterio comúnmente utilizado en los estudios sobre deserción universitaria (Mealli y Rampichini, 2012). La razón es simple: la mayoría de los abandonos universitarios ocurren durante el primer año. Cuanto más avanza el estudiante, mayor es el coste de oportunidad de abandonar la universidad.

En nuestro caso, los alumnos que se matricularon por primera vez en el curso 2010-2011 no experimentaron, en su segundo curso, el cambio de matrícula que se produjo en el curso 2012-2013. Sin embargo, los estudiantes que ingresaron en el año académico 2011-2012 sufrieron el cambio de política de precios en su segundo año de estudios (23) Analizando las diferencias en las tasas de abandono entre estas dos cohortes de estudiantes,

podemos obtener el efecto sobre el abandono debido al efecto combinado del aumento de las tasas de matrícula y la introducción de las nuevas Becas Equidad (FS). La especificación es, por tanto (ecuación 2):

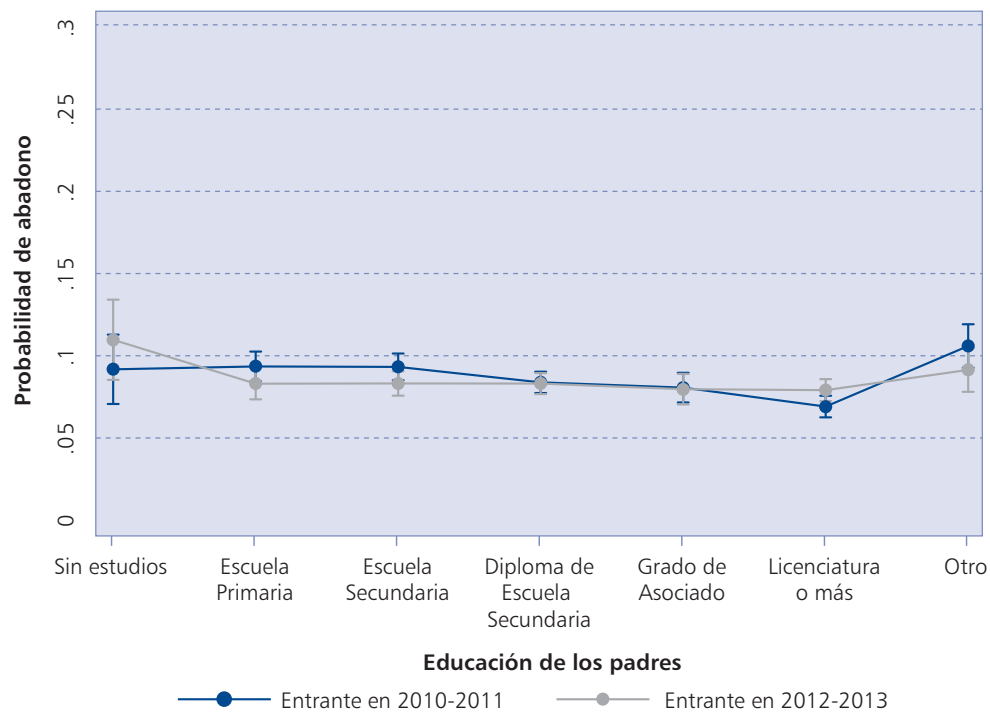
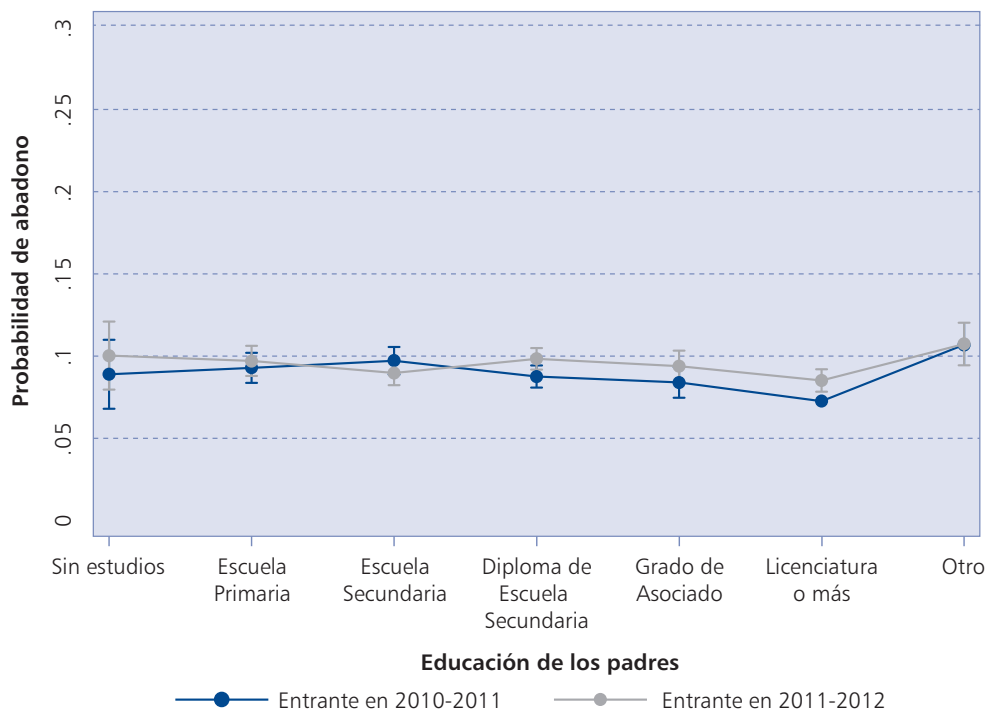
$$Pr(\text{Abandono}|X) = \frac{e^{X\beta}}{1+e^{X\beta}} = \Lambda(X'\beta) \quad [2]$$

En la ecuación anterior, la variable explicativa  $X$  incluye género, edad y antecedentes socioeconómicos de cada estudiante (usando la educación de los padres como *proxy*), año de acceso inicial, nota de acceso a la universidad (24), nombre de la universidad y nivel de intensidad experimental del grado. Además, la especificación incluye una variable dicotómica que refleja el efecto del aumento en las tasas de matrícula y la interacción de esta variable y el nivel socioeconómico (25). El cuadro n.º 2 presenta los coeficientes de varios modelos logísticos que contienen un número creciente de controles (26).

La idea es determinar si existe una diferencia en las tasas de abandono según el nivel socioeconómico de los estudiantes después de controlar todas las características conocidas de los estudiantes y sus estudios. La estimación muestra que el género y la edad son determinantes importantes de la probabilidad de abandonar la universidad. En general, los hombres tienen una mayor probabilidad de abandonar la escuela, al igual que los estudiantes mayores. Como era de esperar, la nota de entrada tiene un alto poder explicativo. Por el contrario, la variable ficticia que representa el acceso a la universidad durante el curso 2011-2012 no es estadísticamente significativa, ni la interacción entre esta variable y el nivel socioeconómico familiar.

Podemos representar estos últimos resultados de una forma más intuitiva utilizando márgenes predictivos. El panel superior de del gráfico 4 muestra los resultados de la comparación de los matriculados en 2010-2011, que no se vieron afectados en su segundo año por el cambio de política, y los matriculados de 2011-2012, afectados por el cambio una vez que ya habían pasado un año en la universidad. La parte superior de la figura muestra que la diferencia en la tasa de abandono por nivel educativo de los padres no es estadísticamente significativa en ninguno de los casos. En efecto, la diferencia se hace menor cuando se pasa de alumnos con padres sin estudios a aquellos con padres con educación primaria

**GRÁFICO 4**  
**DIFERENCIA ENTRE LOS MÁRGENES PREDICTIVOS DE LAS TASAS DE ABANDONO POR NIVEL SOCIOECONÓMICO**



Fuente: Elaboración propia utilizando conjuntos de datos combinados.

CUADRO N.º 2

MODELOS LOGÍSTICOS DE TASA NETA DE DESERCIÓN: AÑO ACADÉMICO 2010-2011 VS 2011-2012

TASA ABADONO NETA	(1)	(2)	(3)	(4)
Año académico (2011-2012)	0,388* (0,181)	0,144 (0,189)	0,144 (0,189)	0,392 (0,204)
Género (Hombre)	0,348*** (0,0290)	0,240*** (0,0315)	0,240*** (0,0324)	0,211*** (0,0326)
Edad	0,0827*** (0,00212)	0,0655*** (0,00220)	0,0651*** (0,00222)	0,0657*** (0,00223)
<i>Educación de los padres: categoría de referencia Sin estudios</i>				
Primarios	0,0794 (0,143)	0,0431 (0,153)	0,0512 (0,154)	0,0386 (0,149)
EGB-FP1	0,149 (0,142)	0,0994 (0,152)	0,105 (0,153)	0,0733 (0,148)
Bachillerato-FP2	0,0640 (0,140)	-0,0163 (0,150)	-0,0181 (0,151)	-0,0466 (0,146)
Diplomados-Ingenieros técnicos	-0,0292 (0,146)	-0,0709 (0,157)	-0,0675 (0,158)	-0,104 (0,154)
Licenciados-Ingenieros	-0,0210 (0,142)	-0,224 (0,153)	-0,238 (0,154)	-0,283 (0,150)
Otros	0,272 (0,151)	0,218 (0,162)	0,221 (0,162)	0,206 (0,157)
<i>Interacción entre educación de los padres × año académico</i>				
Primarios × año académico	-0,155 (0,197)	-0,0851 (0,206)	-0,0904 (0,207)	-0,0549 (0,204)
EGB-FP1 × año académico	-0,348 (0,193)	-0,236 (0,202)	-0,239 (0,203)	-0,168 (0,201)
Bachillerato-FP2 × año académico	-0,167 (0,189)	-0,00187 (0,199)	-0,00575 (0,199)	0,0595 (0,198)
Diplomados-Ingenieros técnicos × año académico	-0,208 (0,199)	-0,00372 (0,209)	-0,0119 (0,210)	0,598 (0,209)
Licenciados-Ingenieros × año académico	-0,250 (0,192)	0,0422 (0,202)	0,0429 (0,203)	0,146 (0,202)
Otros × año académico	-0,281 (0,207)	-0,134 (0,218)	-0,139 (0,218)	-0,0956 (0,216)
<i>Nota de entrada: categoría de referencia Cinco</i>				
Seis		-0,163** (0,0533)	-0,171** (0,0533)	-0,138 (0,0886)
Siete		-0,436*** (0,0525)	-0,452*** (0,0527)	-0,266* (0,0839)
Ocho		-0,730*** (0,0552)	-0,749*** (0,0554)	-0,469*** (0,0851)
Nueve		-0,112*** (0,0622)	-1,135*** (0,0624)	-0,753*** (0,0896)
Diez		-1,466*** (0,0748)	-1,495*** (0,0753)	-1,094*** (0,103)
Once		-1,789*** (0,0999)	-1,809*** (0,101)	-1,592*** (0,150)
Doce		-2,298*** (0,189)	-2,338*** (0,190)	-1,983*** (0,271)
Trece		-2,627*** (0,582)	-2,668*** (0,583)	-2,065** (0,717)



CUADRO N.º 2

## MODELOS LOGÍSTICOS DE TASA NETA DE DESERCIÓN: AÑO ACADÉMICO 2010-2011 VS 2011-2012 (CONTINUACIÓN)

TASA ABADONO NETA	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Universidades: categoría de referencia UB</i>				
UAB			-0,0569 (0,0428)	-0,0858* (0,0432)
UPC			-0,0535 (0,0513)	-0,178** (0,0556)
UPF			-0,0185 (0,0714)	-0,0339 (0,0715)
URV			-0,0592 (0,0556)	-0,0807 (0,0557)
UdG			-0,201*** (0,0598)	-0,224*** (0,0599)
UdL			-0,330*** (0,0707)	-0,346*** (0,0706)
<i>Nivel de intensidad experimental: categoría de referencia Uno</i>				
Dos				0,156** (0,0502)
Tres				-0,213 (0,116)
<i>Interacción entre nivel de intensidad experimental × año académico</i>				
Dos × año académico				0,0416 (0,0647)
Tres × año académico				0,190 (0,154)
<i>Interacción entre nota de entrada × año académico</i>				
Seis × año académico				-0,0617 (0,111)
Siete × año académico				-0,317** (0,107)
Ocho × año académico				-0,505*** (0,112)
Nueve × año académico				-0,803*** (0,129)
Diez × año académico				-0,872*** (0,157)
Once × año académico				-0,327 (0,198)
Doce × año académico				-0,596 (0,381)
Trece × año académico				-1,208 (1,235)
Constante	-4,382*** (0,149)	-3,183*** (0,164)	-3,091*** (0,167)	-3,291*** (0,171)
Número de observaciones	63,037	55,292	55,292	55,292

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ . Errores estándar en paréntesis.

y aumenta marginalmente entre aquellos cuyos padres han completado estudios universitarios. Como verificación de la robustez de los resultados podemos comparar los márgenes predictivos de aquellos estudiantes que no estaban sujetos al cambio de política y los que pagaron las nuevas tarifas al ingresar a la universidad (2010-2011 versus 2012-2013). El panel inferior del gráfico 4

muestra los márgenes predictivos en este segundo caso. Al igual que en el panel anterior, no hay indicios de un cambio estadísticamente significativo en ninguno de los niveles educativos considerados en el gráfico. Estos resultados indican que la reforma no afectó la probabilidad de abandono de los estudios, independientemente del nivel socioeconómico del estudiante.

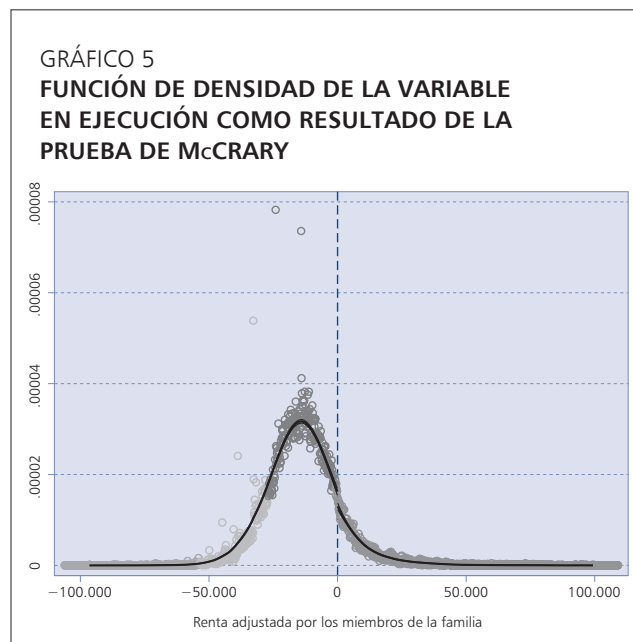
## 2. Diseño de discontinuidad de regresión

En esta sección realizamos un análisis del comportamiento del abandono escolar utilizando la discontinuidad generada por el nivel umbral de ingreso neto que determina la exención total de matrícula. Los diseños de regresión discontinua (RDD) se han utilizado con frecuencia en el análisis de las intervenciones educativas desde que fueron propuestos por primera vez por Thistlethwaite y Campbell (1960). En los últimos años se ha utilizado ampliamente en el campo de la economía de la educación (Van der Klaauw, 2002, 2008; Angrist y Lavy, 1999; Hoxby y Bulman, 2016). Las ventajas de esta técnica han hecho del RDD un método estándar en la caja de herramientas de análisis estadístico (Imbens y Lemieux, 2008).

Al aplicar un microscopio analítico a la distribución de nuevos participantes cerca del umbral que determina la elegibilidad para la exención completa de matrícula, es posible comprender con más detalle si hay algún efecto sobre la tasa de abandono. En principio, la fuerte discontinuidad en el nivel de ingresos para ser elegible para la exención total de la matrícula genera una situación cercana a una asignación aleatoria de individuos a un grupo tratado y un grupo de control (27). En este sentido, el diseño de regresión discontinua es el método más cercano a la realización de un ensayo controlado aleatorizado (RCT, por sus siglas en inglés). De hecho, podemos considerar el diseño de discontinuidad como un experimento aleatorizado localmente (Lee y Lemieux, 2010). Específicamente, el estimador obtenido usando el diseño de discontinuidad se puede interpretar como un ATE (efecto de tratamiento promedio) ponderado por la probabilidad relativa *ex ante* de que el valor de la variable de asignación de un individuo se encuentre cerca del punto de discontinuidad. Usando la notación de *outputs* potenciales  $[y_i(0), y_i(1)]$  representan un par de resultados potenciales para la unidad  $i$  donde  $z_i \in \{0, 1\}$  denota el tratamiento. El resultado obtenido es  $y_i^{obs} = y_i(z_i)$ . En nuestro caso, el tratamiento es una función monótona determinista del pretratamiento, variable  $x_i$ , que representa los ingresos después de impuestos menos la elegibilidad nivel de umbral, o lo que definimos como ingreso ajustado normalizado. Queremos estimar:

$$\tau = \tau(0) = E((y_i(0), y_i(1)) | x_i = 0) \quad [3]$$

Este diseño de discontinuidad proporciona resultados creíbles bajo supuestos débiles. Nuestro



análisis se basa en una *forcing* variable (ingresos después de impuestos) con un umbral que se aplica estrictamente. También asumimos que otros factores que pueden afectar la probabilidad de deserción no saltan al umbral. Finalmente, consideramos que los individuos no pueden administrar sus ingresos después de impuestos y que existe una alta densidad de observaciones en torno al umbral de ingresos después de impuestos. En nuestro caso, es poco probable que las personas puedan modificar sus ingresos para ser elegibles para la exención de la matrícula. De hecho, la definición de la medida relevante, los ingresos después de impuestos de todas las fuentes, dificulta la manipulación de la variable de forzamiento. El gráfico 5 muestra la distribución del ingreso alrededor del umbral resultante de una prueba basada en un estimador de la discontinuidad en el punto de corte en la función de densidad de la variable corriente, conocida como prueba de McCrary.

El gráfico no muestra ninguna alteración en el histograma alrededor del nivel de umbral (28). Además, las cifras muestran una alta densidad de observaciones en torno al umbral de elegibilidad. En estas condiciones, el efecto promedio de la ecuación [4] se puede estimar como la discontinuidad en la expectativa condicional, en el umbral, de  $y_i^{obs}$  en función de la *forcing* variable

$$\tau = \mu_+ - \mu_- = \lim_{x \downarrow 0} E(y_i^{obs} | x_i = 0) - \lim_{x \uparrow 0} E(y_i^{obs} | x_i = 0) \quad [4]$$

Por lo general, estas dos medias condicionales se estiman utilizando funciones lineales o cuadráticas de  $x$ . La base del trámite es tener un umbral en la *forcing* variable que genere una variación en el tratamiento que equivale a proceder a distribuir aleatoriamente la Beca General (GS), lo que implica una exención total de la matrícula, en el área alrededor del punto de discontinuidad. En el caso de una exención total de tarifas, el hecho de que el umbral de ingresos después de impuestos sea un número preciso genera este diseño nítido.

En nuestro caso, se puede utilizar el diseño de regresión discontinua porque la probabilidad de obtener una exención total de la matrícula depende de una variable continua (ingreso ajustado normalizado). La probabilidad de asignación es 1 para una familia de cuatro con un ingreso neto inferior a 38.831 euros o, en general, para cualquier familia con un ingreso ajustado normalizado por debajo de 0. Como se describió anteriormente, un ingreso familiar muy cercano al umbral puede estar por encima o por debajo dependiendo de circunstancias fuera del control de la familia (29).

El cuadro n.º 3 informa acerca de las principales características de los estudiantes en torno al valor ajustado por ingresos que establece el umbral para obtener la exención total de matrícula. Para la transformación calculada previamente (ver tercera sección), el umbral corresponde a un ingreso normalizado ajustado por familia igual a 0. El cuadro n.º 3 muestra que la proporción de hombres por encima y por debajo del umbral es muy similar; esto es igualmente cierto para el grado de ingreso y la edad

CUADRO N.º 3

**BALANCE DE LAS PRINCIPALES VARIABLES POR ENCIMA Y POR DEBAJO DEL PUNTO DE DISCONTINUIDAD**

VARIABLES	ENCIMA %	DEBAJO %	t
Proporción de hombres	41,70	41,30	-0,24
Edad	20,5	20,7	1,13
Nota de entrada	8,8	8,8	0,20
<i>Educación de los padres (proporción)</i>			
Primarios	13,10	12,30	-0,62
EGB-FP1	22,10	21,40	-0,41
Bachillerato-FP2	29,50	32,00	1,35
Diplomados-Ingenieros técnicos	12,80	13,00	0,18
Licenciados-Ingenieros	15,80	14,80	-0,71

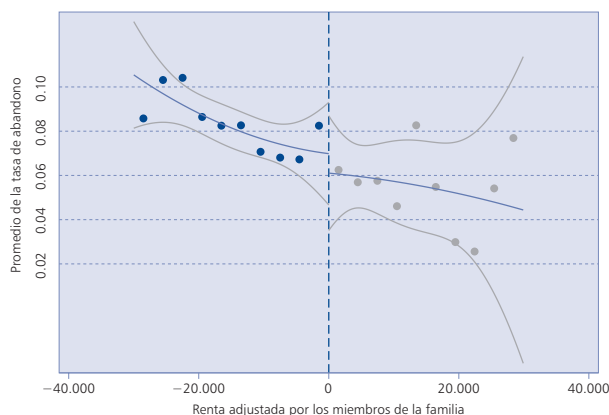
El cuadro muestra el balance de las principales variables en un rango de  $\pm 2.000$  euros alrededor de la discontinuidad.

Fuente: Elaboración propia sobre datos UNEIX.

promedio. Por último, las dos muestras (por encima y por debajo del umbral) también son muy similares en términos de nivel de educación de los padres. Por tanto, podemos concluir que las características observadas de los estudiantes por encima y por debajo del punto de corte no son estadísticamente diferentes.

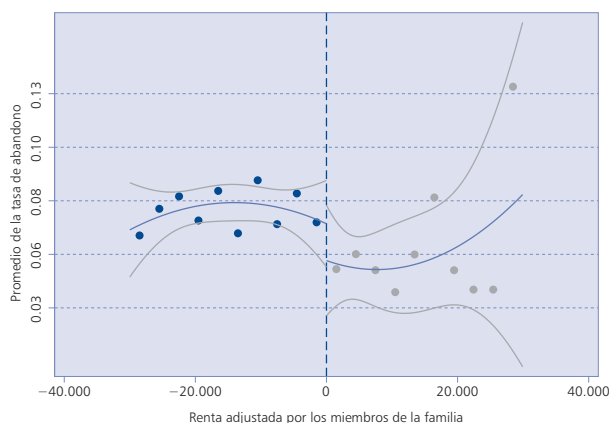
El análisis econométrico se realiza mediante polinomio local. Controlamos los polinomios de segundo grado de la variable de forzamiento evitando cualquier polinomio de orden superior siguiendo la sugerencia de Gelman y Imbens (2019). El gráfico 6 muestra la tasa de abandono alrededor del umbral

GRÁFICO 6  
DISEÑO DE REGRESIÓN DISCONTINUA:  
AÑO ACADÉMICO 2011-2012



Fuente: Elaboración propia sobre datos UNEIX.

GRÁFICO 7  
DISEÑO DE REGRESIÓN DISCONTINUA:  
AÑO ACADÉMICO 2012-2013



Fuente: Elaboración propia sobre datos UNEIX.

CUADRO N.º 4

## CAMBIO NETO DE LA TASA DE ABANDONO EN TORNO A LOS CAMBIOS DE UMBRAL

TASA DE ABANDONO	(1)	(2)	(3)	(4)
Post	0,229 (0,230)	0,147 (0,248)	0,175 (0,249)	0,248 (0,275)
Por encima del umbral de ingresos	-0,349*** (0,0953)	-0,306** (0,102)	-0,296*** (0,102)	-0,294** (0,102)
Post × por encima del umbral de ingresos	0,0250 (0,140)	-0,0127 (0,153)	-0,00717 (0,153)	-0,00986 (0,153)
Género ( <i>Hombre</i> )	0,423*** (0,0426)	0,287*** (0,0467)	0,302*** (0,0479)	0,300*** (0,0479)
Edad	0,0774*** (0,00360)	0,0586*** (0,00387)	0,0564*** (0,00391)	0,0563*** (0,00391)
<i>Educación de los padres: categoría de referencia Sin estudios</i>				
Primarios	-0,248 (0,183)	-0,241 (0,196)	-0,227 (0,196)	-0,224 (0,196)
EGB-FP1	-0,254 (0,179)	-0,222 (0,191)	-0,218 (0,191)	-0,216 (0,191)
Bachillerato-FP2	-0,309 (0,179)	-0,284 (0,191)	-0,285 (0,192)	-0,280 (0,191)
Diplomados-Ingenieros técnicos	-0,397 (0,208)	-0,429 (0,224)	-0,430 (0,224)	-0,422 (0,224)
Licenciados-Ingenieros	-0,425* (0,201)	-0,409 (0,218)	-0,424 (0,218)	-0,411 (0,218)
Otros	-0,136 (0,198)	-0,0747 (0,210)	-0,0733 (0,211)	-0,0697 (0,210)
<i>Interacción entre educación de los padres × post</i>				
Primarios × post	-0,0268 (0,253)	0,0163 (0,273)	-0,0162 (0,274)	-0,0207 (0,274)
EGB-FP1 × post	-0,0885 (0,244)	-0,0811 (0,263)	-0,0977 (0,264)	-0,0996 (0,265)
Bachillerato-FP2 × post	-0,00876 (0,244)	0,0258 (0,263)	0,00240 (0,264)	-0,00298 (0,264)
Diplomados-Ingenieros técnicos × post	-0,0798 (0,278)	0,0753 (0,303)	0,0563 (0,304)	0,0471 (0,304)
Licenciados-Ingenieros × post	0,0364 (0,268)	0,257 (0,292)	0,226 (0,293)	0,206 (0,294)
Otros × post	-0,0374 (0,276)	0,342 (0,295)	0,00982 (0,296)	0,00489 (0,297)
<i>Nota de ingreso: categoría de referencia Cinco</i>				
Seis		-0,0673 (0,0815)	-0,0715 (0,0816)	-0,0423 (0,116)
Siete		-0,540*** (0,0811)	-0,560*** (0,0814)	-0,571*** (0,117)
Ocho		-0,796*** (0,0832)	-0,827*** (0,0836)	-0,752*** (0,117)
Nueve		-1,300*** (0,0953)	-1,350*** (0,0960)	-1,208*** (0,131)
Diez		-1,626*** (0,114)	-1,690*** (0,115)	-1,638*** (0,160)
Once		-2,120*** (0,171)	-2,187*** (0,173)	-2,602*** (0,318)
Doce		-2,418*** (0,325)	-2,499*** (0,326)	-3,006*** (0,712)
Trece		-1,332* (0,596)	-1,417* (0,594)	-1,091 (0,607)

CUADRO N.º 4

CAMBIO NETO DE LA TASA DE ABANDONO EN TORNO A LOS CAMBIOS DE UMBRAL (CONTINUACIÓN)

TASA DE ABANDONO	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Universidades: categoría de referencia UB</i>				
UAB			-0,0942 (0,0623)	-0,0936 (0,0623)
UPC			-0,222** (0,0844)	-0,224** (0,0845)
UPF			0,00710 (0,110)	0,00515 (0,110)
URV			-0,275*** (0,0783)	-0,276*** (0,0783)
UdG			-0,344*** (0,0849)	-0,345*** (0,0849)
UdL			-0,561*** (0,103)	-0,565*** (0,103)
<i>Interacción entre Nota de ingreso × post</i>				
Seis × post				-0,0613 (0,163)
Siete × post				0,00762 (0,162)
Ocho × post				-0,147 (0,164)
Nueve × post				-0,287 (0,188)
Diez × post				-0,107 (0,225)
Once × post				0,613 (0,378)
Doce × post				0,669 (0,801)
Constante	-4,133*** (0,193)	-2,950*** (0,217)	-2,740*** (0,221)	-2,773*** (0,227)
Número de observaciones	34,694	30,988	30,988	30,960

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ . Errores estándar en paréntesis.

de ingresos para la exención total de la matrícula por niveles de ingresos normalizados o ajustados. Asimismo, se puede verificar que para el año académico 2011-2012 la diferencia en la tasa de abandono de los estudiantes en el primer año que tuvieron ingresos ajustados alrededor del umbral no es estadísticamente significativa entre los que estaban por encima y por debajo (30). Este mismo resultado se observa para el curso 2012-2013, como se puede apreciar en el gráfico 7 (31).

Para analizar más a fondo el impacto de los cambios en las tasas de matrícula netas, podemos abordar formalmente la importancia estadística de la diferencia del salto en la discontinuidad antes y después de la reforma. Para este propósito modelamos  $\delta'D_i$  como:

$$\delta'D_i = \delta_{después,encima}D_{i,depués,encima} + \delta_{después,debajo}D_{i,depués,debajo} + \delta_{antes,encima}D_{i,antes,encima} + \delta_{antes,debajo}D_{i,antes,debajo}$$

Para comprobar si hay un cambio en la discontinuidad, podemos probar la predicción de diferencias en diferencias utilizando la misma ventana que empleamos en la estimación de discontinuidad de regresión anterior.

$$(\delta_{después,encima}D_{i,depués,encima} + \delta_{después,debajo}D_{i,depués,debajo} + \delta_{antes,encima}D_{i,antes,encima} + \delta_{antes,debajo}D_{i,antes,debajo}) > 0$$

El cuadro n.º 4 muestra la estimación de diferencias en diferencias. La estimación es estadísticamente insignificante en todas las estimaciones. Esto era esperable ya que, a partir del diseño de regresión discontinua, estaba bastante claro que

la diferencia en las discontinuidades entre ambos períodos (antes y después de la reforma de política) era muy pequeña.

## VI. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Las decisiones gubernamentales sobre cómo financiar la educación superior pública siempre han sido una cuestión de debate. La tendencia tras la crisis financiera en muchos países fue trasladar la carga de la educación superior de los contribuyentes a los beneficiarios (estudiantes y sus familias). Esta formulación es controvertida y genera temores sobre los impactos distributivos, especialmente en los estudiantes de menores ingresos. En este trabajo analizamos el efecto distributivo de un aumento del 66,6 por 100 en las tasas de matrícula de las universidades en Cataluña. Este es un caso de estudio interesante ya que el aumento fue introducido conjuntamente con un nuevo esquema de subsidios progresivos (Becas Equidad) que son función de los ingresos familiares. La recaudación adicional conseguida con el aumento de los precios de la matrícula se utilizó para financiar a estudiantes con bajo nivel de renta que no podían alcanzar los requisitos académicos. Este procedimiento tiene bajos costes administrativos ya que los nuevos recursos financieros son transferidos directamente por la universidad de familias con altos ingresos a familias con bajos ingresos. Usando diferentes indicadores el trabajo muestra cómo este cambio no tuvo ningún efecto en las tasas de abandono de los estudiantes universitarios.

Estos resultados merecen una discusión a la luz de la aprobación de la propuesta del Ministerio de Universidades para la reducción de los precios públicos de matriculación en grados universitarios el pasado mayo de 2020 y la reducción del 30 por 100 aprobada por el parlamento de Cataluña en junio de 2020.

En primer lugar, es interesante comprobar la inconsistencia de algunas formaciones políticas que solicitan la reducción de los precios de matrícula en la universidad y la reducción de la progresividad, mientras defienden cuotas progresivas en los precios de las guarderías (cuya rentabilidad social es mucho mayor que la de los estudios universitarios). Por ejemplo, el precio más alto pagado por el grado universitario de ADE en el curso 2017-2018 en Cataluña fue de 1.516 euros mientras que esa misma familia del escalón más alto de renta pagaba 3.950 euros en una guardería pública en Barcelona.

En segundo lugar tampoco se entiende muy bien la oposición de los representantes de las asociaciones estudiantiles cuando el conjunto de los estudiantes querían mayor progresividad alcanzada por el sistema de las Becas Equidad y los nuevos precios de matrícula. Así lo mostraron en una encuesta entre los estudiantes de universidades públicas catalanas sobre su percepción del nivel de los precios así como su visión sobre diferentes fórmulas de fijar los mismos. El estudio de campo se realizó en febrero de 2017 mediante encuestas personales asistidas por ordenador a una muestra representativa de estudiantes de universidades públicas catalanas con cuotas por universidad, género y ámbito de conocimiento. El margen de error máximo en el supuesto de máxima varianza en preguntas dicotómicas es del  $\pm 2,4$  por 100 con un nivel de confianza del 95,5 por 100.

Respecto a la percepción sobre el precio de la matrícula el 36,6 por 100 de los estudiantes creen que es muy alta mientras el 41,5 por 100 indican que es alta. Sin embargo solo un 21,9 por 100 de los encuestados indican acertadamente que el precio de la matrícula cubre menos del 25 por 100 del coste. Los encuestados que consideraban que el precio de la matrícula es muy alto responden con una media de 48,2 por 100 a la pregunta sobre la proporción del coste cubierto por la matrícula, un porcentaje muy alejado de la proporción efectivamente cubierta. Teniendo en cuenta el precio medio que han señalado los encuestados que piensan que la matrícula que pagan es muy alta y la proporción que dicha matrícula cubre el coste de una plaza universitaria sería de 3.952 euros.

Una pregunta importante respecto a la política de precios públicos de la universidad se refiere al criterio de fijación de precios para diversos colectivos de estudiantes. El 70 por 100 de los estudiantes se muestran contrarios a que el precio de la matrícula universitaria sea igual para todos los estudiantes. El 80,9 por 100 de los estudiantes encuestados se muestran bastante o totalmente de acuerdo con que el precio de la matrícula debe ser diferente en función de la renta. Por tanto menos del 20 por 100 de los estudiantes señalan que no están muy de acuerdo o nada de acuerdo con que el precio de la matrícula varíe con la renta de la familia. De esta forma parece claro que los estudiantes se muestran muy favorables a una tarificación social de la matrícula de la universidad en función de la renta.

En consonancia con la preferencia de los estudiantes por un sistema de precios públicos de la universidad que ligue el pago de la matrícula a la renta familiar se preguntó a los estudiantes por los límites de renta que deberían marcar la exención del pago de matrícula y la aplicación del precio máximo. Para analizar los valores de renta que los estudiantes consideran críticos para determinar la exención de matrícula la encuesta solicita la opinión sobre el límite de renta para una familia de cuatro miembros que debería delimitar la gratuidad de la matrícula. Las preguntas relacionadas con magnitudes monetarias siempre deben tratarse con cautela puesto que a veces la contestación puede referirse a cantidades en términos brutos o en términos netos. En cualquier caso, los resultados de la encuesta son interesantes dado que, al menos en el límite inferior, presentan una interpretación que acota con claridad los resultados. Suponiendo la interpretación de renta neta, que proporciona los valores de renta familiar más altos, un 41,6 por 100 de los universitarios solo aceptarían que la matrícula fuera gratuita para familias de cuatro miembros con renta inferior a 20.000 euros, y un 39,6 por 100 con renta inferior a 30.000 euros. Esto quiere decir que el 81,2 por 100 de los encuestados creen que la exención completa de matrícula no debería producirse por encima de los 30.000 euros. En estos momentos la exención completa de matrícula se produce para rentas familiares netas hasta 38.831 euros y, por tanto, el 14 por 100 de los encuestados que indican que la exención debería producirse a partir de los 40.000 euros son los que más se acerca a la situación actual. De esta forma los encuestados se muestran mucho más exigentes con el nivel de renta necesario para conseguir la exención de matrícula que la legislación actual.

En resumen, de los resultados de la encuesta de los estudiantes universitarios sobre la política de precios públicos de la universidad en Cataluña se puede concluir que los estudiantes son muy favorables (80,9 por 100) a la fijación de precios en función de la renta familiar y que querrían una dispersión mayor en la horquilla de los pagos por matrícula. La gran mayoría de estudiantes (81,2 por 100) se muestra partidaria de bajar los límites de renta para conseguir la exención completa de matrícula y, por tanto, aumentar el número de estudiantes que pagan alguna cantidad por la matrícula. Asimismo la mayoría también sería favorable a subir el nivel de renta a partir del cual se paga la matrícula completa.

## NOTAS

(\*) Otras afiliaciones: BarcelonaGSE, IPEG e IVIE.

(1) DEARDEN, FITZSIMONS y WYNESS (2008) presentan simulaciones de las consecuencias distributivas de las reformas para los graduados. AZMAT y SIMION (2020) brindan un análisis integral del impacto de estas reformas mostrando que el aumento de los precios públicos y la introducción del *ICL* habían generado un efecto negativo muy pequeño en la participación en la educación superior, que solo afectó a los estudiantes de los niveles socioeconómicos más altos.

(2) Este artículo se basa fundamentalmente en resultados presentados en GARCÍA-MONTALVO (2017) y GARCÍA-MONTALVO (2018).

(3) La matrícula completa para una inscripción de 60 créditos, o el equivalente a un horario de curso completo, aumentó de 1.100 euros a 1.833 euros.

(4) Los ingresos ajustados se calculan como los ingresos del hogar después de impuestos divididos por los miembros del hogar.

(5) CABRALES *et al.* (2019) examinan la economía de los sistemas *ICL* y analizan el efecto de la aplicación de un esquema *ICL*, similar al implantado en el Reino Unido en 2007, para financiar el sistema de educación superior en España. A pesar de las implicaciones positivas de las simulaciones de CABRALES *et al.* (2019), argumentan que consideraciones de economía política hacen muy poco probable su aplicación en España.

(6) Véase la sección cuarta para una explicación detallada de la política implementada por la Generalitat de Catalunya a partir del curso 2012-2013. El esquema se introdujo cuando ANDREU MAS-COLELL era el consejero de Economía y Conocimiento de la Generalitat de Cataluña.

(7) Las universidades públicas en España matriculan a la gran mayoría de los estudiantes de educación superior. A diferencia de otros países, las universidades públicas son más selectivas que las pocas universidades privadas que operan en Cataluña.

(8) Por «tasas de matrícula» entendemos el coste neto de la matrícula teniendo en cuenta los precios públicos, las subvenciones y las exenciones de tasas.

(9) En muchas ocasiones, estos cambios se deciden incluso después de que comienza el año fiscal.

(10) El nivel de intensidad experimental determina los precios públicos. Cuanto mayor sea la intensidad experimental, mayor será la tarifa. Esta variable toma tres valores posibles.

(11) Este indicador se calcula como reincorporación y señala a un estudiante que está matriculado en la universidad después de al menos un año no matriculado con la condición de que hubiera estado matriculado antes.

(12) Este conjunto de datos es mayor que el anterior ya que incluye la solicitud de becas de todos los estudiantes matriculados, no solo de los recién matriculados.

(13) La siguiente sección describe en detalle la configuración institucional y el cambio de política analizado.

(14) El sistema de ayuda financiera para la educación superior se basaba casi por completo en matrículas gratuitas sujetas a verificación de recursos. El número y la cantidad de asignaciones en efectivo para gastos de manutención es casi insignificante. Las subvenciones basadas en méritos son casi inexistentes en España.

(15) Los ingresos después de impuestos se calculan como la suma de la base imponible general (salarios, ingresos de actividades profesionales y comerciales, etc.) más intereses y otros ingresos del capital menos impuestos. Los datos se obtienen directamente del IRS español.

(16) Este requisito se redujo al 60 por 100 para los estudiantes matriculados en títulos de ingeniería, arquitectura o salud, ya que estos últimos se asume que son más difíciles de aprobar que los cursos de ciencias sociales y humanidades.

(17) También existen criterios relacionados con el patrimonio o los activos de la unidad familiar.

(18) Ese plan se llama Becas Equitat.

(19) Para los estudiantes matriculados en carreras de ingeniería, arquitectura o salud, este requisito se incrementó al 65 por 100.

(20) HOXBY y BULMAN (2016) también argumentan que un programa basado en impuestos para apoyar el gasto individual en educación superior tiene la ventaja de «costes administrativos y de papeleo extremadamente bajos».

(21) Esta es la misma estrategia utilizada por MEALLI y RAMPICHINI (2012). Utilizar la tasa de abandono a los dos años no altera los resultados básicos del ejercicio empírico.

(22) Los estudiantes que se matriculen por primera vez en el año académico 2011-2012 sufrirán un aumento inesperado en las tasas de matrícula en su segundo año de estudios.

(23) Los cambios en los requisitos y subsidios no se anunciaron y, por tanto, los estudiantes no estaban al tanto de esos cambios cuando se matricularon por primera vez en la universidad.

(24) La nota de entrada es un número entre 5 y 14.

(25) La interacción entre el nivel de intensidad experimental y el cambio de política también se incluye, ya que las tasas de matrícula para títulos altamente experimentales son más altas que las de los títulos de bajo contenido experimental. También incluimos la interacción de los grados iniciales y el cambio de política.

(26) Los resultados son cualitativamente muy similares si utilizamos la tasa bruta de abandono.

(27) De hecho, dado que existen al menos dos *forcing* variables (renta familiar y requisitos académicos), se podría plantear una regresión discontinua con varias *forcing* variables siguiendo los resultados de trabajos como CHOI y LEE (2018) aunque en este trabajo no se desarrolla esta posibilidad.

(28) HOXBY y BULMAN (2016) encuentran indicios de manipulación de los ingresos en torno al umbral de elegibilidad. Usan un *donut hole* óptimo alrededor del umbral para superar este problema.

(29) El enfoque de utilizar un diseño de discontinuidad aguda para analizar el efecto de un cambio en las tasas sobre el abandono durante el primer año de universidad se ha utilizado recientemente en el examen de cuatro universidades italianas (MEALLI y RAMPICHINI, 2012).

(30) El mismo resultado se aplica a las discontinuidades para los sucesivos descuentos en el nuevo esquema después de la reforma, aunque el tamaño de la muestra se reduce significativamente.

(31) El uso de un polinomio de primer orden conduce a las mismas conclusiones.

## BIBLIOGRAFÍA

ANGRIST, J. D. y LAVY, V. (1999). Using maimonides' rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(2), pp. 533-575.

AZMAT, G. y SIMION, S. (2020). *Charging for higher education: estimating the impact on inequality and students outcomes*. Mimeo.

BENEITO, P., BOSCA, J. E. y FERRI, J. (2018). Tuition fees and student effort at university. *Economics of Education Review*, 64, pp. 114-128.

BETTINGER, E. (2004). How financial aid affects persistence. En *College choices: The economics of where to go, when to go, and how to pay for it* (pp. 207-238). University of Chicago Press.

BRADLEY, S. y MIGALI, G. (2015). *The effect of a tuition fee reform on the risk of drop out from university in the UK*. Lancaster University, Department of Economics.

BRUCKMEIER, K. y WIGGER, B. U. (2014). The effects of tuition fees on transition from high school to university in Germany. *Economics of Education Review*, 41, pp. 14-23.

CABRALES, A., GÜELL, M., MADERA, R. y VIOLA, A. (2019). Income contingent university loans: policy design and an application to Spain. *Economic Policy*, 34, 99, pp. 479-521.

CAMERON, S. V. y HECKMAN, J. J. (2001). The dynamics of educational attainment for black, Hispanic, and white males. *Journal of Political Economy*, 109(3), pp. 455-499.

CANTON, E. y DE JONG, F. (2005). The demand for higher education in the Netherlands, 1950-1999. *Economics of Education Review*, 24(6), pp. 651-663.

CHOI, J. y LEE, M. (2018). Regression discontinuity with multiple running variables allowing partial effects. *Political Analysis*, 26, pp. 258-274.

DEARDEN, L., FITZSIMONS, E., GOODMAN, A. y KAPLAN, G. (2008). Higher education funding reforms in England: The distributional effects and the shifting balance of costs. *Economic Journal*, 118(526), pp. 100-125.

DEARDEN, L., FITZSIMONS, E. y WYNESS, G. (2011). The impact of tuition fees and support on university participation in the UK (Tech. Rep.). *IFS Working Papers*.

— (2014). Money for nothing: Estimating the impact of student aid on participation in higher education. *Economics of Education Review*, 43, pp. 66-78.

DEMING, D. y DYNARSKI, S. M. (2009). *Into college, out of poverty? policies to increase the postsecondary attainment of the poor* (Tech. Rep.). National Bureau of Economic Research.

DYNARSKI, S. M. (2003). Does aid matter? measuring the effect of student aid on college attendance and completion. *American Economic Review*, 93(1), pp. 279-288.

FACK, G. y GRENET, J. (2015). Improving college access and success for low-income students: Evidence from a large



<p>need-based grant program. <i>American Economic Journal: Applied Economics</i>, 7(2), pp. 1-34.</p> <p>GARCÍA-MONTALVO, J (2017). <i>Política de precios públicos y eficacia del sistema de becas en Catalunya</i>.</p> <p>— (2018). The Impact of Progressive Tuition Fees on Dropping Out of Higher Education: A Regression Discontinuity Design. <i>Barcelona GSE Working Paper</i>, n.º 1017.</p> <p>GARIBALDI, P., GIAVAZZI, F., ICHINO, A. y RETTORE, E. (2012). College cost and time to complete a degree: Evidence from tuition discontinuities. <i>Review of Economics and Statistics</i>, 94(3), pp. 699-711.</p> <p>GELMAN, A. e IMBENS, G. (2019). Why high-order polynomials should not be used in regression discontinuity designs. <i>Journal of Business &amp; Economic Statistics</i>, 37(3), pp. 447-456.</p> <p>HOXBY, C. M. y BULMAN, G. B. (2016). The effects of the tax deduction for postsecondary tuition: Implications for structuring tax-based aid. <i>Economics of Education Review</i>, 51, pp. 23-60.</p> <p>HÜBNER, M. (2012). Do tuition fees affect enrollment behavior? evidence from a 'natural experiment' in germany. <i>Economics of Education Review</i>, 31(6), pp. 949-960.</p> <p>IMBENS, G. W. y LEMIEUX, T. (2008). Regression discontinuity designs: A guide to practice. <i>Journal of econometrics</i>, 142(2), pp. 615-635.</p> <p>KANE, T. J. (1995). <i>Rising public college tuition and college entry: How well do public subsidies promote access to college?</i> (Tech. Rep.). National Bureau of Economic Research.</p> <p>KELCHTERMANS, S. y VERBOVEN, F. (2010). Participation and study decisions in a public system of higher education. <i>Journal of Applied Econometrics</i>, 25(3), pp. 355-391.</p> <p>LEE, D. S. y LEMIEUX, T. (2010). Regression discontinuity designs in economics. <i>Journal of Economic Literature</i>, 48(2), pp. 281-355.</p>	<p>LESLIE, L. L. y BRINKMAN, P. T. (1987). Student price response in higher education: The student demand studies. <i>The Journal of Higher Education</i>, 58(2), pp. 181-204.</p> <p>MCPHERSON, M. S. y SCHAPIRO, M. O. (1991). Does student aid affect college enrollment? new evidence on a persistent controversy. <i>The American Economic Review</i>, 81(1), pp. 309-318.</p> <p>MEALLI, F. y RAMPICHINI, C. (2012). Evaluating the effects of university grants by using regression discontinuity designs. <i>Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)</i>, 175(3), pp. 775-798.</p> <p>MONTALBÁN, J. (2020). <i>Countering moral hazard in higher education: the role of performance incentives in need-based grants</i>. Mimeo.</p> <p>NIELSEN, H. S., SØRENSEN, T. y TABER, C. (2010). Estimating the effect of student aid on college enrollment: Evidence from a government grant policy reform. <i>American Economic Journal: Economic Policy</i>, 2(2), pp. 185-215.</p> <p>SÁ, F. (2014). The effect of tuition fees on university applications and attendance: Evidence from the UK. <i>IZA Discussion Papers</i>, n.º 8.364.</p> <p>THISTLETHWAITE, D. L. y CAMPBELL, D. T. (1960). Regression-discontinuity analysis: An alternative to the ex post facto experiment. <i>Journal of Educational psychology</i>, 51(6), p. 309.</p> <p>USHER, A. y BURROUGHS, R. (2018). Targeted tuition fees: Is means-testing the answer? <i>Higher Education Policy Institute Report</i>, 112.</p> <p>VAN DER KLAUW, W. (2002). Estimating the effect of financial aid offers on college enrollment: A regression-discontinuity approach. <i>International Economic Review</i>, 43(4), pp. 1249-1287.</p> <p>— (2008). Breaking the link between poverty and low student achievement: An evaluation of title I. <i>Journal of Econometrics</i>, 142(2), pp. 731-756.</p>
---	---

---

COLABORACIONES

**IV.**  
**LA FORMACIÓN DE LA POBLACIÓN ADULTA**

# ENVEJECIMIENTO Y EVOLUCIÓN DEL CAPITAL HUMANO A LO LARGO DE LA VIDA LABORAL

Brindusa ANGHEL

Aitor LACUESTA

*Banco de España*

## Resumen

Este artículo analiza cómo varía el capital humano, la participación laboral y el tipo de trabajo realizado con la edad. Utilizando datos del programa de la OCDE PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies), se documenta que las personas, al envejecer, van depreciando ciertas habilidades relacionadas con su capacidad para realizar trabajo físico, la comprensión lectora y numérica o desenvolverse en el uso de nuevas tecnologías. Por el contrario, al acumular experiencias, los trabajadores de más edad desarrollan una mayor habilidad para planificar, supervisar y reaccionar a contratiempos. No obstante, el cambio entre estas tareas no está exento de dificultades, especialmente, en determinados sectores y empresas como la agricultura, el comercio, la hostelería o el servicio doméstico, donde se concentran con mayor probabilidad los trabajadores de más edad con poca formación en España respecto a la zona del euro. En este sentido, un mayor tamaño empresarial, entornos laborales flexibles, esquemas de jubilación que incorporen ciertas especificidades relativas a las habilidades requeridas en distintas ocupaciones, y un aumento de la formación continua favorecería una menor caída de la productividad y un mayor grado de empleabilidad del colectivo de trabajadores de más edad. Esto último cobra especial relevancia en el contexto demográfico actual en nuestro país, de envejecimiento poblacional progresivo.

*Palabras clave:* envejecimiento, habilidades, tareas, PIAAC.

## Abstract

This paper analyses how human capital, labour market participation and the type of work performed change with age. Using data from the OECD's Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC), we show that as people age, they gradually lose certain skills relating to their ability to do physical work, to use new technologies or to their literacy and numeracy skills. By contrast, as they build up experience, older workers develop better planning skills and a greater ability to supervise the work of others and respond to setbacks. However, the transition between these tasks is not problem-free, especially in certain sectors, such as agriculture, small retail trade, hotels and restaurants and domestic help, which in Spain are more likely to have a higher proportion of older workers with a lower level of education than in the rest of the countries from the euro area. In this respect, larger firm size, flexible working environments, retirement schemes with certain specificities related to skills required in different occupations and an increase in continuing training would all be conducive to a lower decline in productivity and a higher degree of employability of older workers. This is particularly important in Spain's current demographic context of a gradually ageing population.

*Keywords:* ageing, skills, tasks, PIAAC.

*JEL classification:* J24.

## I. INTRODUCCIÓN

A lo largo del ciclo vital, las habilidades físicas, numéricas, de comprensión lectora y de manejo de nuevas tecnologías suelen depreciarse por el propio envejecimiento de la persona lo que conlleva una merma en términos de productividad y genera dificultades para desempeñar ciertos empleos, derivando en un menor bienestar de la persona. Esta pérdida de capital humano puede retrasarse gracias a la propia actividad o a la formación continua a lo largo de la vida. Asimismo, los años en el trabajo permiten acumular otro tipo de habilidades más relacionadas con la planificación o la capacidad de evaluación del trabajo ajeno que son muy valiosas en determinados contextos. Por ello, es importante entender la relación entre envejecimiento, capital humano medido a través de habilidades, tareas realizadas en el trabajo y

formación. Esto es especialmente relevante en un escenario poblacional, como el actual, en el que se vive más años y las carreras laborales son, en promedio, más dilatadas.

En este artículo se describe en primer lugar la evolución de las competencias numéricas y de comprensión lectora de la población a lo largo de su vida. En segundo lugar, se analizan los cambios que de forma simultánea ocurren en la participación laboral y en la formación continua, así como en el tipo de trabajo que se realiza a partir de los cincuenta años. Para tal fin, el análisis tiene en cuenta el nivel educativo, el sector y el tamaño empresarial en el que se sitúa este colectivo de trabajadores en España y en la zona del euro.

Para documentar la depreciación de las habilidades cognitivas, así como la evolución con la edad

de las tareas realizadas en el trabajo, se utilizan los datos del programa PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies – Evaluación de Competencias de Adultos). Esta base de datos fue desarrollada por la OCDE en el año 2013 para analizar las habilidades cognitivas de los individuos de 16 a 65 años en 24 países (1). Además, con el fin de describir diferentes aspectos de la situación laboral del colectivo adulto y su participación en cursos de formación continua en España y en los países de la zona del euro, se utiliza la *Encuesta de población activa (Labour Force Survey)* de Eurostat.

La estructura del artículo es la siguiente. En la segunda sección se describe la evolución de las habilidades cognitivas numéricas y de comprensión lectora de los trabajadores a lo largo de su vida en España y en los países de la Unión Monetaria Europea (UEM). En la tercera sección se describe la situación laboral y las tareas en el trabajo del colectivo de más edad, teniendo en cuenta el sector de actividad. Por último, en la sección cuarta se analizan las actividades formativas y sus efectos en las tareas realizadas por los trabajadores según su edad.

## II. ENVEJECIMIENTO, COMPETENCIA NUMÉRICA Y COMPRENSIÓN LECTORA

Numerosos trabajos de neuropsicología y neurociencia documentan una aceleración de la pérdida de habilidades cognitivas tanto de competencia numérica como de comprensión lectora o de resolución de problemas a partir de los 50 años (Desjardins y Warnke, 2012; y Barrett y Riddell, 2016). A partir de esa edad, existen cambios neuronales que tienden a reducir la capacidad cognitiva, si bien la depreciación es diferente según el tipo de habilidad cognitiva (2). En particular, la depreciación es más temprana para la llamada inteligencia fluida, que suele estar más relacionada con la capacidad innata individual o ciertas inversiones cognitivas realizadas a edad temprana. Esto es, la capacidad de atención, velocidad de procesamiento, razonamiento, capacidad memorística o habilidad espacial. Sin embargo, la depreciación es más lenta para la llamada inteligencia cristalizada, que se relaciona con el conocimiento adquirido a partir del proceso de aprendizaje y que en parte está influida por la primera. Evidentemente, la velocidad de depreciación de este tipo de conocimiento dependerá de muchos factores tanto biológicos como de experiencias personales y situaciones ambienta-

les externas a la persona. Esta heterogeneidad de competencias y experiencias hace que sea posible mantener, hasta cierto punto, unas buenas capacidades cognitivas para un porcentaje elevado de la población adulta. Así, algunos trabajos muestran que al menos un tercio de los mayores de 50 años no deprecian sus habilidades hasta edades mucho más avanzadas (Desjardins y Warnke, 2012). Entre los factores que facilitan el mantenimiento de las habilidades cognitivas destacan, según estos autores, la ausencia de una enfermedad, el mantenimiento de una vida activa y la realización continua de trabajo físico y cognitivo.

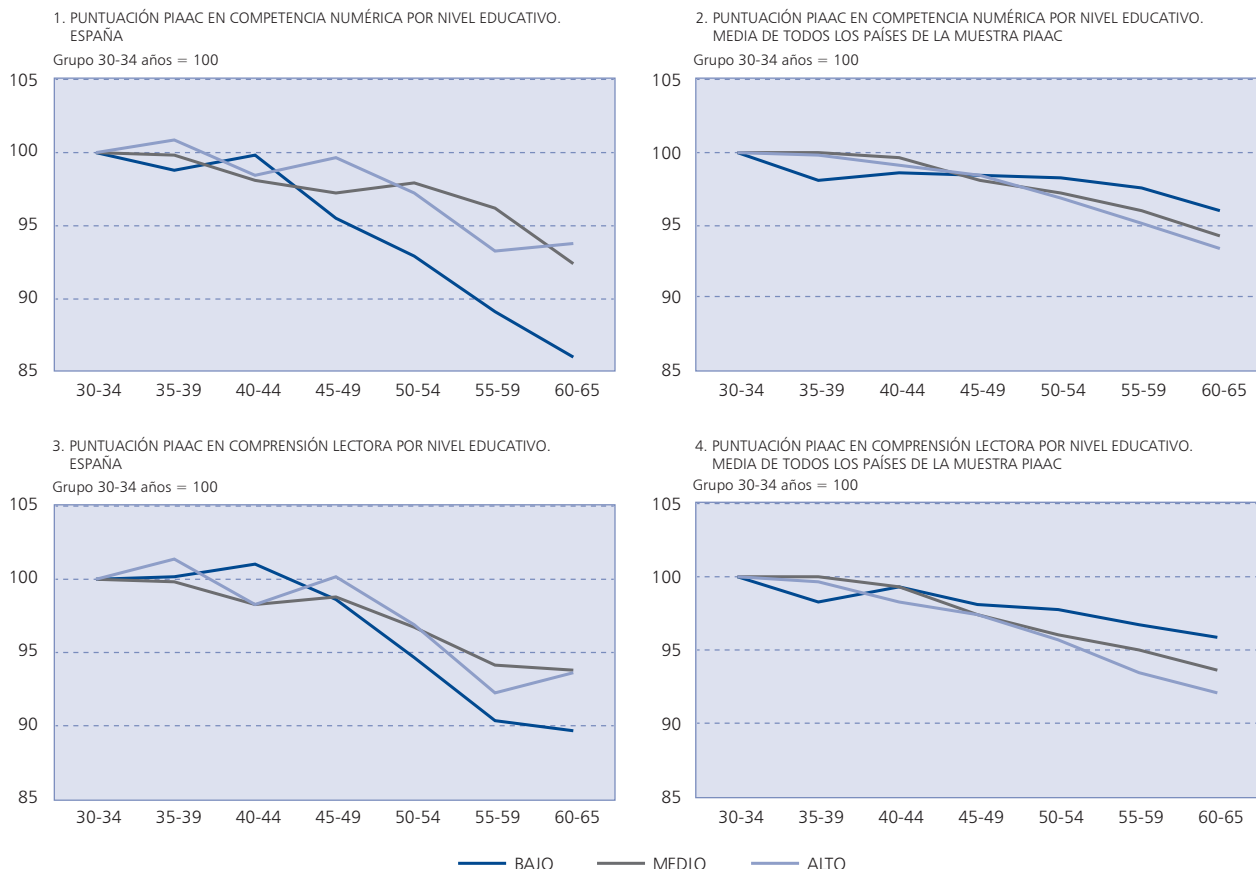
En esta sección se documenta la depreciación de habilidades cognitivas con la edad a partir de los datos del programa PIAAC 2013. Esta prueba realizada por la OCDE evalúa las competencias cognitivas de los adultos en comprensión lectora y en competencia numérica (3). Respecto a la primera habilidad se analiza la capacidad de comprender diferentes tipos de textos escritos y de utilizar su información. La competencia numérica es la habilidad de utilizar, aplicar, interpretar y comunicar información y conceptos matemáticos (OCDE, 2013). En general, tanto la comprensión lectora como la competencia numérica miden la capacidad de usar esas habilidades para resolver problemas que se pueden plantear en el día a día. En el caso de la comprensión lectora, se pretende medir la capacidad de entender un texto que proporciona, por ejemplo, una lista de normas de una escuela infantil o leer un texto donde se requiere elegir una palabra entre dos alternativas. En el caso de la competencia numérica, se requiere identificar, por ejemplo, el período con menos nacimientos a partir de un gráfico con el número de nacimientos en varios años en los EE.UU. o calcular algún valor a partir de un texto donde se presentan datos sobre los parques eólicos en Suecia.

En el gráfico 1 se muestra que, para España y para la media de los países de la muestra PIAAC, tanto la competencia numérica como la comprensión lectora son menores en edades más avanzadas en comparación con la población más joven, para cualquier nivel educativo.

Este empeoramiento en los resultados es visible no únicamente en los grupos de menor formación, sino también en los colectivos que han alcanzado niveles de formación medios o avanzados. Sin embargo, la base de datos PIAAC muestra en España una reducción en la puntuación mucho más pronunciada

GRÁFICO 1

**MEDIDAS DE HABILIDADES COGNITIVAS A LO LARGO DEL CICLO VITAL POR NIVEL EDUCATIVO (a). ESPAÑA Y MEDIA DE LOS PAÍSES PIAAC (b)**



(a) El nivel de educación bajo corresponde a estudios de la ESO o inferiores; el nivel medio, a estudios superiores a la ESO, pero inferiores a universitarios, y el nivel alto, a universitarios y superiores.  
 (b) La media de los países PIAAC es la media no ponderada de las puntuaciones medias de cada país.

Fuente: OCDE (2013) (PIAAC).

respecto a otros países en el caso de los individuos con menor nivel educativo (4). En cualquier caso, las diferencias entre España y la media de todos los países PIAAC en la puntuación PIAAC para el grupo de 30-34 años son pequeñas en el nivel educativo bajo, sobre todo en competencia numérica donde la media de España es de 230,6, mientras que la media de todos los países es 231,3 (en comprensión lectora, la media de España es de 233,8 y la media de todos los países es de 240,6). Estas diferencias son más altas en el nivel educativo alto: en competencia numérica la media de España es 281,8 y la media de todos los países PIAAC es 300,7, y en comprensión lectora son 285,1 y 302,6 respectivamente.

Hay que tener en cuenta, en cualquier caso, que la reducción en la capacidad cognitiva observada en el gráfico 1 no necesariamente debe ser atribuida a la depreciación de habilidades a lo largo de la vida de una generación. Al ser datos recogidos en un solo año, el 2013, cada edad corresponde a una generación diferente, con lo que las diferencias podrían ser atribuidas también a distintas experiencias vitales entre generaciones. Así, una mejora de la calidad en el sistema educativo español obligatorio a lo largo del tiempo se traduciría en resultados más elevados para las generaciones más jóvenes sin necesidad de estar relacionados con una depreciación de habilidades a lo largo de la vida. En España,

no se dispone de información histórica anterior para seguir la evolución de la misma generación en diferentes edades. Sin embargo, esto sí que es posible para un buen número de países. Desjardins y Warnke (2012) analizan datos de dieciséis países que disponen de al menos dos bases de datos que permiten un seguimiento de la misma cohorte a lo largo del tiempo a través de las siguientes fuentes: International Adult Literacy Survey (IALS) 1994-1998, Adult Literacy and Lifeskills Survey (ALL) 2003-2007 y PIAAC 2013. Estos autores muestran que una parte importante de esta caída se mantiene cuando se analiza a la misma generación a lo largo del tiempo.

### III. ENVEJECIMIENTO, SITUACIÓN LABORAL Y TAREAS EN EL TRABAJO

A continuación, en primer lugar, se analiza la información sobre participación laboral, empleo y formación de la población de más edad a partir de datos de la *Encuesta de población activa* de Eurostat (*Labour Force Survey*).

En segundo lugar, para explorar con más detalle el tipo de trabajo que realizan los trabajadores según la edad, en cada ocupación, se utiliza un módulo de la base de datos PIAAC que contiene unos indicadores de habilidades. Estos indicadores se construyen acumulando las respuestas a varias preguntas del cuestionario de la prueba PIAAC sobre la frecuencia de realización en el trabajo de distintas tareas, que a su vez se relacionan con habilidades (OCDE, 2013). Estas preguntas se formulan, por ejemplo, de esta manera: «¿Con qué frecuencia su trabajo actual/su último trabajo implicaba planificar sus propias actividades/planificar las actividades de otros...?». Las opciones de respuestas son: Nunca [1]; Menos de una vez al mes [2]; Menos de una vez a la semana, pero como mínimo una vez al mes [3]; Al menos una vez a la semana, pero no todos los días [4]; Todos los días [5] (5). Los indicadores del cuadro n.º 1 representan esta variable continua creada por la OCDE, excepto el indicador de esfuerzo físico que mide las respuestas directas a la pregunta «¿Con qué frecuencia su trabajo implica/implicaba trabajar físicamente durante períodos largos?»

CUADRO N.º 1

#### ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES POR NIVEL EDUCATIVO. ESPAÑA Y TODOS LOS PAÍSES PIAAC (a)

HABILIDADES	EDUCACIÓN BAJA		EDUCACIÓN MEDIA		EDUCACIÓN ALTA		TODOS		
	ESPAÑA	TODOS (MEDIA)	ESPAÑA	TODOS (MEDIA)	ESPAÑA	TODOS (MEDIA)	MEDIA	MÍN.	MÁX.
Planificación	1,84	1,69	2,01	1,90	2,25	2,17	1,98	0,13	3,88
Lectura	1,32	1,35	1,81	1,82	2,46	2,44	1,99	-1,16	6,19
Escritura	1,51	1,49	1,99	1,86	2,34	2,29	2,00	-0,08	6,51
TIC	1,57	1,45	2,01	1,79	2,19	2,24	2,00	-0,34	6,29
Matemáticas	1,71	1,59	2,10	1,88	2,27	2,22	1,98	-0,10	6,73
Esfuerzo físico	3,87	3,96	3,19	3,44	2,43	2,25	3,12	1,00	5,00

#### TAREAS Y HABILIDADES ASOCIADAS

HABILIDADES	TAREAS
Planificación	Planificar las actividades propias y las actividades de otros, organizar el tiempo.
Lectura	Leer documentos (direcciones, instrucciones, cartas, informes, correos electrónicos, artículos, libros, manuales, facturas, diagramas, mapas).
Escritura	Escribir documentos (cartas, informes, correos electrónicos, artículos, formularios).
TIC	Usar el correo electrónico, Internet, hojas de cálculo, procesadores de documentos, lenguajes de programación; realizar transacciones <i>online</i> ; participar en conversaciones <i>online</i> (conferencias, chats).
Numéricas	Calcular precios, costes o presupuestos; usar fracciones, decimales o porcentajes; utilizar calculadoras; preparar gráficos o tablas; álgebra o fórmulas; matemáticas avanzadas o estadísticas (cálculo, trigonometría, regresiones).
Esfuerzo físico	Frecuencia de trabajar físicamente durante largos períodos.

(a) El nivel de educación bajo corresponde a estudios de la ESO o inferiores; el nivel medio, a estudios superiores a la ESO, pero inferiores a universitarios, y el nivel alto, a universitarios y superiores.

Fuente: OCDE (PIAAC) (2013).

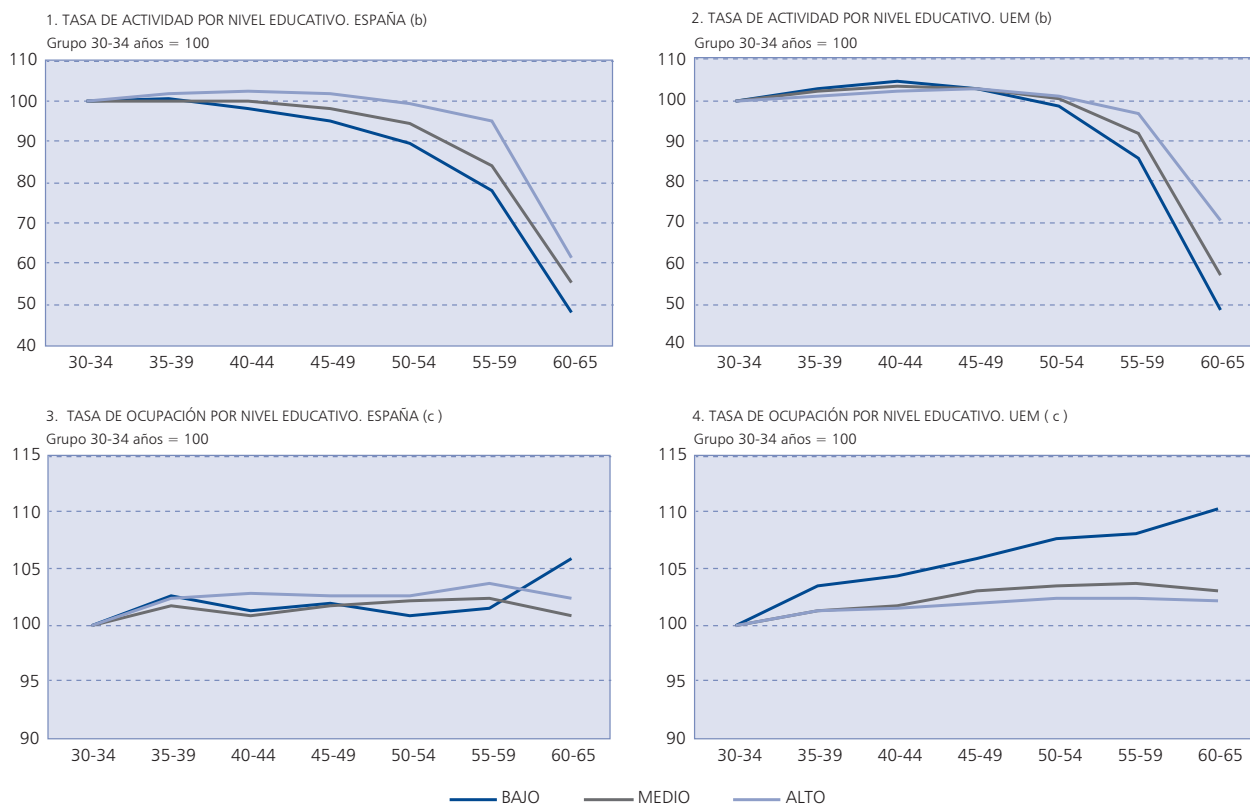
En concreto, en este artículo se utilizan los indicadores que miden el uso en el trabajo de comprensión lectora, escritura, competencia numérica, habilidades relacionadas con tecnologías de la información y la comunicación (TIC), habilidades de planificación y habilidades físicas (el esfuerzo físico). En el cuadro n.º 1 se puede ver qué tipos de tareas se incluyen en cada uno de estos indicadores de habilidad, así como la media de estos indicadores por niveles educativos, en España y en el conjunto de los países incluidos en el PIAAC. Cuanto más alto es el indicador, más alta es la frecuencia con la que el individuo tiene que realizar esas tareas en su trabajo.

### 1. Situación laboral y distribución sectorial de las personas mayores

A partir de los datos de la *encuesta de población Activa* de Eurostat, se puede analizar la situación laboral de la población mayor con diferente nivel educativo en comparación con las generaciones más jóvenes. El gráfico 2 muestra que, para España, se observa que, independientemente de la edad, existe una mayor participación laboral en los niveles educativos más altos. Asimismo, e independientemente del nivel educativo alcanzado, la tasa de actividad se va reduciendo con la edad. Sin embargo, la menor participación ocurre antes y de forma más acelerada cuanto menor es el grado de formación del colectivo que se analiza (véase gráfico 2). Así,

GRÁFICO 2

#### TASA DE ACTIVIDAD Y DE OCUPACIÓN POR GRUPOS DE EDAD Y POR NIVEL EDUCATIVO (a). ESPAÑA Y UEM



- (a) El nivel de educación bajo corresponde a estudios de la ESO o inferiores; el nivel medio, a estudios superiores a la ESO, pero inferiores a universitarios, y el nivel alto, a universitarios y superiores.
- (b) Porcentaje respecto a la población total de cada edad.
- (c) Porcentaje respecto a la población activa de cada edad.

Fuente: Eurostat (*Encuesta de población activa*).

los mayores de 50 años con menor nivel de educación tienen una tasa de actividad menor al 80 por 100, cuando esta era de 85 por 100 a los 35 años, y se reduce más de la mitad, hasta el 41 por 100, cuando alcanzan los 60-64 años. Por otro lado, la tasa de actividad no se reduce por debajo del 90 por 100 para la población con estudios terciarios hasta los 55 años, alcanzando el 56 por 100 entre los 60 y 64 años. Este mismo patrón se reproduce en la UEM, si bien la caída de la actividad para los mayores con menor formación y formación media es bastante más rápida en España, empezando a notarse a partir de los 50 años (en España, la tasa de actividad para el colectivo de 50-54 años con formación baja es de un 75 por 100 y con formación media es de un 85 por 100, mientras que para el colectivo de 55-59 años con formación baja es de un 66 por 100 y con formación media es de un 75 por 100). Esta salida prematura del mercado laboral reduce la capacidad de seguir acumulando años de experiencia laboral, aumentando la rapidez en la depreciación de habilidades (Borsch-Supan y Weiss, 2016).

Entre aquellos que se mantienen activos, sin embargo, no hay diferencias importantes en la tasa de ocupación por edades e incluso esta es mayor entre las personas de más edad tanto en España como en la UEM (gráfico 2, paneles 3 y 4). Nótese que esto en parte es debido a que, por encima de los 55 años, el colectivo que se mantiene en activo suele estar particularmente motivado y ser eficiente en sus ocupaciones, al tener alternativas al trabajo como la jubilación. En general, a edades avanzadas, cuando alguien deja de trabajar transita, con frecuencia, hacia la inactividad de manera permanente en vez de al paro, por la dificultad de encontrar un nuevo trabajo.

La experiencia laboral de cada trabajador y cómo esta influye en el mantenimiento de sus habilidades cognitivas depende del sector donde trabaja. Asimismo, el sector de actividad al que pertenece una empresa es uno de los factores que condiciona las tareas que se demandan a los trabajadores a lo largo de su carrera. El gráfico 3 describe la distribución de la población mayor de 55 años por sectores en España y en la UEM. El primer panel describe la situación de la población con menor nivel educativo. Este segmento de la población española está bastante repartido entre varios sectores de la economía, destacando el 21 por 100 en el resto de servicios (dentro de los cuales sobresale la importancia del servicio doméstico y de las actividades

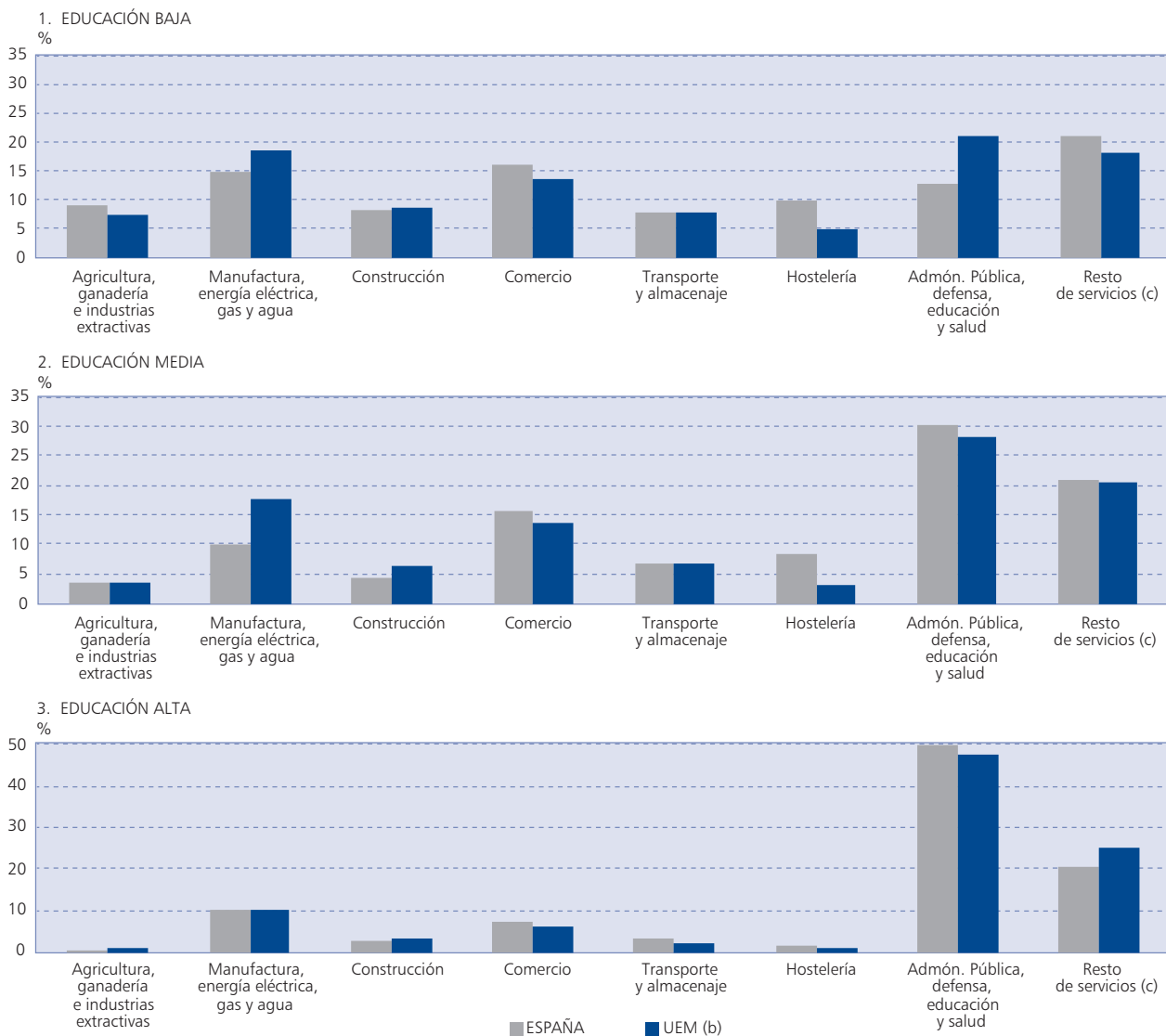
administrativas y auxiliares, ambos con un 8 por 100), el 16 por 100 en comercio, el 15 por 100 en industria y el 13 por 100 en administración pública, educación y salud. Respecto a los países de la eurozona, el porcentaje de trabajadores en España es mayor en agricultura, comercio, hostelería y otros servicios (especialmente servicio doméstico). Las tareas que realizan los trabajadores de estos sectores, como se observa en el cuadro n.º 2, requieren, en general, mayor esfuerzo físico. Esta situación podría provocar dificultades para mantener el empleo en estas actividades para este colectivo de trabajadores en España.

El segundo panel describe la situación de la población mayor con un nivel educativo medio. Aproximadamente la mitad de este segmento de la población está ocupado en dos sectores: administración pública, educación y servicios, con el 30 por 100, y otros servicios, con el 21 por 100 (entre los que destacan las actividades profesionales, administrativas y el servicio doméstico). La importancia de estos sectores es también patente en la zona del euro. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en España, en la eurozona destaca la industria, donde trabajan el 18 por 100 de los trabajadores mayores con estudios medios, mientras este porcentaje es menor al 10 por 100 en España. Esta diferencia se explicaría por la reducida importancia del sector industrial en España en comparación con el promedio de la zona del euro. En contrapartida, el porcentaje de empleados de más edad en hostelería es mayor en España, debido probablemente al mayor tamaño de este sector en nuestro país. De nuevo, las tareas que conllevan más esfuerzo físico, inherentes a los trabajos de hostelería, podrían provocar una salida más rápida del mercado laboral de los trabajadores de mayor edad en España.

Finalmente, el tercer panel describe la distribución por sectores de la gente mayor con educación elevada. En este caso, en España, solamente la administración pública, educación y sanidad acumulan el 50 por 100 de los trabajadores mayores y el resto de servicios, el 21 por 100 (entre los que destacan las actividades profesionales). Como se ve en el gráfico, las diferencias entre España y la eurozona en la distribución por sector de actividad de los mayores con estudios superiores son limitadas. Así, el porcentaje de mayores con elevada formación en la eurozona es del 48 por 100 en administración pública, educación y sanidad y 26 por 100 en el resto de servicios.



**GRÁFICO 3**  
**DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL EMPLEO DE LOS TRABAJADORES DE ENTRE 55 Y 64 AÑOS EN ESPAÑA Y EN EL ZONA DEL EURO EN 2018 POR NIVEL EDUCATIVO (a)**



(a) El nivel de educación bajo corresponde a estudios de la ESO o inferiores; el nivel medio, a estudios superiores a la ESO, pero inferiores a universitarios, y el nivel alto, a universitarios y superiores.

(b) La UEM incluye Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos y Portugal.

(c) «Resto de servicios» corresponde a los códigos J, K, L, M, N, R, S, T, U de la clasificación CNAE 2009.

Fuente: Eurostat (Encuesta de población activa).

Una parte importante de las diferencias en la distribución sectorial de los trabajadores mayores entre España y la UEM, especialmente entre los colectivos de educación media y sobre todo baja, se explica a partir del tamaño de los diferentes sec-

tores en cada economía. El gráfico 4 representa la ratio del porcentaje de trabajadores mayores sobre el porcentaje del total de trabajadores, por sectores. Así, una ratio mayor que 1 indica que la concentración de población con más de 50 años ocupada en

CUADRO N.º 2

## ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES POR SECTOR DE ACTIVIDAD. MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE TODOS LOS PAÍSES PIAAC (a)

HABILIDADES	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
Agricultura, ganadería e industrias extractivas	1,86 (0,96)	1,66 (1,06)	1,52 (1,01)	1,71 (0,98)	1,72 (0,91)	4,28 (1,33)
Manufactura, energía eléctrica, gas y agua	1,87 (1,00)	1,83 (1,01)	2,05 (1,02)	2,03 (1,06)	2,15 (1,04)	3,32 (1,76)
Construcción	1,98 (1,07)	1,77 (1,06)	1,86 (1,03)	1,92 (1,03)	2,13 (1,06)	4,02 (1,50)
Comercio	1,90 (1,03)	1,88 (1,02)	1,85 (1,07)	1,74 (1,11)	2,13 (0,91)	3,49 (1,69)
Transporte y almacenaje	1,76 (0,98)	1,75 (0,99)	1,95 (1,01)	1,68 (1,09)	1,84 (0,94)	3,49 (1,74)
Hostelería	1,77 (1,08)	1,40 (1,04)	1,57 (1,07)	1,55 (1,07)	1,91 (0,91)	4,04 (1,50)
Admón. Pública, defensa, educación y salud	2,05 (1,09)	2,28 (0,96)	2,31 (1,00)	1,88 (0,87)	1,84 (1,00)	2,89 (1,77)
Resto de servicios (b)	1,92 (0,97)	2,22 (1,02)	2,20 (0,99)	2,37 (1,14)	2,18 (1,07)	2,49 (1,71)

(a) Entre paréntesis, desviación estándar.

(b) «Resto de servicios» corresponde a los códigos J, K, L, M, N, R, S, T, U de la clasificación CNAE 2009.

Fuente: OCDE (2013) (PIAAC).

ese sector es mayor que para el conjunto de trabajadores. Independientemente del nivel educativo, los mayores están ocupados en mayor proporción en la administración pública. Este sector, además de ofrecer mayor protección en el empleo, se caracteriza, según se puede ver en el cuadro n.º 2, por tener un conjunto muy heterogéneo de trabajos sin necesariamente un uso intensivo de tareas que conlleven en términos relativos esfuerzo físico o dominio de nuevas tecnologías. Por otro lado, la proporción de jóvenes es mayor en industria, construcción, comercio y hostelería, donde en general hay más trabajos que requieren esfuerzo físico, competencia numérica, comprensión lectora o dominio de las nuevas tecnologías.

## 2. Envejecimiento y tareas en el trabajo

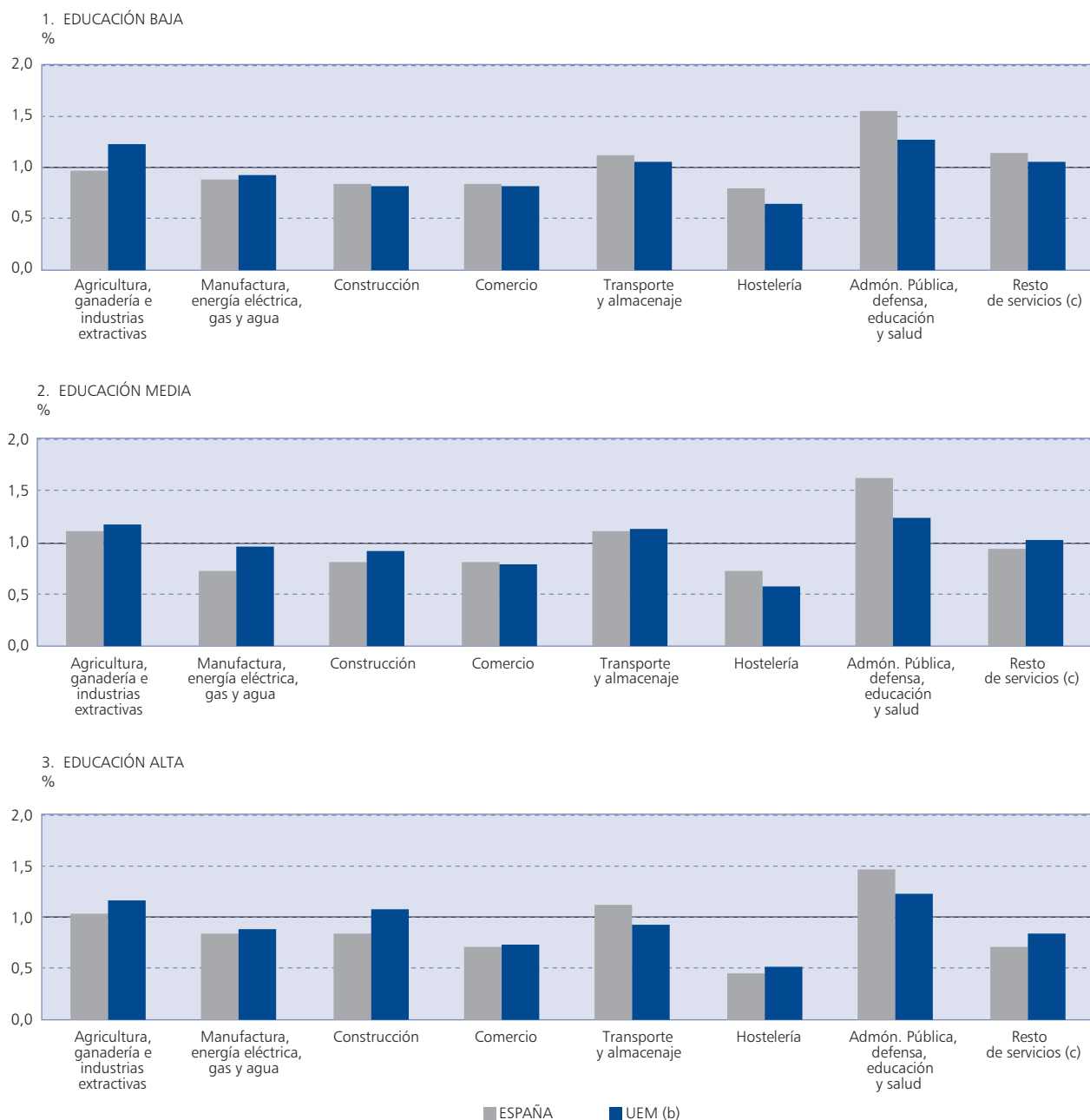
Más allá del sector en el que la persona esté empleada, las tareas a las que se dedican los trabajadores varían con la edad. Romeu Gordo y Skirbekk (2013) indican, para el caso de Alemania, que el colectivo de más edad tiene una menor probabilidad de trabajar en tareas que requieren esfuerzos físicos y una mayor probabilidad de trabajar en puestos donde son necesarios los conocimientos acumulados a lo largo de la vida laboral (6).

Utilizando los datos del PIAAC, se ha analizado la diferencia por edades en las habilidades empleadas (a través de las diferencias en las tareas realizadas) dentro de un mismo sector de actividad y ocupación, estimando la siguiente especificación econométrica:

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^6 \gamma_j * Grupo\ edad_i + \beta_1 * Mujer_i + \beta_2 * Educ.\ baja_i + \beta_3 * Educ.\ media_i + \delta_{sector} + \delta_{ocup} + \delta_{pais} + \varepsilon_i \quad [1]$$

donde  $Y_i$  es uno de los seis indicadores de uso de habilidades de un individuo  $i$  que se utilizan en este trabajo;  $Grupo\ edad_i$  es el grupo de edad al que pertenece el individuo (35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, siendo el grupo de edad de 30-34 años el grupo de referencia);  $Mujer_i$  es una variable dummy que toma el valor 1 si el individuo es mujer;  $Educ.\ baja_i$  y  $Educ.\ media_i$  son variables dummies que indican si el individuo tiene un nivel de educación bajo (equivalente a ESO o inferior) o medio (equivalente a FP media o Bachillerato finalizado), siendo el nivel de educación alto (equivalente a FP superior o estudios universitarios) el grupo de referencia. Asimismo, se incluyen efectos fijos del sector de actividad y de la ocupación. Para las estimaciones donde se usa la muestra de todos los países PIAAC se incluyen también efectos fijos del país. Se utiliza la muestra de in-

**GRÁFICO 4**  
**RATIO DE LA PROPORCIÓN DE TRABAJADORES DE 55-64 AÑOS EN RELACIÓN CON LA DE TRABAJADORES DE 15-64 AÑOS POR SECTORES Y NIVEL EDUCATIVO (a)**



- (a) El nivel de educación bajo corresponde a estudios de la ESO o inferiores; el nivel medio, a estudios superiores a la ESO, pero inferiores a universitarios, y el nivel alto, a universitarios y superiores.
- (b) La UEM incluye Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos y Portugal.
- (c) «Resto de servicios» corresponde a los códigos J, K, L, M, N, R, S, T, U de la clasificación CNAE 2009.

Fuente: Eurostat (Encuesta de población activa, 2018).

individuos de 30-65 años, puesto que es una muestra relativamente homogénea en cuanto a la situación laboral. Los coeficientes de interés son los de los grupos de edad de individuos mayores: 50-54, 55-59 y 60-64 y mostrarán las diferencias en términos de las habilidades requeridas para las tareas realizadas entre los trabajadores de estos grupos de edad con respecto al grupo de 30-34 años, controlando por las características sociodemográficas y laborales de la especificación de arriba.

Esta estimación se realiza para toda la muestra (Cuadro n.º 3) y de forma separada para los tres niveles educativos (bajo, medio y alto) (cuadros n.º 4, 5 y 6). Asimismo, se distingue entre España y el conjunto de países que participan en el PIAAC, ya que en algunos casos el número de observaciones para España es relativamente pequeño para tener en cuenta la variabilidad por sector y ocupación.

En general, en el cuadro n.º 3 las estimaciones para España indican que los trabajadores mayores de 50 años aumentan de forma significativa su dedicación a tareas relacionadas con las habilidades de planificación respecto a los trabajadores de edades comprendidas entre 30 y 34 años. Por otro lado, las estimaciones por nivel educativo muestran que las tareas relacionadas con la lectura se mantienen o amplían con la edad especialmente para los colectivos mayores de educación media y alta. Así, la experiencia laboral parece favorecer, en mayor grado, el desarrollo de tareas relacionadas con la habilidad de organización, revisión del trabajo ajeno y planificación. Por tanto, es probable que los trabajadores en edades cercanas a la jubilación estén relativamente más capacitados para proseguir sus vidas laborales en puestos de trabajo que requieran un mayor uso de este tipo de habilidades. Por el contrario, en Es-

CUADRO N.º 3

## ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES. ESPAÑA Y TODOS LOS PAÍSES PIAAC

	ESPAÑA					TODOS LOS PAÍSES						
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	0,094 (0,076)	0,076 (0,068)	0,189** (0,076)	0,046 (0,078)	-0,045 (0,084)	-0,232** (0,107)	0,041 (0,034)	0,047* (0,025)	-0,027 (0,030)	-0,012 (0,037)	-0,020 (0,030)	-0,043 (0,044)
40-44	0,034 (0,075)	0,053 (0,073)	0,160** (0,068)	0,072 (0,082)	-0,032 (0,085)	-0,116 (0,105)	0,064* (0,033)	0,044* (0,025)	-0,033 (0,029)	-0,013 (0,031)	-0,046 (0,029)	-0,004 (0,050)
45-49	0,032 (0,070)	0,107 (0,068)	0,096 (0,066)	0,041 (0,066)	-0,086 (0,076)	-0,144 (0,093)	0,070** (0,033)	0,058** (0,027)	-0,041 (0,032)	-0,097*** (0,030)	-0,083*** (0,032)	-0,061 (0,039)
50-54	0,151* (0,091)	0,019 (0,072)	0,098 (0,078)	-0,118* (0,068)	-0,239*** (0,081)	-0,173 (0,106)	-0,006 (0,031)	0,020 (0,030)	-0,033 (0,033)	-0,103*** (0,031)	-0,125*** (0,033)	-0,071 (0,043)
55-59	0,042 (0,080)	0,048 (0,082)	0,029 (0,087)	-0,165* (0,090)	-0,259** (0,101)	-0,557*** (0,132)	0,069* (0,038)	0,048 (0,031)	-0,104*** (0,033)	-0,145*** (0,037)	-0,148*** (0,032)	-0,102** (0,045)
60-65	0,119 (0,115)	-0,145 (0,119)	-0,090 (0,109)	-0,272** (0,116)	-0,403*** (0,119)	-0,677*** (0,133)	-0,077** (0,032)	-0,046 (0,031)	-0,248*** (0,041)	-0,320*** (0,035)	-0,275*** (0,035)	-0,237*** (0,050)
Mujer	-0,234*** (0,056)	-0,343*** (0,050)	-0,216*** (0,049)	-0,305*** (0,045)	-0,290*** (0,050)	0,089 (0,078)	-0,108*** (0,019)	-0,233*** (0,016)	-0,155*** (0,023)	-0,166*** (0,022)	-0,219*** (0,020)	-0,209*** (0,025)
<i>Nivel de educación</i>												
ESO o menos	-0,259*** (0,073)	-0,474*** (0,060)	-0,370*** (0,062)	-0,469*** (0,076)	-0,428*** (0,062)	0,415*** (0,096)	-0,117*** (0,026)	-0,548*** (0,024)	-0,289*** (0,033)	-0,390*** (0,036)	-0,354*** (0,029)	0,452*** (0,046)
Bachillerato	-0,049 (0,067)	-0,210*** (0,056)	-0,062 (0,072)	-0,135** (0,066)	-0,141** (0,070)	0,324*** (0,096)	-0,113*** (0,020)	-0,233*** (0,018)	-0,127*** (0,023)	-0,262*** (0,024)	-0,195*** (0,020)	0,352*** (0,031)
Constante	1,711 (3,723)	1,877 (2,119)	0,409 (6,341)	0,945 (10,131)	2,155 (7,630)	1,605 (5,854)	2,096 (1,948)	2,802*** (0,895)	2,559 (1,580)	2,232*** (0,474)	1,864** (0,940)	3,237*** (0,810)
R-cuadrado ajustado	0,110	0,381	0,234	0,280	0,206	0,322	0,139	0,314	0,198	0,284	0,214	0,371
N.º obs.	2.443	2.327	2.050	1.460	1.966	2.707	44.866	46.790	43.139	34.243	39.800	52.183

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años y educación terciaria.

CUADRO N.º 4

## ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES. ESPAÑA Y TODOS LOS PAÍSES PIAAC, EDUCACIÓN BAJA

	ESPAÑA						TODOS LOS PAÍSES					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	0,229* (0,137)	0,194 (0,128)	0,166 (0,193)	0,055 (0,244)	0,019 (0,120)	-0,099 (0,184)	-0,096 (0,097)	0,071 (0,087)	0,055 (0,096)	0,012 (0,100)	-0,080 (0,114)	0,154 (0,103)
40-44	0,207* (0,116)	0,169 (0,139)	0,267 (0,171)	0,004 (0,260)	0,186 (0,131)	-0,332* (0,172)	0,008 (0,099)	0,097 (0,084)	0,191* (0,106)	0,003 (0,123)	-0,017 (0,103)	0,029 (0,113)
45-49	0,117 (0,115)	0,161 (0,125)	-0,037 (0,168)	0,096 (0,236)	0,135 (0,118)	-0,081 (0,162)	-0,042 (0,111)	0,024 (0,095)	-0,008 (0,099)	-0,025 (0,115)	-0,106 (0,101)	0,050 (0,116)
50-54	0,320** (0,153)	-0,046 (0,132)	-0,003 (0,188)	-0,120 (0,246)	-0,111 (0,137)	-0,233 (0,182)	-0,113 (0,084)	0,051 (0,080)	0,030 (0,091)	-0,104 (0,108)	-0,118 (0,102)	-0,009 (0,104)
55-59	0,012 (0,126)	-0,077 (0,153)	-0,188 (0,195)	-0,521* (0,271)	-0,166 (0,114)	-0,708*** (0,178)	-0,034 (0,089)	-0,045 (0,079)	-0,044 (0,089)	-0,274** (0,109)	-0,212* (0,113)	0,040 (0,106)
60-65	0,090 (0,160)	-0,375** (0,182)	-0,425** (0,197)	-0,110 (0,264)	-0,160 (0,171)	-0,740*** (0,205)	-0,173* (0,103)	-0,149* (0,090)	-0,293*** (0,106)	-0,183 (0,116)	-0,224** (0,093)	-0,189 (0,119)
Mujer	-0,187** (0,087)	-0,421*** (0,108)	-0,291** (0,125)	-0,409** (0,168)	-0,268*** (0,077)	0,130 (0,144)	-0,170*** (0,052)	-0,264*** (0,052)	-0,207*** (0,053)	-0,243*** (0,053)	-0,178*** (0,065)	-0,197*** (0,069)
Constante	1,076 (16,644)	1,578 (7,171)	2,190 (12,132)	1,686 (8,201)	0,689 (16,580)	4,566 (8,886)	3,937 (2,535)	1,511 (2,385)	2,385 (2,779)	1,667 (1,883)	2,038*** (0,692)	5,228*** (0,793)
R-cuadrado ajustado	0,075	0,178	0,103	0,079	0,141	0,158	0,131	0,226	0,228	0,319	0,215	0,230
N.º obs.	897	769	584	222	584	1.062	6.466	6.701	5.382	2.687	4.668	8.224

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años.

CUADRO N.º 5

## ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES. ESPAÑA Y TODOS LOS PAÍSES PIAAC, EDUCACIÓN MEDIA

	ESPAÑA						TODOS LOS PAÍSES					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	-0,035 (0,159)	0,038 (0,125)	0,452** (0,197)	-0,040 (0,194)	0,001 (0,195)	-0,518** (0,252)	0,072 (0,060)	0,078* (0,044)	-0,032 (0,051)	0,054 (0,065)	0,057 (0,046)	-0,101 (0,064)
40-44	0,107 (0,157)	-0,167 (0,138)	0,098 (0,190)	0,022 (0,210)	0,002 (0,272)	-0,204 (0,253)	0,084 (0,052)	0,075 (0,048)	-0,080 (0,053)	-0,001 (0,062)	-0,051 (0,050)	-0,026 (0,068)
45-49	-0,224 (0,151)	0,183 (0,127)	0,392** (0,177)	0,192 (0,160)	-0,149 (0,196)	-0,532** (0,233)	0,073 (0,061)	0,043 (0,047)	-0,068 (0,047)	-0,084* (0,045)	-0,096** (0,049)	-0,026 (0,063)
50-54	0,102 (0,197)	0,041 (0,150)	0,152 (0,180)	-0,049 (0,202)	-0,234 (0,165)	-0,592** (0,233)	0,039 (0,061)	0,034 (0,048)	-0,020 (0,053)	-0,056 (0,054)	-0,131** (0,052)	-0,012 (0,071)
55-59	0,238 (0,202)	0,107 (0,166)	0,387* (0,219)	0,124 (0,214)	-0,078 (0,210)	-1,078*** (0,301)	0,033 (0,073)	0,007 (0,047)	-0,138*** (0,054)	-0,124** (0,063)	-0,211*** (0,054)	-0,215*** (0,068)
60-65	0,244 (0,198)	-0,164 (0,180)	0,054 (0,211)	-0,321 (0,240)	-0,903*** (0,281)	-1,203*** (0,331)	-0,092 (0,063)	-0,041 (0,051)	-0,269*** (0,058)	-0,331*** (0,054)	-0,312*** (0,054)	-0,242*** (0,082)
Mujer	-0,343*** (0,114)	-0,393*** (0,120)	-0,351** (0,161)	-0,301** (0,121)	-0,177 (0,119)	0,127 (0,178)	-0,127*** (0,029)	-0,221*** (0,025)	-0,142*** (0,041)	-0,103** (0,042)	-0,149*** (0,037)	-0,220*** (0,051)
Constante	0,952 (0,728)	2,126 (9,495)	1,464 (2,350)	1,017 (4,157)	1,676 (2,499)	2,426 (23,694)	1,086 (1,628)	2,858 (1,883)	3,128*** (0,449)	1,935** (0,850)	1,615*** (0,601)	3,572*** (0,595)
R-cuadrado ajustado	0,137	0,283	0,142	0,273	0,163	0,401	0,122	0,222	0,165	0,246	0,200	0,353
N.º obs.	485	482	425	313	408	539	17.842	19.041	17.195	12.400	15.804	22.033

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años.

CUADRO N.º 6

## ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES. ESPAÑA Y TODOS LOS PAÍSES PIAAC, EDUCACIÓN ALTA

	ESPAÑA						TODOS LOS PAÍSES					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	0,105 (0,090)	0,036 (0,083)	0,098 (0,087)	0,113 (0,086)	-0,053 (0,122)	-0,115 (0,150)	0,044 (0,048)	0,029 (0,032)	-0,019 (0,038)	-0,052 (0,045)	-0,056* (0,033)	-0,052 (0,066)
40-44	-0,104 (0,102)	0,096 (0,099)	0,140 (0,087)	0,074 (0,093)	-0,170 (0,109)	0,185 (0,176)	0,054 (0,039)	0,022 (0,040)	-0,015 (0,043)	-0,020 (0,042)	-0,036 (0,034)	-0,007 (0,067)
45-49	0,135 (0,122)	0,094 (0,088)	0,057 (0,076)	-0,022 (0,074)	-0,129 (0,114)	0,044 (0,150)	0,083 (0,052)	0,093** (0,040)	-0,013 (0,052)	-0,114** (0,047)	-0,053 (0,039)	-0,139** (0,065)
50-54	0,039 (0,114)	0,101 (0,106)	0,151 (0,109)	-0,123 (0,105)	-0,267** (0,135)	0,064 (0,165)	-0,028 (0,044)	-0,001 (0,038)	-0,048 (0,050)	-0,141*** (0,046)	-0,112*** (0,042)	-0,156** (0,068)
55-59	0,059 (0,138)	0,228** (0,112)	0,065 (0,121)	-0,268** (0,112)	-0,318** (0,158)	-0,093 (0,215)	0,123** (0,058)	0,115** (0,046)	-0,078 (0,052)	-0,146*** (0,044)	-0,064 (0,048)	-0,036 (0,078)
60-65	0,200 (0,207)	0,158 (0,242)	0,025 (0,238)	-0,381* (0,223)	-0,381* (0,210)	-0,513 (0,337)	-0,057 (0,063)	-0,013 (0,053)	-0,226*** (0,064)	-0,359*** (0,059)	-0,277*** (0,048)	-0,194** (0,084)
Mujer	-0,276*** (0,080)	-0,284*** (0,069)	-0,172*** (0,057)	-0,316*** (0,058)	-0,372*** (0,071)	0,103 (0,096)	-0,084*** (0,025)	-0,238*** (0,021)	-0,167*** (0,028)	-0,200*** (0,026)	-0,275*** (0,029)	-0,181*** (0,030)
Constante	4.446 (14.817)	1.338 (6.671)	2.094 (8.360)	0,063 (11.053)	3.307* (1.795)	1.417 (13.383)	2.475 (2.018)	2.497*** (0,574)	2.344** (1,032)	2.360*** (0,634)	2.108** (0,916)	3.076 (4.311)
R-cuadrado ajustado	0,088	0,262	0,188	0,262	0,192	0,218	0,151	0,254	0,147	0,274	0,192	0,297
N.º obs.	1.061	1.076	1.041	925	974	1.106	20.558	21.048	20.562	19.156	19.328	21.926

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años.

paña, parece que las personas mayores de 50 años reducen las tareas que requieren habilidades de escritura. Asimismo, se observa una reducción notable en la realización de tareas intensivas en habilidades físicas, numéricas y tecnológicas. Por niveles educativos, para la población con menor formación en España es especialmente importante la disminución de tareas físicas con la edad. Por otro lado, en la población con mayor formación es importante en términos relativos la reducción de tareas que requieren habilidades tecnológicas y numéricas.

Los resultados para el conjunto de países que realizaron la prueba de PIAAC son cualitativamente similares si bien en España es más relevante la reducción de tareas que necesitan habilidades físicas para el colectivo de menor formación y la reducción de tareas que necesitan habilidades numéricas y tecnológicas para los más formados.

### 3. Envejecimiento, tareas en el trabajo y tamaño de las empresas

El cambio en las habilidades de las personas con la edad sugiere la conveniencia de poder reasignar las tareas de los trabajadores para que puedan se-

guir manteniendo una carrera laboral productiva. Independientemente del sector donde se desarrolla su trabajo, para poder llevar a cabo este cambio de tareas dentro de la misma empresa, se requeriría un mayor grado de especialización de los cometidos que realiza cada trabajador. La evidencia empírica sugiere que esto es más sencillo de llevar a cabo en empresas de un cierto tamaño (Lallemand y Rycx, 2009).

Para analizar en qué medida esto puede ser un impedimento para los trabajadores mayores en España y en la UEM, en esta sección analizamos las diferencias por edades en las habilidades usadas (a través de las diferencias en las tareas realizadas), según el tamaño de las empresas de los trabajadores.

El cuadro n.º 7 describe la distribución de los trabajadores según el tamaño de la empresa donde trabajan, utilizando datos de la *Encuesta de población activa* de Eurostat. El 42 por 100 de trabajadores con poca formación entre 50 y 54 años en España se encuentran en empresas de menos de diez trabajadores, mientras que este porcentaje se sitúa en el 28 por 100 para trabajadores del mismo

CUADRO N.º 7

**DISTRIBUCIÓN DE LOS TRABAJADORES POR TAMAÑO DE LA EMPRESA, GRUPOS DE EDAD Y NIVEL EDUCATIVO (a)  
(En porcentaje)**

	EDAD (AÑOS)	ESPAÑA			UEM (b)		
		1-10	11-49	MÁS DE 50	1-10	11-49	MÁS DE 50
Educación baja	30-34	45,3	29,8	24,9	30,4	33,3	36,3
	35-39	44,8	32,1	23,1	30,1	33,1	36,8
	40-44	40,5	35,7	23,7	29,2	32,9	37,9
	45-49	41,7	33,9	24,4	28,9	32,4	38,7
	50-54	42,5	31,9	25,6	27,8	31,6	40,6
	55-59	43,5	32,0	24,5	27,6	31,1	41,3
60-64	45,5	30,9	23,6	30,8	30,0	39,2	
Educación media	30-34	35,6	34,8	29,6	21,6	34,7	43,6
	35-39	39,0	29,3	31,7	21,5	33,8	44,6
	40-44	33,6	31,6	34,8	22,2	33,0	44,7
	45-49	36,6	28,6	34,8	20,2	32,2	47,6
	50-54	36,3	30,2	33,4	17,9	32,6	49,5
	55-59	30,7	29,1	40,2	16,9	32,1	50,9
60-64	40,1	25,9	34,0	18,2	33,1	48,7	
Educación alta	30-34	27,3	33,8	38,9	16,4	29,9	53,7
	35-39	23,1	32,6	44,3	15,9	28,9	55,2
	40-44	22,9	32,5	44,5	16,0	28,8	55,2
	45-49	26,6	31,7	41,7	15,8	28,4	55,7
	50-54	23,1	29,1	47,8	15,8	28,0	56,3
	55-59	21,6	31,4	47,0	15,3	28,7	56,0
60-64	24,1	30,1	45,8	17,6	28,3	54,1	

(a) El nivel de educación bajo corresponde a estudios de la ESO o inferiores; el nivel medio, a estudios superiores a la ESO, pero inferiores a universitarios, y el nivel alto, a universitarios y superiores.

(b) La UEM incluye Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos y Portugal.

Fuente: Eurostat (*Encuesta de población activa*, 2018).

grupo de edad y formación en la UEM. En el caso de los colectivos con formación media de 50-54 años en España, se observa que la proporción de trabajadores mayores en pequeñas empresas es de un 36 por 100, mientras que para los colectivos con un nivel educativo alto de 50-54 años este porcentaje es de un 23 por 100. Estas proporciones están por encima del promedio de la UEM. Dado que en las empresas pequeñas podría ser más difícil realizar cambios de tareas para los trabajadores, las cifras del cuadro n.º 7 podrían indicar una dificultad añadida para los trabajadores mayores en España a la hora de poder cambiar de tareas dentro de una misma empresa. Además, nótese que, según Eurostat, en 2018 tan solo un 1 por 100 de la población empleada mayor de 55 años cambió de empleo de un trimestre a otro, mientras que este porcentaje era del 4 por 100 para personas entre 25 y 54 años y de 16 por 100 para menores de 25 años (7). Este dato ilustra, entre otros factores, la dificultad que tienen las personas mayores de 55 años de cambiar de trabajo en el caso de no encontrar un nuevo acomodo en su empresa, por lo que, de perder

su empleo, lo más frecuente es transitar hacia la inactividad.

En los cuadros n.º 8, 9 y 10 se estima la especificación de arriba, pero distinguiendo por nivel educativo y tamaño de la empresa, para España (8). Para tener un número suficiente de observaciones para realizar las estimaciones, se diferencian solamente dos niveles educativos: i) nivel educativo bajo y ii) nivel educativo medio y alto.

Los resultados de las estimaciones muestran que los empleados mayores de empresas de más de 50 trabajadores, especialmente para los colectivos más formados, reducen su dedicación a tareas físicas, numéricas y relacionadas con las TIC respecto a los colectivos de 30 a 34 años. Por otro lado, incrementan su actividad de planificación, lectura y escritura. Los trabajadores de empresas más pequeñas (cuadro n.º 8), sin embargo, ven reducido de forma mucho más generalizada el uso de cualquier tarea.

CUADRO N.º 8

## ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES POR NIVEL EDUCATIVO, TAMAÑO DE EMPRESA: 1-10 TRABAJADORES. ESPAÑA

	NIVEL EDUCATIVO BAJO					NIVEL EDUCATIVO MEDIO Y ALTO					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>											
35-39	0,127 (0,173)	0,418** (0,164)	0,450 (0,276)	0,231 (0,192)	-0,062 (0,230)	-0,177 (0,162)	-0,174 (0,158)	0,185 (0,183)	-0,166 (0,161)	0,036 (0,173)	-0,106 (0,258)
40-44	-0,082 (0,227)	-0,004 (0,205)	0,444 (0,307)	0,021 (0,238)	-0,154 (0,282)	-0,011 (0,156)	-0,199 (0,157)	-0,082 (0,178)	0,072 (0,203)	-0,312* (0,171)	0,208 (0,267)
45-49	-0,127 (0,191)	0,058 (0,185)	0,000 (0,268)	0,114 (0,292)	-0,199 (0,322)	-0,250* (0,147)	-0,096 (0,161)	0,020 (0,180)	-0,161 (0,198)	-0,202 (0,174)	-0,144 (0,234)
50-54	0,250 (0,254)	0,249 (0,219)	0,289 (0,306)	0,087 (0,261)	-0,291 (0,276)	-0,346* (0,201)	-0,291 (0,234)	-0,052 (0,215)	-0,095 (0,286)	-0,469** (0,194)	0,276 (0,309)
55-59	-0,388** (0,192)	-0,171 (0,204)	-0,073 (0,436)	-0,353 (0,339)	-1,356*** (0,317)	-0,241 (0,203)	-0,486** (0,217)	0,213 (0,187)	-0,321 (0,208)	-0,311 (0,284)	-0,372 (0,361)
60-65	0,190 (0,297)	-0,252 (0,279)	-0,739 (0,461)	-0,027 (0,223)	-0,366 (0,367)	-0,215 (0,367)	0,802 (0,618)	0,161 (0,273)	-0,397 (0,431)	-0,322 (0,570)	-0,239 (0,715)
Mujer	0,061 (0,159)	-0,410** (0,177)	-0,400 (0,263)	-0,164 (0,203)	0,036 (0,256)	-0,462*** (0,130)	-0,278** (0,133)	-0,186 (0,123)	-0,142 (0,140)	-0,097 (0,170)	0,025 (0,180)
Constante	2,469 (5,208)	1,769 (3,481)	4,458 (14,304)	1,852 (14,463)	5,781 (31,383)	1,253 (6,441)	2,075 (4,417)	1,828 (3,155)	0,677 (12,052)	2,367 (5,107)	2,607 (9,209)
R-cuadrado ajustado	0,051	0,264	0,060	0,129	0,195	0,095	0,321	0,242	0,282	0,284	0,423
N.º obs.	327	246	162	178	379	388	368	334	261	336	406

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años. Para el índice de uso de habilidades TIC en el colectivo de individuos con nivel educativo bajo trabajando en empresas de 1-10 trabajadores no se reportan los resultados, puesto que solamente hay 53 observaciones disponibles.

CUADRO N.º 9

## ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES POR NIVEL EDUCATIVO, TAMAÑO DE EMPRESA: 11-50 TRABAJADORES. ESPAÑA

	NIVEL EDUCATIVO BAJO					NIVEL EDUCATIVO MEDIO Y ALTO					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>											
35-39	0,135 (0,300)	-0,114 (0,271)	-0,168 (0,274)	0,093 (0,236)	-0,081 (0,319)	0,158 (0,160)	0,122 (0,115)	0,252* (0,140)	0,235 (0,143)	0,072 (0,171)	-0,248 (0,228)
40-44	0,253 (0,216)	0,270 (0,268)	0,374 (0,290)	0,472* (0,285)	-0,517 (0,403)	-0,085 (0,160)	0,083 (0,132)	0,189 (0,180)	0,110 (0,132)	-0,039 (0,229)	0,115 (0,234)
45-49	0,427* (0,226)	0,159 (0,349)	-0,359 (0,283)	0,282 (0,255)	-0,113 (0,395)	0,006 (0,166)	0,071 (0,125)	0,259* (0,150)	0,060 (0,122)	-0,178 (0,179)	-0,072 (0,291)
50-54	0,249 (0,393)	-0,757*** (0,280)	-0,080 (0,382)	0,304 (0,617)	-0,541 (0,533)	0,125 (0,207)	-0,050 (0,163)	0,142 (0,167)	-0,139 (0,162)	-0,526*** (0,200)	0,047 (0,291)
55-59	0,049 (0,214)	0,131 (0,334)	0,039 (0,354)	0,165 (0,354)	-0,142 (0,391)	-0,096 (0,221)	0,041 (0,176)	0,301* (0,178)	-0,128 (0,152)	-0,319 (0,214)	-0,253 (0,279)
60-65	1,089*** (0,236)	-0,585 (0,653)	-1,467*** (0,525)	-1,674*** (0,512)	-0,739 (0,568)	0,253 (0,241)	-0,119 (0,369)	0,086 (0,444)	-0,005 (0,260)	-0,804** (0,387)	-0,432 (0,450)
Mujer	-0,475 (0,384)	-0,716** (0,308)	-0,731*** (0,282)	-0,590* (0,341)	0,804* (0,420)	-0,115 (0,145)	-0,170* (0,087)	-0,098 (0,104)	-0,333*** (0,093)	-0,212 (0,144)	0,068 (0,177)
Constante	0,268 (7,220)	3,184 (8,948)	2,639 (8,017)	4,599 (11,749)	4,851 (5,986)	2,234 (10,134)	-0,190 (15,220)	1,995 (9,662)	1,040 (6,857)	2,843 (3,679)	5,628 (9,749)
R-cuadrado ajustado	0,053	0,268	0,178	0,333	0,261	0,050	0,294	0,187	0,227	0,246	0,201
N.º obs.	192	163	138	103	251	390	396	378	332	361	416

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años. Para el índice de uso de habilidades TIC en el colectivo de individuos con nivel educativo bajo trabajando en empresas de 11-50 trabajadores no se reportan los resultados, puesto que solamente hay 48 observaciones disponibles.



CUADRO N.º 10

## ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES POR NIVEL EDUCATIVO, TAMAÑO DE EMPRESA: MÁS DE 50 TRABAJADORES. ESPAÑA

	NIVEL EDUCATIVO BAJO					NIVEL EDUCATIVO MEDIO Y ALTO					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>											
35-39	-0,502 (0,792)	-0,035 (0,326)	0,692 (0,567)	-0,410 (0,497)	0,575 (0,691)	0,148 (0,140)	0,156 (0,136)	0,238* (0,135)	0,193 (0,126)	-0,292 (0,181)	-0,368* (0,196)
40-44	-0,320 (0,621)	-0,047 (0,253)	0,559 (0,383)	-0,267 (0,396)	0,365 (0,579)	0,145 (0,140)	0,175 (0,161)	0,353** (0,140)	0,245* (0,142)	-0,199 (0,215)	-0,153 (0,241)
45-49	-0,598 (0,560)	-0,068 (0,305)	-0,035 (0,422)	-0,052 (0,361)	0,602 (0,496)	0,219 (0,166)	0,204 (0,127)	0,258* (0,149)	0,159 (0,107)	-0,156 (0,209)	-0,290 (0,231)
50-54	-0,225 (0,595)	-0,257 (0,321)	0,377 (0,399)	-0,854** (0,427)	0,338 (0,571)	0,131 (0,179)	0,143 (0,140)	0,172 (0,177)	-0,014 (0,140)	-0,265 (0,190)	-0,350 (0,222)
55-59	-0,645 (0,595)	-0,224 (0,340)	0,298 (0,435)	-0,662** (0,321)	0,023 (0,597)	0,343* (0,178)	0,518*** (0,162)	0,100 (0,190)	0,153 (0,129)	-0,364 (0,248)	-0,213 (0,288)
60-65	-0,448 (0,805)	-0,452 (0,456)	-1,087** (0,534)	0,447 (0,440)	0,132 (0,682)	0,319 (0,242)	0,168 (0,265)	0,125 (0,214)	-0,229 (0,160)	-0,668* (0,390)	-1,085*** (0,343)
Mujer	-0,280 (0,180)	-0,337* (0,203)	-0,225 (0,359)	-0,126 (0,256)	0,054 (0,281)	-0,322*** (0,096)	-0,474*** (0,100)	-0,257*** (0,096)	-0,330*** (0,077)	-0,308** (0,123)	0,169 (0,185)
Constante	5,206 (22,547)	0,280 (3,251)	2,356*** (0,787)	1,928 (2,296)	5,505 (28,576)	3,802 (15,982)	1,628 (10,642)	2,117 (13,602)	3,699 (20,822)	1,532 (38,535)	1,786 (22,601)
R-cuadrado ajustado	0,023	0,062	0,111	0,210	0,091	0,129	0,346	0,147	0,342	0,134	0,254
N.º obs.	150	150	133	99	199	506	539	517	445	437	558

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

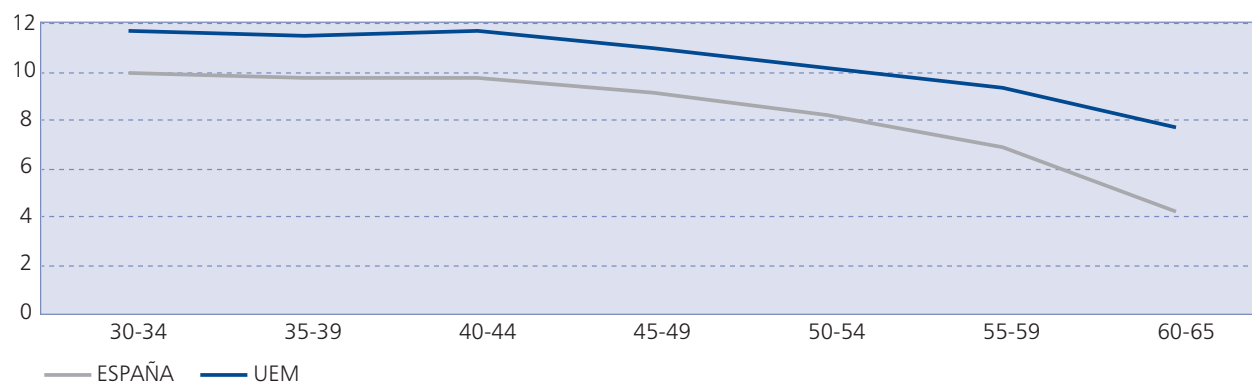
Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años. Para el índice de uso de habilidades TIC en el colectivo de individuos con nivel educativo bajo trabajando en empresas de más de 50 trabajadores no se reportan los resultados, puesto que solamente hay 54 observaciones disponibles.

Esta dificultad de cambio de tareas es especialmente relevante en una economía como la española que presenta un alto porcentaje de empresas pequeñas, con especialización en determinados servicios con elevada intensidad física como la agricultura, el comercio, la hostelería o el servicio doméstico. Estas circunstancias requerirían incorporar esquemas de flexibilidad interna a la empresa que favorezcan ajustes de las condiciones laborales para determinados colectivos mayores (p. ej., salariales, horarias o de jornada). Asimismo, cabe la posibilidad de explorar posibles cambios en los esquemas de jubilación para incorporar determinadas especificidades relativas a las habilidades requeridas en distintos sectores y ocupaciones. En este sentido, hay que tener en cuenta la evidencia que subraya la relación positiva entre la edad efectiva de jubilación y la posibilidad de disponer de un trabajo con tareas adecuadas a la edad, además de otros factores como el acceso a mayores opciones de flexibilidad horaria o de jornada (Hudomiet *et al.*, 2019). Téngase en cuenta que en la actualidad la jubilación parcial o la jubilación flexible están penalizadas respecto a la jubilación ordinaria (véase Moraga y Ramos, 2020).

#### IV. ENVEJECIMIENTO Y FORMACIÓN EN EL TRABAJO

La formación continua en el empleo permite reducir o al menos retrasar la depreciación de algunas habilidades. Así, la formación en el trabajo debería estar encaminada a disminuir la depreciación de ciertas habilidades y mejorar la adaptabilidad a realizar otras tareas de tal forma que el trabajador pudiera mantener un elevado grado de empleabilidad, realizando algunas tareas que de otra forma no podría. El gráfico 5, utilizando datos del *Labor Force Survey* muestra que la participación en cursos de formación (9) a cualquier edad es inferior en al menos 2 p. p. en España respecto al promedio de la eurozona. Además, esta participación va decayendo de forma importante con la edad. Mientras el 10 por 100 de los trabajadores españoles de entre 30 y 34 años realizan cursos de formación, este porcentaje se reduce al 8 por 100 para el colectivo entre 50 y 54 años y cae al 4,2 por 100 para trabajadores mayores de 60 años. Esta caída también se observa en la UEM, si bien la participación en cursos de formación de mayores de 60 años se sitúa en el 7,7 por 100, manteniendo un diferencial positivo respecto a España.

GRÁFICO 5  
**TRABAJADORES QUE CURSAN FORMACIÓN POR GRUPOS DE EDAD. ESPAÑA Y UEM (2018) (%) (a)**



(a) La UEM incluye Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos y Portugal.

Fuente: Eurostat (Encuesta de población activa, 2018).

CUADRO N.º 11

**ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES PARA TRABAJADORES CURSANDO Y NO CURSANDO FORMACIÓN. ESPAÑA**

	CURSANDO FORMACIÓN						NO CURSANDO FORMACIÓN					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	-0,043 (0,090)	0,024 (0,076)	0,093 (0,087)	0,022 (0,096)	-0,087 (0,118)	-0,270** (0,133)	0,260** (0,107)	0,182 (0,123)	0,363*** (0,111)	0,040 (0,146)	-0,047 (0,118)	-0,129 (0,157)
40-44	-0,107 (0,099)	0,045 (0,102)	0,088 (0,084)	0,055 (0,098)	-0,113 (0,101)	-0,094 (0,134)	0,201** (0,100)	0,136 (0,111)	0,340*** (0,105)	0,132 (0,148)	0,056 (0,136)	-0,102 (0,173)
45-49	-0,037 (0,092)	0,058 (0,095)	0,004 (0,085)	0,026 (0,073)	-0,092 (0,099)	-0,182 (0,136)	0,090 (0,101)	0,180 (0,115)	0,250** (0,124)	0,032 (0,161)	-0,148 (0,128)	-0,028 (0,170)
50-54	0,009 (0,132)	0,054 (0,076)	0,036 (0,095)	-0,157* (0,090)	-0,357*** (0,115)	-0,202 (0,150)	0,302** (0,120)	0,078 (0,119)	0,240* (0,142)	-0,062 (0,137)	-0,123 (0,123)	-0,136 (0,189)
55-59	-0,022 (0,118)	0,182* (0,096)	0,093 (0,094)	-0,145 (0,122)	-0,211 (0,140)	-0,493*** (0,188)	0,106 (0,114)	0,015 (0,116)	0,055 (0,125)	-0,313** (0,149)	-0,350*** (0,126)	-0,549*** (0,159)
60-65	0,012 (0,184)	0,092 (0,217)	0,013 (0,203)	-0,342* (0,204)	-0,209 (0,172)	-0,454 (0,292)	0,238* (0,139)	-0,152 (0,155)	0,062 (0,144)	-0,135 (0,167)	-0,486*** (0,176)	-0,743*** (0,210)
Mujer	-0,233*** (0,071)	-0,319*** (0,060)	-0,167** (0,069)	-0,253*** (0,060)	-0,318*** (0,074)	0,098 (0,095)	-0,225*** (0,081)	-0,421*** (0,094)	-0,359*** (0,083)	-0,487*** (0,109)	-0,283*** (0,088)	0,125 (0,126)
<i>Nivel de educación</i>												
ESO o menos	-0,393*** (0,109)	-0,420*** (0,071)	-0,233** (0,094)	-0,523*** (0,106)	-0,400*** (0,090)	0,566*** (0,134)	-0,122 (0,078)	-0,385*** (0,084)	-0,316*** (0,092)	-0,388*** (0,117)	-0,384*** (0,104)	0,374*** (0,130)
Bachillerato	-0,079 (0,082)	-0,228*** (0,073)	-0,070 (0,088)	-0,092 (0,089)	-0,143 (0,099)	0,244* (0,128)	0,008 (0,090)	-0,153* (0,085)	0,030 (0,101)	-0,171 (0,105)	-0,132 (0,122)	0,361*** (0,136)
Constante	1,221 (7,617)	2,173 (1,389)	0,316 (9,215)	2,731*** (1,045)	1,087 (7,085)	4,518 (14,512)	0,983 (2,031)	1,672 (3,384)	-0,731 (18,512)	1,551 (1,577)	5,079 (20,958)	4,445 (14,601)
R-cuadrado ajustado	0,101	0,380	0,179	0,298	0,183	0,317	0,120	0,298	0,229	0,224	0,227	0,288
N.º obs.	1,290	1,299	1,223	983	1,096	1,395	1,153	1,028	827	477	870	1,312

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años y educación terciaria.

CUADRO N.º 12

**ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES PARA TRABAJADORES CURSANDO Y NO CURSANDO FORMACIÓN.  
 TODOS LOS PAÍSES PIAAC**

	CURSANDO FORMACIÓN						NO CURSANDO FORMACIÓN					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	0,052 (0,053)	0,021 (0,033)	-0,063 (0,042)	-0,018 (0,036)	-0,021 (0,037)	-0,062 (0,055)	0,048 (0,044)	0,097** (0,040)	0,030 (0,046)	0,003 (0,069)	-0,012 (0,044)	-0,016 (0,060)
40-44	0,056 (0,047)	0,010 (0,032)	-0,057* (0,033)	-0,026 (0,034)	-0,067* (0,036)	-0,094* (0,052)	0,094* (0,049)	0,096** (0,046)	-0,000 (0,043)	0,011 (0,049)	-0,011 (0,044)	0,109 (0,074)
45-49	0,059 (0,045)	0,043 (0,036)	-0,051 (0,045)	-0,081** (0,038)	-0,072 (0,045)	-0,075 (0,051)	0,105** (0,051)	0,093** (0,041)	-0,012 (0,043)	-0,112** (0,047)	-0,079 (0,049)	-0,046 (0,056)
50-54	-0,004 (0,047)	0,037 (0,043)	-0,050 (0,046)	-0,080* (0,042)	-0,127*** (0,045)	-0,132** (0,060)	0,025 (0,041)	0,037 (0,039)	0,009 (0,046)	-0,142*** (0,055)	-0,103** (0,045)	-0,016 (0,061)
55-59	0,088** (0,043)	0,101*** (0,038)	-0,107** (0,048)	-0,094* (0,053)	-0,122** (0,051)	-0,155*** (0,060)	0,076 (0,063)	0,040 (0,043)	-0,068 (0,045)	-0,217*** (0,059)	-0,151*** (0,050)	-0,062 (0,067)
60-65	-0,114** (0,052)	0,030 (0,045)	-0,149*** (0,054)	-0,322*** (0,048)	-0,227*** (0,042)	-0,188** (0,075)	0,002 (0,047)	-0,022 (0,041)	-0,260*** (0,055)	-0,275*** (0,068)	-0,287*** (0,056)	-0,253*** (0,067)
Mujer	-0,100*** (0,022)	-0,239*** (0,022)	-0,183*** (0,027)	-0,166*** (0,029)	-0,268*** (0,027)	-0,154*** (0,038)	-0,117*** (0,033)	-0,211*** (0,028)	-0,099*** (0,033)	-0,158*** (0,028)	-0,139*** (0,030)	-0,262*** (0,037)
<i>Nivel de educación</i>												
ESO o menos	-0,175*** (0,052)	-0,494*** (0,045)	-0,243*** (0,048)	-0,379*** (0,051)	-0,363*** (0,043)	0,525*** (0,072)	-0,035 (0,036)	-0,478*** (0,032)	-0,208*** (0,041)	-0,339*** (0,048)	-0,280*** (0,035)	0,440*** (0,052)
Bachillerato	-0,140*** (0,032)	-0,212*** (0,027)	-0,104*** (0,032)	-0,259*** (0,031)	-0,214*** (0,026)	0,323*** (0,043)	-0,051** (0,026)	-0,188*** (0,024)	-0,080** (0,032)	-0,217*** (0,034)	-0,133*** (0,029)	0,386*** (0,043)
Constante	1.526 (2.243)	2.640* (1.399)	2.738*** (0.814)	2.471*** (0.321)	2.134** (0.972)	3.303 (2.575)	3.046* (1.675)	2.365 (1.807)	1.959*** (0,441)	1.962*** (0,385)	1.695*** (0,562)	3.080*** (0,913)
R-cuadrado ajustado	0,145	0,244	0,140	0,278	0,201	0,362	0,126	0,258	0,177	0,277	0,205	0,363
N.º obs.	25.765	26.900	25.989	22.796	23.651	28.892	19.101	19.890	17.150	11.447	16.149	23.291

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años y educación terciaria.

Con el objetivo de valorar la efectividad de este tipo de cursos, los datos del PIAAC permiten comparar las habilidades en términos de tareas realizadas de aquellas personas que están realizando cursos de aprendizaje mientras trabajan, siguen estudios a distancia, acuden a seminarios, talleres o cursos especializados, y los que no participan en este tipo de actividades. El cuadro n.º 4 muestra que, a cualquier edad, las personas que están cursando algún tipo de formación realizan más tareas que requieren habilidades de planificación, lectura, escritura, uso de TIC o numéricas y menos esfuerzo físico. Las diferencias son especialmente elevadas en habilidades de lectura y escritura y menos importantes en planificación, TIC y numéricas. Hay que tener en cuenta que las personas que realizan cursos de formación suelen estar especialmente motivadas, por lo que al menos una parte de estas diferencias no necesariamente serán producto de la propia formación, sino de la situación de partida de

estas personas. En cualquier caso, una pregunta alternativa sería si la propia formación retrasa el cambio en tareas con la edad. Para tal fin, los cuadros n.º 8 y 9 muestran las estimaciones de la especificación de arriba para el grupo de trabajadores que están siguiendo cursos de formación y el grupo de los que no. Tanto para la muestra de España como para la internacional, se observa efectivamente una menor caída de las tareas que requieren habilidades numéricas, físicas y de escritura en el colectivo de mayores cursando algún tipo de formación, si bien la mejora es limitada.

En cualquier caso, parece razonable que, para llegar de la mejor manera posible a la edad madura, es necesario ampliar la oferta de cursos de formación continua en edades tempranas de la carrera laboral para retrasar en la medida de lo posible el deterioro de las habilidades. En cuanto a la formación en edad avanzada, hay que tener presente que el diseño

de esta formación es importante. Según el Banco Mundial (2019), la formación para mayores debe tener por un lado una flexibilidad horaria importante ya que suelen ser colectivos que no pueden disponer de mucho tiempo libre (tienen un alto coste de oportunidad en términos de los ingresos que pierden y el tiempo dedicado a la familia) y, por otro lado, un amplio contenido práctico, para paliar la posible pérdida de capacidad de concentración y abstracción.

## V. CONCLUSIONES

Este artículo documenta la pérdida de habilidades relacionadas con la capacidad para realizar esfuerzo físico, comprensión lectora y numérica o el uso de las nuevas tecnologías para las personas mayores. Por otro lado, los trabajadores de mayor edad, al acumular experiencias de trabajo, desarrollan habilidades necesarias para tareas de planificación o supervisión. Estos cambios en el capital humano de una persona a medida que va envejeciendo podrían sugerir que sería conveniente reasignar las tareas de los empleados mayores. Sin embargo, el cambio en tareas no está exento de dificultades, especialmente en determinados sectores, como la agricultura, el comercio, la hostelería o el servicio doméstico, donde se concentran con mayor probabilidad los trabajadores de más edad con poca formación en España respecto a la zona del euro, o en empresas pequeñas, que representan un alto porcentaje en la economía española.

Un mayor tamaño empresarial, entornos laborales flexibles, esquemas de jubilación que incorporen ciertas especificidades relativas a las habilidades requeridas en distintas ocupaciones y un aumento de la formación continua favorecerían una más tardía caída del capital humano, la productividad y un mayor grado de empleabilidad del colectivo de trabajadores de más edad. Esto último cobra especial relevancia en el contexto demográfico actual de nuestro país, de envejecimiento poblacional progresivo.

### NOTAS

(1) Los países en la base de datos PIAAC son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, Chipre, Corea, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Holanda, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Polonia, Reino Unido, República Checa, Rusia y Suecia.

(2) Concretamente, con la edad se van produciendo en el cerebro cambios estructurales como la pérdida de volumen, en particular en el córtex que está muy relacionado con la capacidad de memorización o cambios funcionales como la reducción de la activación neuronal, lo que reduciría la especialización de las neuronas y la transmisión de información.

(3) En algunos países se evaluó también la resolución de problemas en entornos informatizados. Sin embargo, España no optó por la realización de esta prueba.

(4) VILLAR, 2013 documenta a partir de los mismos datos una caída de la puntuación matemática para generaciones mayores especialmente rápida en niveles educativos bajos y medios y algo más lenta en el nivel universitario.

(5) La OCDE utiliza la metodología del *Item Response Theory* (OCDE, 2013) para combinar distintas preguntas de respuesta múltiple, con el objetivo de derivar variables continuas que miden la frecuencia con la que un individuo desarrolla ciertas tareas en el trabajo (OCDE, 2013). Además, para facilitar las comparaciones, los índices están estandarizados con media igual a 2 y desviación estándar igual a 1, en la muestra de todos los individuos y países. Aproximadamente un 90 por 100 de las observaciones tienen valores entre 0 y 4: los valores cercanos a 0 sugieren una frecuencia de uso baja, mientras que los valores cercanos a 4 sugieren una alta frecuencia. Asimismo, hay que tener en cuenta que los individuos que contestan «Nunca» a todas las preguntas relacionadas con alguno de los índices se excluyen (véase OCDE, 2013 para más detalles).

(6) Ese trabajo va más allá señalando que en Alemania, entre 1986 y 2006, y en respuesta a la mayor demanda de inteligencia cristalizada requerida por el cambio tecnológico, los trabajadores de más edad fueron capaces de adaptar sus tareas en mayor medida que los trabajadores jóvenes. Esto derivó en mejoras de su salario relativo.

(7) Véase <https://ec.europa.eu/eurostat/web/experimental-statistics/labour-market-transitions>

(8) Los resultados para la zona del euro están disponibles en el Apéndice, en los cuadros A1, A2 y A3.

(9) En la *Encuesta de población activa* de Eurostat, por cursos de formación se entiende cualquier tipo de estudios o formación fuera de los planes oficiales de estudio realizados durante las últimas cuatro semanas, incluyendo cursos impartidos por academias, cursos en el centro de trabajo, cursos dirigidos a los desempleados, seminarios, conferencias y clases particulares recibidas.

### BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL (2019). *The changing nature of work*, World Development Report. (<http://documents.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/pdf/2019-WDR-Report.pdf>)
- BARRETT, G. y RIDDELL, C. (2016). Ageing and literacy skills. *IZA Discussion Papers*, n.º 10017.
- BÖRSCH-SUPAN, A. y WEISS, M. (2016). Productivity and age: evidence from work teams at the assembly line. *The Journal of the Economics of Ageing*, 7(C), pp. 30-42.
- DESJARDINS, R. y WARNKE, A. J. (2012). *Ageing and skills: a review and analysis of skill gain and skill loss over the lifespan and over time*. EconStor Preprints, n.º 57089, ZBW - Leibniz Information Centre for Economics.
- HUDOMIET, P., HURD, M. D., PARKER, A. y ROHWEDDER, S. (2019). The effects of job characteristics on retirement. *NBER Working Paper*, n.º 26332.
- JIMENO, J. F., LACUESTA, A., MARTÍNEZ-MATUTE, M. y VILLANUEVA, E. (2016). Education, labour market experience and cognitive

skills: evidence from PIAAC. *Documentos de Trabajo*, n.º 1635. Banco de España.

LALLEMAND, T. y RYCX, F. (2009). Are young and old workers harmful for firm productivity? *IZA WP*, n.º 3938.

MORAGA, M. y RAMOS, R. (2020). Una estimación del rendimiento financiero del Sistema de Pensiones. Artículo Analítico del *Boletín Económico Banco de España*, 3/2020.

OCDE (2013). *The survey of adult skills: reader's companion*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264204027-en>

ROMEU GORDO, L. y SKIRBEKK, V. (2013). Skill demand and the comparative advantage of age: job tasks and earnings from the 1980s to the 2000s in Germany. *Labour Economics*, 22, pp. 61-69.

VILLAR, A. (2013). Formación y habilidades cognitivas en la población adulta española. Comparación intergeneracional de los conocimientos matemáticos a partir de los datos del PIAAC. En: Vol. II. *Análisis secundario de PIAAC Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de la Población Adulta, 2013*. Ministerio de Educación Cultura y Deporte de España.

## ANEXO

CUADRO N.º A1

ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES POR NIVEL EDUCATIVO, TAMAÑO DE EMPRESA: 1-10 TRABAJADORES.  
TODOS LOS PAÍSES PIAAC

	NIVEL EDUCATIVO BAJO						NIVEL EDUCATIVO MEDIO Y ALTO					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	-0,026 (0,153)	0,189* (0,097)	0,060 (0,146)	-0,203 (0,219)	0,157 (0,164)	0,021 (0,140)	-0,017 (0,057)	0,017 (0,067)	0,046 (0,056)	0,010 (0,082)	-0,053 (0,075)	-0,077 (0,081)
40-44	-0,166 (0,155)	0,083 (0,138)	0,308 (0,225)	-0,361 (0,230)	0,115 (0,134)	-0,009 (0,133)	0,037 (0,064)	-0,048 (0,059)	-0,062 (0,059)	-0,061 (0,067)	-0,161** (0,078)	0,145* (0,086)
45-49	-0,163 (0,137)	-0,042 (0,113)	0,027 (0,143)	-0,254 (0,179)	0,002 (0,122)	-0,079 (0,147)	0,022 (0,073)	-0,146** (0,065)	-0,117 (0,083)	-0,198*** (0,062)	-0,253*** (0,081)	-0,012 (0,080)
50-54	-0,185 (0,146)	-0,022 (0,115)	0,014 (0,149)	-0,106 (0,233)	-0,059 (0,124)	-0,062 (0,149)	0,003 (0,081)	-0,002 (0,075)	0,041 (0,073)	-0,075 (0,101)	-0,156* (0,094)	0,058 (0,107)
55-59	-0,174 (0,138)	-0,088 (0,132)	-0,044 (0,159)	-0,445** (0,210)	-0,095 (0,119)	-0,124 (0,142)	0,149* (0,086)	-0,125** (0,060)	-0,143** (0,068)	-0,180** (0,083)	-0,392*** (0,107)	0,042 (0,103)
60-65	-0,438*** (0,161)	-0,020 (0,130)	-0,230 (0,165)	-0,614** (0,289)	-0,113 (0,109)	-0,309* (0,184)	-0,059 (0,091)	-0,169** (0,074)	-0,376*** (0,062)	-0,504*** (0,097)	-0,434*** (0,086)	-0,030 (0,107)
Mujer	-0,153 (0,127)	-0,192* (0,105)	-0,199 (0,154)	-0,111 (0,118)	-0,072 (0,084)	-0,348*** (0,110)	-0,092* (0,050)	-0,246*** (0,052)	-0,204*** (0,046)	-0,225*** (0,055)	-0,142*** (0,040)	-0,231*** (0,076)
Constante	1,662 (4,726)	2,064 (2,209)	1,085 (9,565)	3,110 (11,649)	1,281 (4,722)	5,610 (15,491)	1,520 (3,583)	3,379 (8,438)	1,890 (6,452)	2,063 (11,930)	1,313 (6,262)	4,975 (3,913)
R-cuadrado ajustado	0,141	0,245	0,218	0,560	0,290	0,283	0,168	0,280	0,189	0,281	0,241	0,355
N.º obs.	1.791	1.673	1.208	561,0	1.179	2.304	6.818	7.029	6.355	4.886	6.160	8.120

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años.

CUADRO N.º A2

**ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES POR NIVEL EDUCATIVO, TAMAÑO DE EMPRESA: 11-50 TRABAJADORES.  
 TODOS LOS PAÍSES PIAAC**

	NIVEL EDUCATIVO BAJO						NIVEL EDUCATIVO MEDIO Y ALTO					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	-0,291*	-0,217	-0,065	-0,319**	-0,081	0,406	0,149*	0,083	-0,019	-0,033	-0,000	-0,117
	(0,159)	(0,161)	(0,200)	(0,162)	(0,216)	(0,264)	(0,076)	(0,051)	(0,056)	(0,052)	(0,047)	(0,082)
40-44	-0,194	-0,077	-0,065	-0,238	0,166	0,312	0,075	0,074	0,045	0,030	0,023	-0,002
	(0,177)	(0,135)	(0,212)	(0,154)	(0,207)	(0,272)	(0,058)	(0,051)	(0,069)	(0,062)	(0,054)	(0,077)
45-49	-0,227	-0,206	-0,108	-0,317	-0,119	0,247	0,195***	0,078	0,037	-0,080	-0,078	-0,197***
	(0,159)	(0,143)	(0,254)	(0,244)	(0,189)	(0,271)	(0,063)	(0,050)	(0,057)	(0,063)	(0,055)	(0,067)
50-54	-0,134	-0,213	0,028	-0,254*	-0,054	0,370	0,119	0,035	0,109*	-0,071	-0,084	-0,102
	(0,164)	(0,136)	(0,215)	(0,152)	(0,176)	(0,238)	(0,079)	(0,062)	(0,065)	(0,065)	(0,056)	(0,085)
55-59	-0,116	-0,190	-0,244	-0,612***	-0,077	0,352	0,141*	0,142**	-0,028	0,080	0,046	-0,151
	(0,169)	(0,154)	(0,192)	(0,156)	(0,214)	(0,255)	(0,084)	(0,069)	(0,071)	(0,091)	(0,065)	(0,107)
60-65	-0,118	-0,124	-0,242	-0,242*	-0,017	0,432	0,104	0,018	-0,110	-0,222***	-0,227***	-0,122
	(0,162)	(0,158)	(0,241)	(0,137)	(0,235)	(0,273)	(0,068)	(0,064)	(0,082)	(0,084)	(0,077)	(0,125)
Mujer	-0,206*	-0,436***	-0,177*	-0,334***	-0,244**	-0,033	-0,087*	-0,161***	-0,149***	-0,178***	-0,182***	-0,173***
	(0,110)	(0,090)	(0,106)	(0,121)	(0,118)	(0,142)	(0,045)	(0,043)	(0,043)	(0,045)	(0,040)	(0,059)
Constante	2,061	1,319	2,468	1,623	1,702	3,344	2,389	2,239	0,414	1,987	1,313	6,017
	(2,735)	(5,222)	(4,654)	(6,862)	(2,109)	(8,288)	(3,880)	(8,389)	(6,961)	(5,460)	(1,750)	(19,119)
R-cuadrado ajustado	0,280	0,295	0,276	0,349	0,301	0,269	0,155	0,282	0,157	0,291	0,253	0,346
N.º obs.	1,535	1,628	1,350	654,0	1,008	2,021	9,679	10,169	9,586	7,904	8,624	11,164

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años.

CUADRO N.º A3

**ESTIMACIONES DE ÍNDICES DE USO DE HABILIDADES POR NIVEL EDUCATIVO, TAMAÑO DE EMPRESA: MÁS DE 50 TRABAJADORES.  
TODOS LOS PAÍSES PIAAC**

	NIVEL EDUCATIVO BAJO						NIVEL EDUCATIVO MEDIO Y ALTO					
	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO	PLANIFICACIÓN	LECTURA	ESCRITURA	TIC	MATEMÁTICAS	ESFUERZO FÍSICO
<i>Grupo de edad</i>												
35-39	-0,210 (0,226)	0,028 (0,142)	-0,000 (0,204)	-0,020 (0,217)	-0,524 (0,412)	-0,165 (0,213)	0,029 (0,047)	0,038 (0,038)	-0,037 (0,044)	-0,045 (0,049)	0,016 (0,040)	-0,021 (0,063)
40-44	0,216 (0,241)	0,077 (0,148)	0,328* (0,190)	0,338* (0,206)	-0,558 (0,363)	-0,231 (0,250)	0,071 (0,052)	0,025 (0,046)	-0,082* (0,046)	-0,064 (0,048)	-0,054 (0,045)	-0,027 (0,082)
45-49	-0,147 (0,212)	-0,081 (0,140)	-0,042 (0,156)	0,073 (0,175)	-0,506 (0,348)	-0,181 (0,248)	0,015 (0,049)	0,047 (0,045)	-0,043 (0,054)	-0,116** (0,050)	-0,052 (0,046)	0,030 (0,060)
50-54	-0,239 (0,167)	-0,058 (0,143)	0,093 (0,167)	-0,076 (0,191)	-0,791** (0,387)	-0,326 (0,209)	-0,089 (0,056)	-0,062 (0,051)	-0,115** (0,053)	-0,204*** (0,046)	-0,177*** (0,052)	-0,000 (0,069)
55-59	-0,135 (0,181)	-0,188 (0,143)	0,017 (0,149)	-0,150 (0,201)	-0,778* (0,442)	-0,131 (0,203)	0,007 (0,053)	0,004 (0,054)	-0,090* (0,054)	-0,299*** (0,053)	-0,184*** (0,068)	-0,077 (0,077)
60-65	-0,214 (0,199)	-0,537*** (0,185)	-0,345** (0,164)	-0,145 (0,211)	-0,846** (0,343)	-0,560** (0,254)	-0,216*** (0,059)	0,010 (0,056)	-0,203*** (0,069)	-0,452*** (0,051)	-0,302*** (0,066)	-0,231** (0,102)
Mujer	-0,125 (0,119)	-0,178** (0,084)	-0,191* (0,098)	-0,155* (0,093)	-0,077 (0,171)	-0,192 (0,154)	-0,060** (0,028)	-0,235*** (0,024)	-0,142*** (0,036)	-0,113*** (0,038)	-0,216*** (0,034)	-0,222*** (0,044)
Constante	3.564*** (0,336)	1.288 (3.280)	2.311 (3.251)	2.227** (0,966)	1.986*** (0,335)	5.489*** (0,750)	1.473 (2.145)	2.187*** (0,290)	2.831 (1.940)	3.186** (1.311)	2.211*** (0,348)	2.874*** (0,794)
R-cuadrado ajustado	0,149	0,298	0,280	0,359	0,254	0,250	0,169	0,322	0,185	0,312	0,185	0,383
N.º obs.	1.683	1.970	1.705	918,0	1.139	2.311	15.648	16.615	15.979	13.972	14.309	17.793

Notas: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ .

Las estimaciones se realizan con la muestra de individuos de 30-65 años. Todas las estimaciones incluyen *dummies* de sector y ocupación. Las estimaciones con la muestra de todos los países PIAAC incluyen también *dummies* de países. Las categorías de referencia para las variables *dummy* son: grupo de edad 30-34 años.



## Resumen

En este trabajo se realiza un breve diagnóstico de las habilidades financieras de la población española adulta y se estima un modelo de regresión que nos permite identificar los factores determinantes de dichas habilidades. Para llevar a cabo el estudio se han utilizado los datos de la *Encuesta de Competencias Financieras*, realizada por el Banco de España y la Comisión Nacional del Mercado de Valores. Los resultados confirman que el nivel de alfabetización financiera existente en España es ciertamente bajo. Por otro lado, el estudio evidencia una asociación positiva entre las habilidades financieras y el género (a favor de los varones), el lugar de nacimiento (a favor de los nacidos en Europa), el nivel educativo, la edad (efecto en forma de U invertida), los ingresos del hogar, el estatus ocupacional (los trabajadores autónomos mayor alfabetización financiera que los trabajadores por cuenta ajena) y ciertas características de la personalidad del individuo.

*Palabras clave:* alfabetización financiera, España, *Encuesta de Competencias Financieras*, determinantes de las habilidades financieras.

## Abstract

This paper carries out a brief diagnosis of the financial literacy of adult population in Spain and estimates a regression model that allows us to identify the determinants of financial literacy. To do this, the *Encuesta de Competencias Financieras*, developed by the Spanish Central Bank and the Spanish Commission of Stock Market, is employed. Results confirm a very low level of financial literacy in Spain. In addition, the paper shows a positive association between financial literacy and gender (males more financial literacy), country of birth (those born in Europe have higher financial skills), educational level, age, household income, occupational status (self employed more financial literacy than employed workers) and some personality traits.

*Keywords:* financial literacy, Spain, *Encuesta de Competencias Financieras*.

*JEL classification:* I21.

# HABILIDADES FINANCIERAS DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA ADULTA: DIAGNÓSTICO Y DETERMINANTES

María Jesús MANCEBÓN TORRUBIA (\*)

Domingo P. XIMÉNEZ-DE-EMBÚN

*Universidad de Zaragoza*

## I. INTRODUCCIÓN

DIVERSOS estudios realizados en los últimos veinte años han puesto de manifiesto los escasos conocimientos de la población sobre cuestiones relacionadas con la economía y las finanzas. Esta situación afecta por igual a los ciudadanos de países desarrollados, como Estados Unidos, Japón, la Unión Europea o Australia, como a los de países en vías de desarrollo, como Tailandia, Malasia o Taiwán. Esta realidad ha sido puesta en evidencia en múltiples encuestas realizadas en dichos países, donde se han incluido preguntas diseñadas específicamente para medir la comprensión de conceptos económicos básicos, como el tipo de interés compuesto, la inflación o la diversificación de riesgos. Con ello se ha constatado una realidad ciertamente preocupante en un contexto socioeconómico como el actual, caracterizado por importantes cambios demográficos, tecnológicos y económicos que exigen una mayor implicación de los individuos en la gestión de sus finanzas, de cara a maximizar su bienestar económico en el largo plazo (Lusardi, 2015).

En efecto, el aumento de la esperanza de vida, propiciado por los avances en el sector sanitario, farmacéutico y científico, unido a la significativa reducción

de las tasas de natalidad que están experimentando muchos países desarrollados (especialmente España [1]), hacen prever caídas en la pensión media ofrecida por los sistemas públicos de pensiones (Comisión Europea, 2018), dada la progresiva reducción del número de cotizantes por pensionista (Naciones Unidas, 2019). Por otra parte, el alargamiento de los años de vida conlleva un incremento de las situaciones de dependencia física y/o psíquica cuya atención precisa de cuidados sociosanitarios de larga duración cuyo coste es muy elevado (Frolik, 2015) (2). Estas dos tendencias abocan a una realidad marcada por un previsible incremento del número de mayores con bajos niveles de renta y altas necesidades de gasto. En este escenario es imprescindible que los individuos se impliquen activamente en la planificación de su vejez, al objeto de asegurarse la suficiencia financiera en los años posteriores a la jubilación. La gestión acertada de los activos que se van adquiriendo en la juventud resulta fundamental para lograr este objetivo.

A estos cambios demográficos se suman las rápidas transformaciones que se están produciendo en el mundo financiero, a merced del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y que están redefiniendo la manera en

que los individuos se relacionan con los mercados financieros (3). El desarrollo de las tecnofinanzas –la innovación en los servicios financieros posibilitada por la tecnología– junto con la generalización del uso de los teléfonos inteligentes, hacen cada vez más accesibles los productos de inversión y deuda para el consumidor, pero también comportan una mayor responsabilidad de este en la elección de las opciones más adecuadas a su situación económica personal (4). Por otra parte, la complejidad técnica de muchos de los productos comercializados en los mercados financieros, a merced del importante desarrollo que ha experimentado la ingeniería financiera en los últimos quince años, ha generado un abanico muy amplio de productos complejos que dificultan la adopción de decisiones financieras, especialmente para los individuos financieramente analfabetos (Erner, Goedde-Menke y Oberste, 2016).

En resumen, el ciudadano adulto del siglo XXI se enfrenta, sin duda, a una mayor responsabilidad en la gestión de sus finanzas personales en un entorno financiero crecientemente complejo y desafiante. En este nuevo marco, resulta indiscutible la necesidad de disponer de una cultura financiera que permita al consumidor valorar adecuadamente los riesgos asociados a los diferentes vehículos de inversión y crédito, aprovechar las oportunidades que brindan las innovaciones aplicadas a las finanzas personales, evitar el sobreendeudamiento, y adoptar decisiones de contratación inteligentes (Monserrat, 2017) (5). De hecho, algunos autores consideran que el insuficiente nivel de conocimientos financieros, unido a otros factores del entorno, está

detrás de algunos problemas del pasado económico reciente como la inadecuada comercialización de productos híbridos, el sobreendeudamiento o la falta de apreciación de las características económicas financieras de los productos de ahorro y de crédito (Domínguez-Martínez, 2017).

Por otro lado, las bondades de la cultura financiera no solo se producen en el terreno de las finanzas personales, sino que se extienden al ámbito de lo social. Así lo consideran instituciones económicas tan importantes en el mundo económico como la OCDE, para quien la alfabetización financiera constituye un componente clave del empoderamiento financiero de los individuos y de la estabilidad global del sistema financiero (OCDE, 2016). Y es que las elevadas interconexiones de las decisiones financieras individuales, de una dimensión enorme en un mundo económico globalizado, convierten a los conocimientos financieros en una fuente de externalidades positivas para toda la sociedad (Lusardi, 2015).

En este orden de cosas, el objetivo de este trabajo es identificar los factores determinantes de las habilidades financieras de la población española adulta. Con ello se pretende suministrar información sobre los aspectos sobre los que hay que actuar para mejorar dichas habilidades y, con ello, la capacidad de la población para afrontar los retos que el nuevo escenario económico y demográfico impone a los ciudadanos.

De esta forma, nuestro trabajo se suma a una línea de investigación que, a pesar de encontrarse todavía en pleno desarrollo, cuenta ya con un

volumen significativo de aportaciones a nivel internacional. En España, sin embargo, los estudios cuantitativos sobre las habilidades financieras de la población adulta son prácticamente inexistentes a día de hoy, ausencia debida a la carencia, hasta fechas muy recientes, de bases de datos que hayan permitido analizar empíricamente esta cuestión (6). Nuestro trabajo, por tanto, contribuirá a llenar el vacío existente en la literatura española sobre este tema.

Para llevar a cabo el estudio se hará uso de la *Encuesta de Competencias Financieras (ECF)* –realizada por el Banco de España (BE) y la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) en 2016 bajo el auspicio de la OCDE– cuyos datos fueron publicados en el mes de junio de 2019. La recentísima publicación de los datos procedentes de esta encuesta explica que hasta la fecha no se hayan realizado análisis cuantitativos sobre la misma (más allá del informe descriptivo que acompaña su publicación), por lo que nuestro estudio, hasta donde nosotros sabemos, constituye la primera explotación académica de esta encuesta.

El trabajo se organiza de la manera siguiente. En primer lugar, se revisan los diferentes términos que se han utilizado en la literatura para referirse a las habilidades financieras y se detalla la manera en que se ha instrumentado su medición. A continuación, se presenta la base de datos empleada en el trabajo y se realiza un breve diagnóstico sobre las habilidades financieras de la población española adulta. En tercer lugar, se lleva a cabo el estudio empírico que permitirá identificar los factores determinantes de dichas habilidades.

En cuarto lugar, se sintetizan las conclusiones obtenidas. El trabajo se completa con una sección de anexos.

## II. CONCEPTO Y MEDICIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN FINANCIERA

En los últimos veinte años se ha producido un importante crecimiento de las publicaciones dedicadas a analizar diferentes cuestiones relacionadas con las habilidades y destrezas de que disponen los ciudadanos en relación con los temas económico-financieros. Sin embargo, los diferentes investigadores y organizaciones implicadas en el tema se han aproximado a la conceptualización y medición de dichas habilidades de maneras diversas. En esta sección del trabajo se examinan las diferentes perspectivas adoptadas al respecto y se presentan los instrumentos de medición de las citadas habilidades más ampliamente utilizados.

Un primer aspecto a destacar es la utilización de manera intercambiable en los distintos trabajos de términos diversos para referirse a las habilidades financieras de los individuos. Es el caso de las expresiones alfabetización financiera, capacitación financiera, competencias financieras, conocimientos financieros, cultura financiera, o educación financiera. Aunque, como señala el Banco Mundial, la utilización de uno u otro término tiene que ver, en parte, con el idioma empleado en cada estudio (7), a día de hoy existe bastante consenso en la necesidad de diferenciar lo que es la alfabetización financiera de lo que es la educación financiera. Para Huston (2010), por ejemplo, el término alfabetización comporta una dimensión aplicada de la

que carece el término educación financiera, ya que engloba no solo la comprensión de los temas financieros, sino también la capacidad y la confianza de que dispone el individuo para utilizar dichos conocimientos en la gestión de sus finanzas personales. El término educación financiera, por su parte, hace referencia, según este autor, a las intervenciones dirigidas específicamente a mejorar tanto los conocimientos financieros como su aplicación práctica (8).

La vinculación entre conocimientos y praxis que se atribuye al término alfabetización financiera no es, en todo caso, nueva, ya que se encuentra en la que es considerada la primera definición formal de este concepto, la de Noctor, Stoney y Stradling (1992). En ella este constructo es definido como «la capacidad de hacer juicios informados y tomar decisiones efectivas en relación al uso y gestión del dinero» (Kimiyaalam y Safari, 2015).

Otra contribución importante en este mismo sentido es la de Zait y Berteau (2014) para quienes los aspectos considerados en las diversas aproximaciones a las habilidades financieras pueden agruparse en cinco dimensiones que deberían tomarse en consideración en su medición: el *conocimiento* de los conceptos y los productos financieros, las *aptitudes para comunicar* conceptos financieros, la *capacidad* de utilizar los conocimientos para tomar las decisiones financieras necesarias, el *uso* real de los diversos instrumentos financieros, y la *confianza* para adoptar decisiones financieras (9).

Esta dualidad que acompaña al concepto alfabetización financiera (conocimientos y praxis)

queda muy bien recogida en la definición que de él ofrece la OCDE: *conocimientos y comprensión de los conceptos y riesgos financieros, así como las habilidades y la confianza para aplicarlos a la toma de decisiones en un amplio rango de contextos financieros, con el objetivo de mejorar el bienestar financiero de los individuos y la sociedad y fomentar la participación en la vida económica* (OCDE, 2013, p. 144) (10). Esta misma opción es por la que se decanta el Banco Mundial, si bien en su caso el sustantivo elegido es el de capacitación (Yoong *et al.*, 2013). Lo relevante, en todo caso, es que, a día de hoy, tanto el término alfabetización como el de capacitación, hacen referencia a la posesión de habilidades financieras (adquiridas por vías informales) y a la capacidad de hacer un uso adecuado de aquellas en pro del bienestar económico de los individuos. Los vocablos cultura y educación financiera, por su parte, se asocian más a los conocimientos adquiridos en intervenciones formativas concretas sobre diversos contenidos de naturaleza económico-financiera. Este será el criterio que seguiremos en este trabajo.

A la concepción anterior de lo que es la alfabetización financiera (que a partir de ahora denotaremos, siguiendo la notación anglosajona, como *FL*) responde el diseño de la mayor parte de los instrumentos de medición que se han propuesto hasta la fecha. De ellos, el que goza de mayor predicamento en la literatura sobre el tema es el diseñado por las profesoras Lusardi y Mitchell en 2004, referentes de primer orden en la materia, para ser incorporado a un módulo especial de la encuesta norteamericana sobre

salud y jubilación (*Health and Retirement Study*) (11). Dicho instrumento consta de tres preguntas con las que se trata de aproximar la comprensión de tres conceptos financieros elementales: el tipo de interés compuesto, la inflación y la diversificación de riesgos. Dichas preguntas, conocidas en la literatura como las *Big Three*, se formulan de una manera muy sencilla, con el apoyo de ejemplos que sitúan al entrevistado ante situaciones que se le pueden plantear en su vida real. Desde su aparición han sido utilizadas en múltiples encuestas que se han realizado en diversos países, tanto organismos públicos como instituciones privadas (como AEGON, Allianz, ING, etc.). En la primera parte del cuadro A.1 del anexo se incluye su formulación exacta. Las dos primeras preguntas tratan de aproximar la comprensión de dos conceptos fundamentales en la toma de decisiones de ahorro acertadas (el de interés compuesto y el de inflación). La tercera pregunta tiene por objeto conocer si el entrevistado es consciente de las ventajas de la diversificación de riesgos, algo también muy relevante en la toma de decisiones de inversión. Una vez diseñadas las preguntas, la medición de la *FL* de cada individuo se realiza computando el número de aciertos a las mismas.

Esta primera propuesta de aproximación a la cuantificación de la *FL* sufrió una primera modificación dentro del *Financial Capability Study* de 2009 (una encuesta nacional de las capacidades financieras de la población adulta norteamericana). Allí se incorporaron a las *Big Three* dos preguntas relativas al tipo de interés de las hipotecas y al precio de los bonos. Las cinco preguntas han sido bautizadas

por algunos autores como las *Big Five* (Hastings, Madrian y Skimmyhorn, 2013).

A esta primera ampliación siguió otra de mayor envergadura propuesta también por las mismas autoras (Lusardi y Mitchell, 2009) (12). El nuevo instrumento, integrado en el *American Life Panel*, consta de trece preguntas, mediante las cuales se trata de medir la capacidad de los individuos para manejar conceptos financieros básicos (habilidades numéricas, tipos de interés, inflación, valor temporal del dinero e ilusión monetaria) y lo que las autoras denominaron habilidades financieras sofisticadas, las cuales hacen referencia al funcionamiento de los mercados de acciones y de los fondos de inversión, a la relación entre el tipo de interés y el precio de los bonos, a la seguridad y el riesgo que comporta la inversión en acciones frente a la inversión en fondos de inversión, a los rendimientos en el largo plazo, a la volatilidad y fluctuación de los instrumentos financieros y a la diversificación de riesgos (13). La formulación exacta de las preguntas añadidas en esta ampliación aparece recogida en la segunda parte del cuadro A.1 del anexo.

Otro referente fundamental en el diseño de las herramientas de medición de la *FL* es, sin duda, la OCDE, en particular su Red Internacional de Educación Financiera (INFE, por sus siglas en inglés), institución creada en 2008 para apoyar a los gobiernos de los países asociados en el diseño e implementación de estrategias nacionales de educación financiera y para proponer métodos innovadores que impulsen la cultura financiera de la población mundial (14). Una de las prioridades en la creación de esta red fue el diseño de un instrumento común

de medición de la *FL* que permitiera llevar a cabo comparaciones internacionales. El resultado fue el desarrollo de un cuestionario, acompañado de una guía metodológica, que fue recibido con gran interés en las instituciones internacionales de gran peso económico como el G20.

El cuestionario propuesto consta de quince preguntas agrupadas en tres bloques: conocimientos financieros, comportamientos financieros y actitudes hacia la planificación financiera en el largo plazo. El diseño exacto de las preguntas puede consultarse en el anexo del trabajo de Atkinson y Messy (2012). En todo caso, existe una gran similitud entre las preguntas sobre conocimientos financieros diseñadas por la INFE y las inicialmente propuestas por Lusardi y Mitchell (15).

Finalmente, otro instrumento de medición que merece ser destacado, en tanto en cuanto es totalmente diferente de los revisados hasta ahora, es el test de alfabetización financiera diseñado por la OCDE para evaluar las competencias financieras de los jóvenes en el marco del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés) (16). Al igual que ocurre con las áreas de conocimiento básicas de que se evalúan en este proyecto internacional (lectura, matemáticas y ciencias), la evaluación de la competencia financiera se centra principalmente en medir la capacidad de los estudiantes de 15 años para demostrar y aplicar sus conocimientos y destrezas. Para ello, se organiza el área de conocimiento en torno al contenido, los procesos y los contextos que son relevantes para la evaluación de los alum-

nos de 15 años. Las áreas de contenido incluidas en la evaluación de las competencias financieras son las siguientes: dinero y transacciones, planificación y gestión de las finanzas, riesgo y beneficio, y panorama financiero. En cuanto a los procesos, estos son: identificar información financiera, analizar información en un contexto financiero, valorar cuestiones financieras y aplicar el conocimiento y la comprensión financiera. Finalmente, los contextos hacen referencia a: educación y trabajo, hogar y familia, y contexto personal y social. Estas áreas se ilustran con 40 preguntas, tanto abiertas como de opción múltiple a las que deben responder los estudiantes evaluados (sobre los contenidos que incluye cada subárea de las señaladas y sobre ejemplos concretos del cuestionario que responden los estudiantes de esta evaluación, véase OCDE, 2014, o Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2017).

### III. BASE DE DATOS

#### 1. La Encuesta de Competencias Financieras

La base de datos empleada en nuestro estudio es la *Encuesta de Competencias Financieras (ECF)*. Esta base, elaborada de manera conjunta por el Banco de España (BE) y la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) y aplicada por Instituto Nacional de Estadística (INE), forma parte del Plan de Educación Financiera iniciado por el BE y la CNMV en 2008 y vigente en la actualidad. A su vez, la encuesta se enmarca dentro de un proyecto internacional que, bajo los auspicios de la OCDE, evalúa los conocimientos, las actitudes, y el comportamiento financiero básico de la población adulta en un amplio

conjunto de países entre 2015 y 2016 (véase OCDE, 2017a).

La selección de la muestra, a fin de garantizar su representatividad para todo el territorio nacional y para cada comunidad autónoma, fue realizada por el INE. En conjunto se preseleccionó una población objeto de estudio de 21.221 individuos de 18-79 años. Las entrevistas presenciales fueron realizadas entre septiembre de 2016 y mayo de 2017, recopilándose un total de 8.952 entrevistas completas. La siguiente fase consistió en la validación cualitativa de estas pruebas, superando estos controles un total de 8.554 individuos. Finalmente, estos resultados fueron completados con los pesos ajustados por la no respuesta y calibrados en función de la edad, el sexo y la nacionalidad a nivel de comunidad autónoma.

Sobre la información recogida en la encuesta, esta se agrupa en diez grandes secciones cuyo contenido se presenta en el cuadro n.º 1. La primera hace referencia a las características sociodemográficas de la persona entrevistada –edad, sexo, nivel de estudios, situación laboral, nivel de ingresos, etc.– La segunda sección se centra en la cartera de inversiones del individuo –tenencia y adquisición de productos financieros– y en los diferentes modos de adquisición de la información a la hora de invertir y endeudarse. La tercera sección recoge la información sobre las fuentes de renta en la vejez –pensión pública, plan de pensiones, rentas del cónyuge, rentas de activos, etc.– La cuarta sección se dedica a las preguntas relativas a las actitudes ante el ahorro (si el individuo actúa compulsivamente en las compras, si vive al día, si paga las facturas a tiempo, etc.). Las secciones E y F, por su parte,

recopilan información sobre los conocimientos financieros y económicos de la población evaluada. Las cuestiones relativas a las habilidades financieras tratan de aproximar la pericia de los individuos en relación con seis dimensiones: la inflación, el tipo de interés compuesto, la diversificación de riesgos (las *Big Three* a las que nos hemos referido anteriormente), el tipo de interés simple, la relación rentabilidad/riesgo y las hipotecas.

Los conocimientos económicos, por su parte, se evalúan sobre la base de tres preguntas relativas a las utilidades del dinero en metálico, a la identificación de los beneficiados por la inflación y a la identificación de los actores económicos responsables de los bienes y servicios que se producen en la economía.

Las preguntas de las seis secciones anteriores del cuestionario se dirigen al individuo seleccionado en el proceso de selección muestral, llevado a cabo por el INE, mientras que la información de las cuatro secciones restantes –que versan sobre la cartera del hogar, las competencias financieras, los gastos del hogar y la vivienda principal– se obtienen a nivel hogar, siendo la fuente de información, en este caso, la persona del hogar que está familiarizada y adopta las decisiones financieras en el hogar (que no siempre coincide con el individuo muestral). Adicionalmente, la *ECF* evalúa el nivel de competencias cognitivas de los individuos (comprensión lectora de textos o de gráficos no financieros) y, por otro, recoge información sobre las competencias del hogar. En el apartado siguiente se presentan los descriptivos de la encuesta que tienen mayor interés en nuestro trabajo.

CUADRO N.º 1

## VARIABLES INCLUIDAS EN LA ECF 2016

**(A) Variables demográficas y situación laboral**

Género: (0) hombre (1) mujer

Edad: variable continua

Educación: (1) educación primaria; (2) educación secundaria; (3) educación universitaria

Provincia de nacimiento

País de nacimiento

Estructura familiar: (1) vive con pareja; (2) no vive en pareja, pero vive con otros adultos; (3) no vive ni con pareja ni con otros adultos

Situación laboral: (a) situación actual; (b) probabilidad de perder su trabajo en los próximos doce meses; (c) probabilidad de encontrar un trabajo en doce meses

**(B) Cartera de la persona entrevistada y modos de adquisición de la información**

En esta sección se les pregunta acerca de sus conocimientos –¿ha oído hablar de...?, tenencia –¿en la actualidad tiene...?– y adquisición –¿ha adquirido en los dos últimos años...?– de los siguientes productos financieros: cuenta de ahorro; planes de pensiones; fondo de inversión; acciones; renta fija; seguro de vida; seguro médico; tarjeta de crédito; hipoteca y préstamo personal

Fuentes de información: se incluyen preguntas sobre si ha recibido información sobre las siguientes fuentes:

(1) no solicitada recibida por correo; (2) sucursal; (3) Internet; (4) personal del banco; (5) comparadores de instituciones públicas; (6) comparadores periódicos; (7) comparadores revistas especializadas; (8) comparadores Internet; (9) asesor financiero independiente; (10) amigos, familia (no trabajan en finanzas); (11) amigos, familia (trabajan en finanzas) etc.

**(C) Fuentes de renta en la vejez: se incluyen preguntas sobre si piensa financiar sus gasto en la vejez mediante:**

(1) pensión pública; (2) plan de pensiones empresa; (3) plan de pensiones individual; (4) ingresos del cónyuge; (5) ayuda de hijos; (6) ingresos por activos; (7) venta de activos financieros; (8) venta activos no financieros; (9) ayuda instituciones benéficas; (10) otros

**(D) Actitudes hacia el ahorro**

Vehículos utilizados para ahorrar: se les pregunta sobre los siguientes medios de ahorro:

(1) cuenta corriente; (2) cuenta de ahorro; (3) plan de pensiones; (4) fondo de inversión; (5) adquisición de inmuebles; (6) metálico; (7) dando a familiares/remesas

Actitudes ante el ahorro: se les pregunta su acuerdo/ desacuerdo sobre los siguientes ítems:

(1) antes de comprar, considero si me lo puedo permitir; (2) tiendo a vivir al día; (3) prefiero gastar ahora a ahorrar para el futuro; (4) pago las facturas a tiempo; (5) estoy dispuesto a arriesgar al ahorrar; (6) me he fijado objetivos financieros a largo plazo etc.

**(E) Evaluación de las competencias financieras: se plantean una serie de preguntas relativas a:**

1. Conocimientos sobre la inflación. (0) respuesta incorrecta; (1) respuesta correcta

¿Qué grupo se podría beneficiar más de un aumento inesperado de la inflación? (a) Un hogar que tiene una hipoteca a tipo de interés fijo; (b) un banco que ha concedido una hipoteca a tipo de interés fijo; (c) Un hogar que vive de los rendimientos de activos de renta fija; (d) no sabe no contesta

2. Una inflación elevada significa que el coste de la vida está aumentando rápidamente (verdadero/falso)

3. Conocimientos sobre el tipo de interés simple. (0) respuesta incorrecta; (1) respuesta correcta

Supongamos que ingresa 100 euros en una cuenta de ahorro con un tipo de interés fijo del 2 por 100 anual. Si no hace ningún ingreso ni retira ningún dinero ¿cuánto dinero habrá en la cuenta a final de año?

4. Conocimientos sobre el tipo de interés compuesto. (0) respuesta incorrecta; (1) respuesta correcta

De nuevo, si no hace ningún ingreso ni retira dinero, una vez abonado el pago de intereses, ¿cuánto dinero habrá en la cuenta después de cinco años?

5. Conocimientos sobre la relación riesgo rentabilidad: pregunta verdadero /falso

Es probable que una inversión con una rentabilidad elevada sea también de alto riesgo

6. Conocimientos sobre el valor de la diversificación: pregunta verdadero /falso

Por lo general, es posible reducir el riesgo de invertir en bolsa mediante la compra de una amplia variedad de acciones. (a) verdadero; (b) falso

7. Conocimientos sobre hipotecas: pregunta verdadero /falso

Una hipoteca a quince años requiere normalmente pagos mensuales más elevados que una hipoteca a treinta años, pero los intereses totales pagados durante la duración del préstamos serán inferiores

**(F) Variables de conocimiento económico**

1. Utilidades del dinero en metálico: (0) respuesta incorrecta; (1) respuesta correcta

CUADRO N.º 1

## VARIABLES INCLUIDAS EN LA ECF 2016 (CONTINUACIÓN)

¿Qué afirmación acerca del dinero considera correcta? (a) el dinero en metálico mantiene su valor cuando la inflación es elevada; (b) el dinero en metálico hace más fácil comprar y vender bienes; (c) el dinero en metálico hace que sea más fácil ahorrar; (d) no sabe no contesta

2. Conocimientos sobre la inflación. (0) respuesta incorrecta; (1) respuesta correcta

¿Qué grupo se podría beneficiar más de un aumento inesperado de la inflación? (a) un hogar que tiene una hipoteca a tipo de interés fijo; (b) un banco que ha concedido una hipoteca a tipo de interés fijo; (c) un hogar que vive de los rendimientos de activos de renta fija; (d) no sabe no contesta

3. Oferta de bienes y servicios. (0) respuesta incorrecta; (1) respuesta correcta

¿Quién determina qué bienes y servicios se producen en España? (a) las empresas y los Gobiernos; (b) los consumidores y los Gobiernos; (c) las empresas, los consumidores y los Gobiernos; (d) no sabe no contesta

**(G) Gastos del hogar y su fragilidad financiera**

Gastos superan ingresos en los últimos doce meses (0) no; (1) sí

¿Qué hicieron? (a) Crédito o tarjeta de crédito; (b) préstamos personales; (c) Ahorro; (d) crédito informal; (e) posponer pagos

Acceso al crédito: (a) solicitaron préstamo y lo rechazaron totalmente; (b) solicitaron préstamos y la cantidad concedida fue menor que la solicitada; (c) no pidieron porque no se lo concedería; (e) alguna de las anteriores

Vulnerabilidad económica: si dejaran de recibir la principal fuente de ingresos de su hogar, ¿cuánto tiempo podrían hacer frente a sus gastos sin tener que pedir prestado o cambiar de casa?: (1) menos de una semana; (2) más de una semana, menos de un mes; (3) más de un mes y menos de tres meses; (4) entre tres y seis meses; (5) más de seis meses.

Gastos en educación de: (1) hijos menores de dieciocho años; (2) hijos mayores de dieciocho; (3) pareja; (4) propia; (5) nietos menores de dieciocho; (6) nietos mayores de dieciocho; (7) otros

**(H) Vivienda principal**

Propiedades del hogar: (1) no posee residencia principal; (2) solo posee su residencia habitual; (3) posee su residencia habitual y otras

Por qué alquilar: (a) es más barato que comprar; (b) es una opción flexible; (c) cambio frecuente de domicilio; (d) no reúno las condiciones para obtener una hipoteca; (e) no podría hacer frente a una hipoteca; (f) estoy buscando una casa para comprar; (g) el tipo de vivienda que quiero no está a la venta; (h) otro

Por qué comprar: (a) es más barato que alquilar; (b) alquilar es tirar el dinero; (c) los pagos de alquiler fluctúan; (d) amortizar la hipoteca es una forma de ahorrar; (e) no me gusta cambiar de domicilio; (f) así puedo adaptar la vivienda; (g) compré la vivienda como inversión; (h) comprar tiene ventajas fiscales; (i) el tipo de vivienda que quiero no está en alquiler; (j) otros

Hipoteca: (1) ¿tienen hipoteca en su vivienda habitual; (2) ¿con qué objetivo hipotecaron su vivienda?; (3) ¿cuánto paga mensualmente por la hipoteca? (4) ¿qué porcentaje supuso la hipoteca sobre el precio de compra de la vivienda?

Fuente: Elaboración propia a partir de la ECF 2016.

## 2. La alfabetización financiera de la población española adulta: diagnóstico

Sobre la base de la información suministrada por la ECF, en este apartado se presenta una síntesis de los niveles de alfabetización financiera de la población española. Por cuestiones de espacio, nuestro análisis descriptivo se centrará en cinco índices que hemos construido a partir de las preguntas de la ECF dirigidas a aproximar la FL (las incluidas en los bloques E y F de la encuesta). Es-

tos mismos índices constituyen las variables dependientes del estudio empírico que se lleva a cabo en el apartado siguiente (17). Cada uno de los índices se ha construido a partir del número de aciertos a las preguntas formuladas en la ECF para medir las habilidades financieras de la población.

En el primero de los índices (que hemos denominado FLbásicas3) se computa el número de aciertos a las *Big Three* (inflación, tipo de interés compuesto y diversificación de riesgos). En el segundo

(FLbásicas5) se computa el número de aciertos a las preguntas incluidas en el índice anterior y a dos preguntas adicionales que también permiten aproximar competencias financieras básicas (tipo de interés simple e inflación). El tercer índice (FLs sofist3) mide los aciertos a tres preguntas que se consideran de un nivel superior (relación rentabilidad riesgo, pregunta sobre hipotecas y pregunta que relaciona inflación con tipo de interés fijo). La suma de aciertos a las preguntas contempladas en el índice FLs sofist3 y a dos preguntas que requieren

la interpretación de gráficos sobre rendimiento de fondos, compone el índice FLsolist5. Finalmente, el índice denominado FL10 recoge los aciertos

a las cinco preguntas que aproximan las competencias financieras básicas y las cinco que aproximan las competencias financieras sofisticadas.

El contenido exacto de las preguntas incluidas en cada uno de los índices de alfabetización financiera aparece recopilado en el cuadro n.º 2.

CUADRO N.º 2

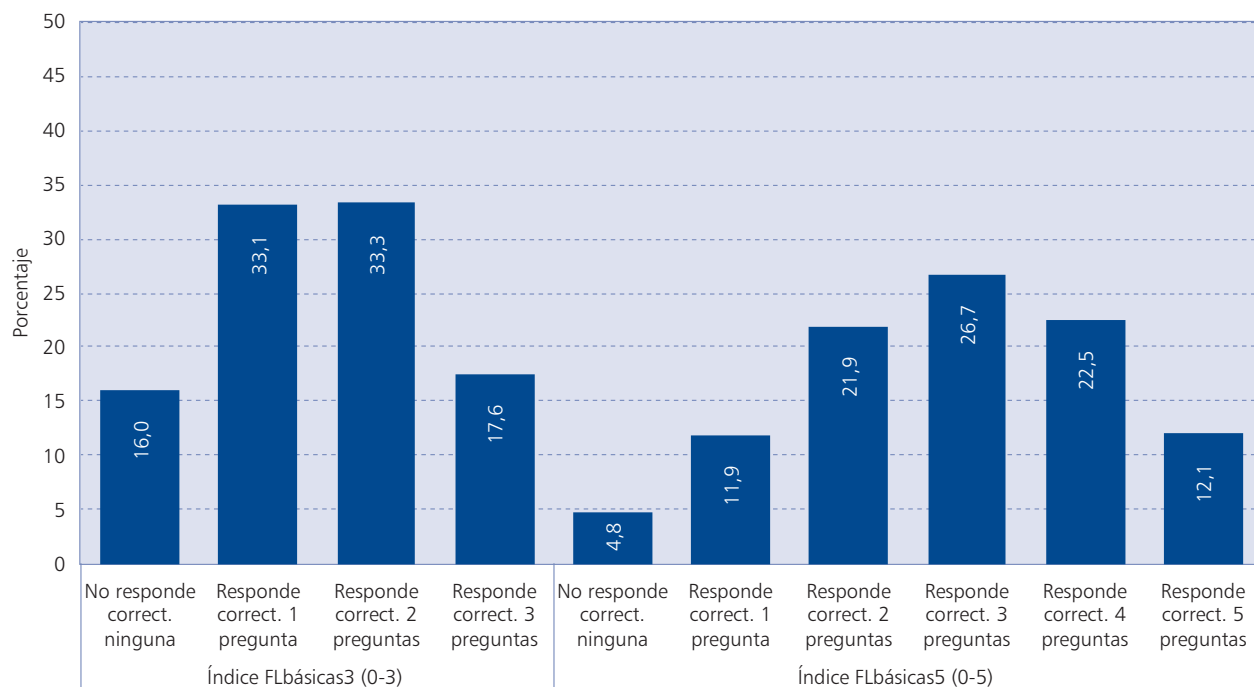
## COMPOSICIÓN DE LOS ÍNDICES DE FL

ÍNDICE	PREGUNTA DE LA ECF	VALORES POSIBLES
<b>FLbásicas3</b>	<p>Imagine ahora que los cinco hermanos tuvieran que esperar un año para obtener su parte de los 1.000 euros, y que la inflación ese año fuese del 1 por 100. En el plazo de un año serán capaces de comprar:</p> <p>Si ingresa 100 euros en una cuenta de ahorro con un interés fijo del 2 por 100 anual, una vez abonado el pago de intereses, ¿cuánto dinero habrá en la cuenta después de cinco años?</p> <p>Por lo general, es posible reducir el riesgo de invertir en bolsa mediante la compra de una amplia variedad de acciones</p>	<p>1. Más de lo que podrían comprar hoy con su parte del dinero 2. La misma cantidad <b>3. Menos de lo que podrían comprar hoy</b></p> <p><b>1. Más de 110 euros</b> 2. Exactamente 110 euros 3. Menos de 110 euros 4. Es imposible decirlo con la información dada</p> <p><b>1. Verdadero</b> 2. Falso</p>
<b>FLbásicas5</b>	<p>Las tres preguntas anteriores y además:</p> <p>Si ingresa 100 euros en una cuenta de ahorro con un interés fijo del 2 por 100 anual, una vez abonado el pago de intereses, ¿cuánto dinero habrá en la cuenta al final del primer año?</p> <p>Una inflación elevada significa que el coste de la vida está aumentando rápidamente</p>	<p>Respuesta abierta para dar un valor numérico. La respuesta correcta es <b>102</b></p> <p><b>1. Verdadero</b> 2. Falso</p>
<b>FLsolist3</b>	<p>Es probable que una inversión con una rentabilidad elevada sea también de alto riesgo</p> <p>Una hipoteca a 15 años requiere normalmente pagos mensuales más elevados que una hipoteca a 30 años, pero los intereses totales pagados durante la duración del préstamo serán inferiores</p> <p>De los siguientes grupos, ¿quién se podría beneficiar más de un aumento inesperado de la inflación?</p>	<p><b>1. Verdadero</b> 2. Falso</p> <p><b>1. Verdadero</b> 2. Falso</p> <p><b>1. Un hogar que tiene una hipoteca a tipo de interés fijo</b> 2. Un banco que ha concedido una hipoteca a tipo de interés fijo 3. Un hogar que vive de los rendimientos de activos de renta fija</p>
<b>FLsolist5</b>	<p>Las tres preguntas anteriores y además dos preguntas en las que se les muestra un gráfico con la evolución del valor de tres fondos de inversión en los que invirtieron 10.000 euros hace seis años:</p> <p>¿Qué fondo obtuvo el mejor rendimiento al término de los seis años?</p> <p>¿Cuál hubiera sido el fondo con mejor rendimiento si hubiese tenido que retirar su inversión al término de tres años?</p>	<p><b>1. Fondo 1</b> 2. Fondo 2 3. Fondo 3</p> <p><b>1. Fondo 1</b> 2. Fondo 2 <b>3. Fondo 3</b></p>

*Nota:* Cada índice mide el número de aciertos a las preguntas en él incorporadas (respuesta correcta marcada en negrita).  
*Fuente:* Elaboración propia.



GRÁFICO 1

**PORCENTAJE DE RESPUESTAS ACERTADAS A LAS PREGUNTAS QUE INTEGRAN LOS ÍNDICES DE COMPETENCIAS BÁSICAS**


Fuente: Elaboración propia a partir de la ECF (2016).

Expondremos a continuación el diagnóstico de las habilidades financieras de la población española atendiendo a los índices recién explicados.

Los resultados de la ECF muestran el nivel de alfabetización financiera de los adultos españoles; sea cual sea el índice con que se analice, es muy bajo; situación que, en todo caso, es similar a la encontrada en el resto de países donde se han realizado análisis sobre esta cuestión (tanto si el país tiene un elevado grado de desarrollo económico como los Estados Unidos, Alemania o Francia, o si se encuentra en vías de desarrollo como es el caso de países como Tailandia, Colombia o Malasia) (18).

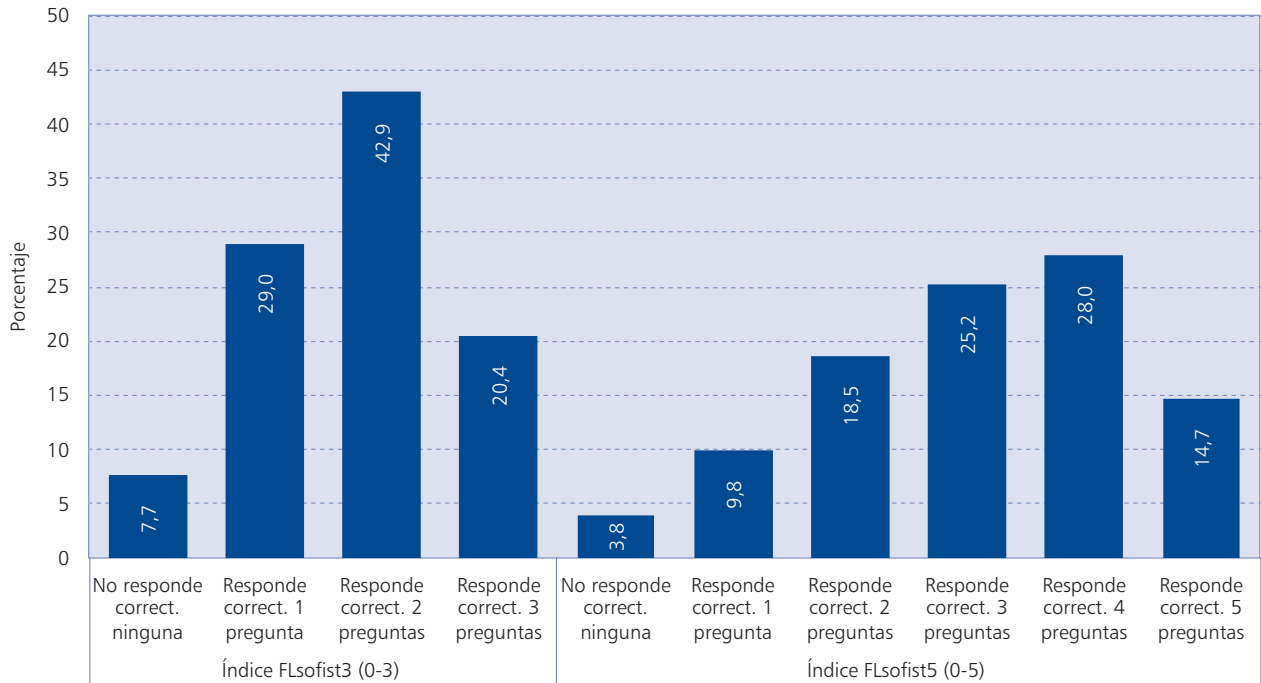
Como se ve en el gráfico 1, únicamente un 17,6 por 100 de

los individuos encuestados son capaces de responder adecuadamente a las tres preguntas básicas de FL (las *Big Three*). El porcentaje es todavía menor si se atiende a las cinco preguntas que integran el índice de las cinco competencias financieras básicas (únicamente el 12 por 100 aciertan en las respuestas correspondientes a estas cinco preguntas). La pregunta que cuenta con mayor nivel de aciertos de estos dos índices es la relativa a la inflación (58,2 por 100 de individuos la responden correctamente) y la que presenta una menor tasa de respuestas acertadas es la relativa al tipo de interés compuesto (solamente la acierta un 45,7 por 100 de los encuestados). Otro dato a destacar es el escaso conocimiento de la importancia de la diversificación de la carte-

ra en la reducción del riesgo inversor. En este caso, el 48,5 por 100 contestan adecuadamente a la cuestión planteada, siendo el porcentaje de respuesta «no lo sé» el más elevado de todas las preguntas sobre FL (más del 27,2 por 100 de encuestados). Ello es preocupante al poner en duda la capacidad de la población de configurar carteras de inversión de bajo riesgo (19).

En el caso de las competencias financieras sofisticadas, la conclusión es similar (véase gráfico 2). El porcentaje de individuos que se muestran capaces de responder correctamente a una sola de las incluidas en el índice FLsofist3 es menor al 30 por 100, porcentaje que se reduce a menos de un 10 por 100 en el caso del índice FLsofist5. Y

GRÁFICO 2

**PORCENTAJE DE RESPUESTAS ACERTADAS A LAS PREGUNTAS QUE INTEGRAN LOS ÍNDICES DE COMPETENCIAS SOFISTICADAS**

Fuente: Elaboración propia a partir de la ECF (2016).

los porcentajes de acierto a la totalidad de preguntas incluidas en estos índices rondan el 20 por 100, en el caso de las tres preguntas consideradas en el FLsofist3, y es inferior al 15 por 100 en relación a las relativas al FLsofist5. El mayor índice de aciertos se da en la pregunta que relaciona rentabilidad y riesgo (83 por 100), mientras que la menos acertada, con un 31,7 por 100, es la que relaciona inflación y tipo de interés hipotecario.

Si tomamos en consideración las diez preguntas incluidas en la ECF para aproximar las habilidades financieras, la distribución de los porcentajes conduce a una conclusión todavía más pesimista: solo un 5,1 por 100 es capaz de acertar a todas las cuestiones planteadas y solo un

40 por 100 se muestra capaz de responder acertadamente a cinco de las diez preguntas planteadas (véase gráfico 3).

#### IV. LOS DETERMINANTES DE LA ALFABETIZACIÓN FINANCIERA DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA ADULTA

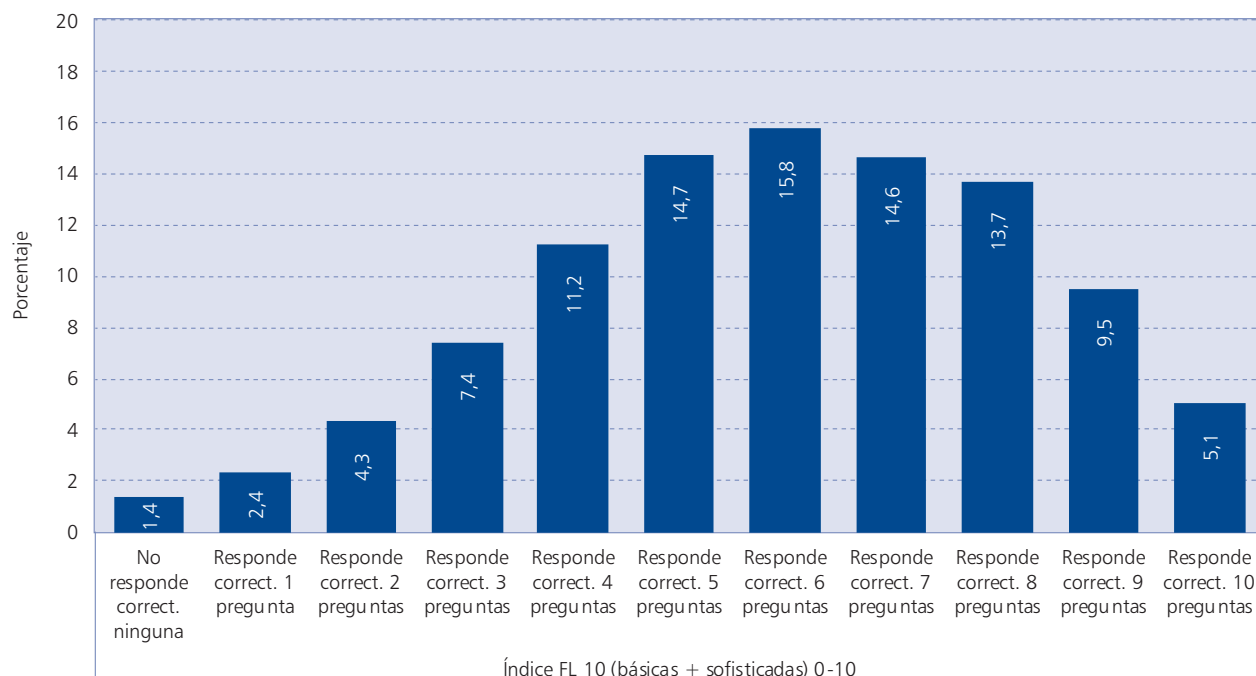
Una vez comprobado que el nivel de habilidades financieras de la población española es ciertamente bajo, en esta sección centramos la atención en la identificación de los factores que están detrás de dichas habilidades (20). Para ello haremos uso de varios modelos de regresión. Las variables dependientes son los índices que hemos construido a partir de las respuestas

dadas por los encuestados a las preguntas de la ECF dirigidas a cuantificar la alfabetización financiera. Se trata de las variables FLbásicas3, FLbásicas5, FLsofist3, FLsofist5 y FL10, cuya construcción ha sido explicada en el apartado anterior.

En cuanto a la elección de las variables independientes, esta se ha fundamentado en la revisión de los estudios previos sobre el tema que se citan en la nota al pie número 20 y en el análisis exploratorio de las variables de la encuesta (tablas cruzadas y test de dependencia estadística, correlaciones policóricas y estudio de multicolinealidad).

Se han estimado cinco regresiones por mínimos cuadrados ordinarios, una para cada uno

**GRÁFICO 3**  
**PORCENTAJE DE RESPUESTAS ACERTADAS A LAS 10 PREGUNTAS QUE INTEGRAN EL ÍNDICE FL10**



Fuente: Elaboración propia a partir de la ECF (2016).

de los índices sobre alfabetización financiera. La muestra final, una vez descontados los valores perdidos, quedó reducida a 7.206 individuos. Los resultados de las estimaciones se recogen en el cuadro n.º 1 (21).

Como se observa en ella, las habilidades financieras de la población española, sea cual sea el índice con el que estas sean aproximadas, se ven determinadas de manera estadísticamente significativa por el género del individuo (los varones mayor FL que las mujeres), su lugar de nacimiento (los nacidos fuera de Europa menor FL), su nivel educativo (mayor nivel educativo mayor FL), su edad (efecto en forma de U invertida: los más jóvenes y los más mayores son los que muestran menores competencias financieras

[22]) y el nivel de ingresos del hogar (relación positiva con la FL). Estos resultados son similares a los obtenidos en todos los trabajos previos sobre el tema citados anteriormente. En cuanto al efecto del estatus ocupacional del individuo (trabajador autónomo frente a trabajador por cuenta ajena, desempleado, jubilado o inactivo), los resultados del cuadro n.º 1 indican que los trabajadores autónomos presentan mayor FL, frente a los ocupados por cuenta ajena (algo que no sorprende dado que los primeros deben afrontar decisiones de tipo financiero de manera diaria en el ejercicio de su actividad). En relación a los desempleados, aunque la relación con la FL es también negativa, no es significativa para los índices FLbásicas3 y FLsofist5, pero sí para los tres restantes. Ello

puede ser debido a que entre los desempleados en el año 2016 se pueden encontrar tanto personas que en ese año o en los previos habían sido ocupados por cuenta ajena, como también muchos autónomos que tuvieron que cerrar sus negocios tras la gran crisis financiera internacional y que sí contaban con competencias financieras básicas. Por otra parte, los resultados muestran una ausencia de relación estadísticamente significativa entre el colectivo de jubilados y la FL, lo que puede ser debido a la heterogeneidad de este colectivo en cuanto a su estatus ocupacional cuando eran trabajadores activos (algunos serían trabajadores autónomos, otros trabajadores por cuenta ajena, otros inactivos, etc.). Finalmente, y como era de esperar, la relación entre el grupo

de trabajadores inactivos (principalmente estudiantes y amas de casa) y todos los índices de alfabetización financiera es negativa.

Otro resultado a destacar en nuestro trabajo es la relación positiva, como era de esperar, entre los individuos que han cursado estudios relacionados con la economía o la empresa (mediana formación profesional o enseñanza universitaria) y las competencias financieras básicas. En todo caso, con las competencias sofisticadas (el índice FLsofist5) la relación no es tan clara, algo que en caso de confirmarse en otros trabajos debería ser motivo de reflexión para los responsables de los planes de estudios de estas enseñanzas (23).

Nuestro análisis también revela que la *FL* está condicionada por ciertas características de la personalidad del individuo. Así, los individuos cortoplacistas, es decir, aquellos que en la *ECF* señalan que tienden a vivir al día, sin pensar en el futuro, muestran una relación negativa con la práctica totalidad de las dimensiones de la *FL* analizadas en el trabajo. El resultado no sorprende, ya que estos individuos son los que previsiblemente no tienen mucho interés por las cuestiones financieras en el medio y largo plazo, siendo este interés el que puede motivar un mayor incentivo a informarse por los temas económico-financieros. En cuanto a los individuos aversos al riesgo (lo que responden en la *ECF* en qué grado no están dispuestos a arriesgar un poco de dinero al realizar una inversión si así pueden obtener un mayor rendimiento) muestran también una relación negativa y estadísticamente significativa con todos los indicadores de la *FL* analizados. Este resultado puede en-

contrar su explicación en que una mayor propensión al riesgo puede conllevar un mayor incentivo a invertir en activos menos seguros, para lo cual resulta fundamental disponer de mayor formación sobre cuestiones financieras.

Otro resultado a destacar es la relación negativa y estadísticamente significativa entre todos los índices que aproximan la *FL* y el grado de miopía financiera. Los individuos que responden en la *ECF* que prefieren una cuantía fija de dinero en el corto plazo, frente a una cuantía muy superior al cabo de un año, tienen una menor *FL* que los que valoran adecuadamente el valor del dinero en el tiempo. Nos parece interesante destacar que la dirección de la causalidad en relación a estas dos últimas variables podría ser la contraria: a menores conocimientos financieros mayor miopía. En todo caso, el análisis de esta cuestión, que conllevaría una estimación mediante variables instrumentales, va más allá de los límites de este trabajo.

Finalmente, debemos destacar la importante relación existente entre la situación económica de los individuos y sus habilidades financieras. Ello queda patente en la relación estadísticamente significativa que se ha encontrado entre la *FL* con las dos últimas variables que aparecen en el cuadro n.º 3: el índice de vulnerabilidad financiera (que mide en una escala de 1 a 7 cuánto tiempo podrían hacer frente a sus gastos corrientes si dejaran de recibir su principal fuente de ingresos, siendo 1 un año o más y 7 menos de una semana) y los ingresos brutos anuales del hogar; relación que en el primer caso es negativa y en el segundo positiva.

## V. CONCLUSIONES

Los estudios sobre la educación financiera se han multiplicado a un ritmo muy rápido en el contexto internacional, especialmente en los Estados Unidos, desde la pasada recesión de 2008. Junto con las desastrosas consecuencias que esta tuvo en las finanzas de los ciudadanos y las instituciones económicas, otros cambios habidos en el escenario económico y social contribuyen, sin duda, al creciente interés por las habilidades financieras de la población. Entre ellos destacan de manera especial el aumento de la esperanza de vida en los países desarrollados –acompañado de fuertes tensiones en los sistemas públicos de pensiones–, las rápidas transformaciones que se están produciendo en el mundo financiero a merced del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación –que incrementan la autonomía, y también la responsabilidad, de los individuos en la gestión de sus finanzas– y la complejidad técnica de muchos de los productos comercializados en los mercados financieros, a merced del importante desarrollo que ha experimentado la ingeniería financiera –que dificulta la elección adecuada de los activos y pasivos financieros por parte de los ciudadanos, especialmente de aquellos financieramente analfabetos–.

En este contexto, el objetivo de este trabajo ha sido realizar un diagnóstico de la situación de la población española adulta en relación con sus habilidades financieras e indagar en los factores determinantes de las mismas. Con ello se ha tratado de suministrar información sobre los aspectos en los que se debería incidir en mayor grado para mejorar este tipo de competen-

CUADRO N.º 3

## FACTORES DETERMINANTES DE LA ALFABETIZACIÓN FINANCIERA MEDIANTE REGRESIONES MCO

VARIABLES	FLBÁSICAS3	FLBÁSICAS5	FLSOFIST3	FLSOFIST5	FL10
Genero (1 hombre)	0,270*** (0,026)	0,486*** (0,039)	0,177*** (0,021)	0,377*** (0,032)	0,863*** (0,065)
Lugar nac. Europa (ref. España)	0,148* (0,084)	0,104 (0,139)	-0,028 (0,073)	-0,052 (0,080)	0,051 (0,203)
Lugar nac. resto mundo (ref. España)	0,057* (0,032)	-0,107*** (0,036)	-0,162*** (0,032)	-0,332*** (0,048)	-0,438*** (0,056)
Edad	0,038*** (0,005)	0,061*** (0,007)	0,031*** (0,003)	0,040*** (0,004)	0,101*** (0,007)
Edad ^ 2	-0,000*** (0,000)	-0,001*** (0,000)	-0,000*** (0,000)	-0,001*** (0,000)	-0,001*** (0,000)
Estudios secundaria (ref. estudios primarios)	0,274*** (0,035)	0,531*** (0,045)	0,205*** (0,012)	0,455*** (0,033)	0,986*** (0,064)
Estudios universitarios (ref. estudios primarios)	0,332*** (0,042)	0,671*** (0,054)	0,258*** (0,020)	0,592*** (0,046)	1,264*** (0,085)
Estudios FP o univ relac. economía o empresa	0,160*** (0,044)	0,196*** (0,060)	0,057** (0,025)	-0,009 (0,057)	0,188* (0,106)
Empleado cuenta ajena (ref. autónomo)	-0,082** (0,036)	-0,177*** (0,044)	-0,080** (0,036)	-0,142* (0,072)	-0,318*** (0,102)
Desempleado (ref. autónomo)	-0,080 (0,049)	-0,189** (0,074)	-0,106** (0,037)	-0,131 (0,078)	-0,320** (0,143)
Jubilado (ref. autónomo)	-0,029 (0,060)	-0,107 (0,072)	-0,066 (0,045)	-0,073 (0,076)	-0,180 (0,136)
Otros inactivos (ref. autónomo)	-0,047* (0,025)	-0,200*** (0,046)	-0,193*** (0,036)	-0,272*** (0,064)	-0,473*** (0,086)
Trabajo relac. finanzas	0,180*** (0,053)	0,298*** (0,080)	0,161*** (0,044)	0,220*** (0,069)	0,518*** (0,143)
Individuo cortoplacista	-0,003 (0,008)	-0,024** (0,010)	-0,023** (0,010)	-0,046** (0,017)	-0,070** (0,025)
Aversión al riesgo	-0,026*** (0,008)	-0,028** (0,011)	-0,016** (0,007)	-0,025*** (0,008)	-0,053*** (0,014)
Individuo planificador	0,012 (0,007)	0,005 (0,008)	0,018** (0,006)	-0,008 (0,011)	-0,003 (0,016)
Grado de miopía	-0,057*** (0,011)	-0,096*** (0,015)	-0,043*** (0,009)	-0,075*** (0,011)	-0,170*** (0,025)
Índice vulnerab. financ.	-0,021* (0,010)	-0,028** (0,012)	-0,008 (0,005)	-0,019** (0,008)	-0,047*** (0,016)
Ing. hogar año (9.001-14.500) (ref. < 9.000 euros)	-0,021 (0,042)	0,032 (0,049)	0,084** (0,031)	0,199*** (0,041)	0,231*** (0,068)
Ing. hogar año (14.501-26.000) (ref. < 9.000 euros)	0,087** (0,033)	0,247*** (0,046)	0,253*** (0,021)	0,494*** (0,046)	0,742*** (0,063)
Ing. hogar año (26.001-44.500) (ref. < 9.000 euros)	0,167*** (0,054)	0,410*** (0,074)	0,319*** (0,018)	0,649*** (0,031)	1,058*** (0,059)
Ing. hogar año (44.501-67.500) (ref. < 9.000 euros)	0,308*** (0,059)	0,586*** (0,077)	0,427*** (0,023)	0,769*** (0,078)	1,355*** (0,070)
Ing. hogar año (>67.501) (ref. < 9.000 euros)	0,401*** (0,090)	0,746*** (0,105)	0,441*** (0,043)	0,836*** (0,038)	1,582*** (0,084)
Constante	0,353** (0,135)	0,933*** (0,199)	0,920*** (0,069)	2,119*** (0,120)	3,052*** (0,169)
Observaciones	7.206	7.206	7.206	7.206	7.206
R <sup>2</sup> ajustado	0,153	0,267	0,168	0,269	0,348

Notas: Errores estándar robustos en paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ . Las regresiones incluyen efectos fijos por CC.AA.

Fuente: Elaboración propia.

cias que, como acabamos de decir, se revelan muy relevantes en el mundo económico actual.

Para llevar a cabo el estudio se han utilizado los datos de la *Encuesta de Competencias Financieras (ECF)*, realizada por el Banco de España (BE) y la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) en 2016 bajo el auspicio de la OCDE, cuyos datos fueron publicados en el mes de junio de 2019.

Los resultados confirman que el nivel de *FL* existente en España es muy bajo, situación similar a la de muchos países de nuestro entorno y que confirma los resultados que se han obtenido para el colectivo de jóvenes en estudios previos realizados en nuestro país. Así, solamente el 58,2 por 100 de los adultos españoles entienden el concepto de inflación, solo el 48,5 por 100 comprenden las ventajas de la diversificación de riesgos y únicamente un 45,7 por 100 tienen claro el significado de la noción de interés compuesto.

Entrando ya en el análisis económico, nuestro estudio revela que los factores que determinan la alfabetización financiera de la población española son el género (los varones tienen mayores habilidades financieras que las mujeres), el lugar de nacimiento (los nacidos fuera de Europa menor *FL*), el nivel educativo (mayor nivel educativo, mayor *FL*, especialmente si la formación se ha adquirido en el campo de la Economía o las Finanzas), la edad (efecto en forma de U invertida: los más jóvenes y los más mayores son los que muestran menores competencias financieras), el estatus ocupacional (el colectivo de autónomos, el que muestra una mayor capacitación

financiera) y el nivel de ingresos del hogar (relación positiva con la *FL*). Nuestro análisis también ha revelado una asociación entre la *FL* y ciertas características de la personalidad del individuo (aversión al riesgo, miopía financiera y perfil cortoplacista en la toma de decisiones relacionadas con el dinero).

Estos resultados son coherentes con los obtenidos en la mayoría de trabajos realizados en el contexto internacional sobre la materia y muestran que existe un importante reto a asumir en los próximos años: la alfabetización financiera de la población, especialmente de colectivos concretos como las mujeres, los jóvenes y mayores y los más vulnerables en términos educativos y económicos. Sobre la estrategia más adecuada para alcanzar esta tarea con éxito, a fecha de hoy, no se dispone de una receta universal, ya que las conclusiones de los trabajos realizados sobre los efectos de diversos programas concretos de alfabetización financiera implantados en contextos diversos son heterogéneas (Fernandes, Lynch, y Netemeyer, 2014; Kaiser y Menkhoff, 2019; Lusardi, Michaud y Mitchell, 2019). En este sentido, será necesario seguir realizando estudios sobre esta materia que, aunque a día de hoy cuenta ya con un volumen importante de aportaciones, no deja de ser un área de estudio muy joven, especialmente en el caso español.

#### NOTAS

(\*) Los autores agradecen la ayuda recibida de Funcas a través del proyecto obtenido en la primera convocatoria de proyectos de investigación sobre Educación Financiera convocados por la institución en el año 2018. También agradecen al Gobierno de Aragón la financiación recibida mediante las ayudas a los grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza.

(1) El informe de la Fundación BBVA/IVIE (2019) destaca que España es, detrás de Malta, el país de la UE-28 con menor tasa de fecundidad (1,3 hijos por mujer).

(2) En PEARSON *et al.* (2019) se ponen de manifiesto las importantes dificultades económicas que tendrá que asumir la población mayor norteamericana de renta media en 2029. En este trabajo se estima que el 81 por 100 de este grupo de población tendrá unos ingresos anuales (60.000 dólares) inferiores al coste anual estimado de una residencia privada más los gastos médicos (62.000 dólares). La previsión mejora si en el cómputo de los ingresos se toma en consideración el valor de la vivienda en propiedad, pero aun en este escenario, se estima que el 54 por 100 de los mayores de renta media no dispondrá de los recursos necesarios para atender sus necesidades de cuidados. Además, la reducción prevista del número de cuidadores informales, favorecida por los cambios en el modelo de familia (reducción del número de hijos, aumento de los divorcios y de los hogares unipersonales) y en el mercado de trabajo (creciente incorporación a este de la mujer) contribuyen también a la mayor vulnerabilidad económica de las personas de avanzada edad. Sobre los cambios en la composición de los hogares europeos puede verse el trabajo de MIRET GAMUNDI (2016). Para el caso de España, véase LÓPEZ VILLANUEVA y PUJADAS RUBIÉS (2018).

(3) En Funcas y KPMG (2017) se ofrece un análisis detallado de la transformación liderada por los nuevos proveedores de servicios financieros digitales (las empresas FinTech) y de las oportunidades y retos regulatorios asociados a la nueva realidad que se está imponiendo en los mercados financieros.

(4) Sobre las oportunidades y riesgos que comporta para el cliente bancario la digitalización de los servicios financieros puede verse el Dictamen del Comité Social Europeo de 28 de julio de 2017.

(5) En este sentido se ha pronunciado el secretario general de la OCDE señalando que la educación financiera puede cambiar de manera crucial la vida de los ciudadanos, determinando sus oportunidades y éxitos y favoreciendo el emprendimiento, la movilidad social y la inclusión (OCDE, 2017a).

(6) La mayor parte de los trabajos cuantitativos existentes en España sobre las habilidades financieras de los individuos son los realizados a partir de los datos procedentes de las ediciones de 2012 y 2015 del proyecto PISA (*Project for the International Students Assessment*) de la OCDE, donde se incluyó, por primera vez, la evaluación de las competencias financieras de los estudiantes de 15 años (véase OCDE, 2014, 2017b). Son los trabajos realizados por MANCERÓN y XIMÉNEZ-DE-EMBÚN (2014); MANCERÓN, XIMÉNEZ-DE-EMBÚN, MEDIAYLLA y GÓMEZ-SANCHO (2019); MOLINA MARFIL, MARCENARO GUTIÉRREZ y MARTÍN MAR-

COS (2015), y MORENO-HERRERO, SALAS-VELASCO y SÁNCHEZ-CAMPILLO (2018a, 2018b). A ellos se suma el reciente estudio de MANCEBÓN, XIMÉNEZ-DE-EMBÚN y VILLAR-ALDONZA (2020), donde, haciendo uso de la ECF, se evalúa el impacto de la alfabetización financiera sobre los hábitos financieros saludables de la población.

(7) Según esta institución, mientras que los trabajos realizados en EE.UU., Australia y la OCDE utilizan ampliamente el término alfabetización (*literacy*), en los estudios italianos y españoles se utiliza más frecuentemente el término cultura (*culture*), en Holanda es más abundante el uso del vocablo intuición (*insight*), en las islas del Pacífico el término competencias (*competencies*) y en el Reino Unido y Canadá el de capacitación (*capability*). Véase YOONG *et al.* (2013).

(8) En este sentido, resulta de interés la diferenciación que hacen FERNANDES, LYNCH y NETEMEYER (2014) en su revisión de estudios entre lo que denominan la alfabetización financiera medida (*measured financial literacy*) y la alfabetización financiera manipulada (*manipulated financial literacy*). Con el primer término se refieren al porcentaje de aciertos de un individuo en preguntas sobre conocimientos financieros incluidas en diferentes cuestionarios, mientras que con el segundo término aluden a intervenciones formativas concretas diseñadas *ad hoc* para mejorar las habilidades financieras de la población.

(9) Para un análisis más detallado de las definiciones y estrategias de medición de la alfabetización financiera véase HUNG, PARKER y YOONG (2009), HUSTON (2010) y KIMIYAGHALAM y SAFARI (2015).

(10) Esta misma concepción es la empleada por la OCDE en la evaluación que lleva a cabo en el marco del proyecto PISA. En efecto, lo que se evalúa en él no son los conocimientos de los estudiantes de 15 años en las diversas materias del currículo escolar, sino su capacidad de aplicarlos a situaciones concretas en contextos diversos durante su vida adulta; lo que el organismo define como competencias. Véase OCDE (1999).

(11) LUSARDI y MITCHELL (2006). En todo caso, los primeros intentos de medición de las habilidades financieras de los ciudadanos se remontan a los años noventa del siglo pasado (véase HASTINGS *et al.*, 2013).

(12) Este documento fue publicado ocho años después en el *Quarterly Journal of Finance*.

(13) La pregunta relativa a la diversificación de riesgos, que formó parte de las *Big Three* en el instrumento inicial (en su tercera pregunta) se reubicó dentro del grupo de habilidades sofisticadas en el nuevo instrumento (pregunta 7 en el cuadro A.1 del anexo).

(14) A la red OCDE/INFE pertenecen 240 instituciones (bancos centrales, ministerios de economía y de educación) de 110 países

(OCDE, 2017a). Más información sobre los cometidos y las áreas de trabajo de esta red puede verse en: <https://www.oecd.org/financial/education/>

(15) No hacemos explícitas las preguntas sobre los conocimientos financieros diseñadas por la red OCDE/INFE, dado que en el epígrafe 3 se presenta el cuestionario aplicado en la *Encuesta de Competencias Financieras* y este está inspirado en aquel.

(16) La evaluación de las competencias financieras fue introducida por primera vez en el proyecto PISA en 2012 y se ha seguido realizando en todas las ediciones posteriores (2015 y 2018). En la última edición, se comprobó que el rendimiento de España (492 puntos) es significativamente inferior al promedio de los países que pertenecen a la OCDE (504 puntos). La comparación de estos resultados con los de las dos ediciones muestran que el rendimiento medio en España se ha situado siempre ligeramente por debajo del promedio OCDE-5, es decir, España sigue el mismo patrón que la del promedio de los cinco países de la OCDE que han participado en las tres ediciones (Ministerio de Educación y Formación Profesional e INEE, 2020).

(17) Un mayor detalle sobre la distribución de las respuestas otorgadas a las preguntas individuales sobre la FL, sobre la asociación de estas con las características de los individuos y sobre las pautas financieras de estos, puede verse en el informe que acompaña a la propia encuesta (BOVER, HOSPIDO y VILLANUEVA, 2018).

(18) Véanse los trabajos de LUSARDI y MITCHELL para los Estados Unidos o el reciente informe de la OCDE (2020) OCDE/INFE (2020).

(19) Esta información no se hace explícita en el trabajo, pero puede consultarse en el informe que acompaña a la ECF (BOVER, HOSPIDO y VILLANUEVA, 2018).

(20) Esta cuestión ha sido objeto de análisis en una minoría de los estudios internacionales realizados sobre la alfabetización financiera, observándose patrones comunes en ellos en cuanto a los factores intervinientes en la conformación de aquella. En particular, en la práctica totalidad de estos estudios se ha destacado que en la conformación de las habilidades financieras influyen el género (a favor de los varones), el estatus de inmigración (a favor de los nativos), el nivel socioeconómico (influencia positiva), las habilidades matemáticas y lingüísticas del individuo (en sentido positivo) y la socialización financiera (influencia también positiva). Véase GROHMANN, KOUWENBERG y MENKHOFF (2015) para Tailandia, LUSARDI y LÓPEZ (2016) y HANSON y OLSON (2018) para el caso de Estados Unidos; RIISALU y PÖDER (2016) para Estonia; MORENO-HERRERO *et al.* (2018a, 2018b) para el conjunto de países participantes en PISA 2012 y 2015, respectivamente; SKAGERLUND, LIND, STRÖMBÄCK, TINGHÖG y VÄSTFJÄLL (2018) para Suecia; MOLINA MARFIL *et al.* (2015) y MANCEBÓN

*et al.* (2019); para España y KADOYA y KHAN (2020) para el caso de Japón.

(21) Las estimaciones se ha realizado utilizando el programa Stata. En ellas se han tomado en consideración los pesos muestrales de corte transversal que ofrece la ECF, al objeto de compensar la desigual probabilidad de que un individuo sea seleccionado en la muestra, dada la estratificación por edad, sexo, nacionalidad y comunidad autónoma, así como las diferencias en las no respuestas a preguntas del cuestionario. Tener en cuenta esos pesos muestrales es crucial para poder obtener totales y medias a nivel poblacional (con referencia a octubre de 2016, fecha en que fue diseñada la muestra por el INE). La guía de usuarios de la ECF y un documento de trabajo del Banco de España ofrecen mayor detalle sobre la manera de incluir los pesos muestrales en los análisis estadísticos que se realicen a partir de ella (véase BANCO DE ESPAÑA, 2019 y BOVER, HOSPIDO y VILLANUEVA, 2019).

(22) El signo negativo de la variable edad al cuadrado es el que indica que a medida que aumenta la edad aumenta la FL, pero que superado un umbral de edad la FL disminuye. Ahora bien, la magnitud de este efecto es muy pequeña, del orden de milésimas, por lo que se puede prácticamente aceptar una relación lineal creciente entre edad y FL.

(23) Resulta paradójico que las dos preguntas que se incluyen en el índice FLsofist5 y que hacen que la relación con haber cursado estudios en economía o finanzas pase a ser no significativa son aquellas en las que se le pide al encuestado que interprete unos gráficos que muestran la evolución del valor de varios fondos de inversión, aspecto este que debería ser dominado por los que han estudiado Economía o Finanzas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ATKINSON, A. y MESSY, F.-A. (2012). Measuring Financial Literacy: Results of the OECD / International Network on Financial Education (INFE) Pilot Study (n.º 15). *The Survey of Financial Competences (ECF) 2016 User Guide*. <https://doi.org/10.1787/5k9cfs90fr4-en> Banco de España. (2019).
- BOVER, O., HOSPIDO, L. y VILLANUEVA, E. (2018). *Encuesta de competencias financieras (ECF) 2016: Principales Resultados*. Madrid: CNMV y Banco de España.
- (2019). *The Survey of Financial Competences (ECF): Description and Methods of the 2016 Wave. Documentos Ocasionales Banco*

<p>de España, 1909. <a href="https://doi.org/10.2139/ssrn.3396964">https://doi.org/10.2139/ssrn.3396964</a></p> <p>COMISIÓN EUROPEA (2018). <i>The 2018 Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States (2016-2070)</i> (n.º 079). <a href="https://doi.org/10.2765/615631">https://doi.org/10.2765/615631</a></p> <p>DOMÍNGUEZ-MARTÍNEZ, J. M. (2017). Los programas de educación financiera: aspectos básicos y referencia al caso español. <i>E-Pública</i>, 20, 19-60. <a href="http://e-publica.unizar.es/wp-content/uploads/2017/02/17102-version-definitiva_v2.pdf">http://e-publica.unizar.es/wp-content/uploads/2017/02/17102-version-definitiva_v2.pdf</a></p> <p>ERNER, C., GOEDDE-MENKE, M. y OBERSTE, M. (2016). Financial literacy of high school students: Evidence from Germany. <i>Journal of Economic Education</i>, 47(2), pp. 95-105. <a href="https://doi.org/10.1080/00220485.2016.1146102">https://doi.org/10.1080/00220485.2016.1146102</a></p> <p>FERNANDES, D., LYNCH, J. G. y NETEMEYER, R. G. (2014). Financial Literacy, Financial Education, and Downstream Financial Behaviors. <i>Management Science</i>, 60(8), pp. 1861-1883. <a href="https://doi.org/10.1287/mnsc.2013.1849">https://doi.org/10.1287/mnsc.2013.1849</a></p> <p>FROLIK, L. A. (2015). Private Long-Term Care Insurance: Not the Solution to the High Cost of Long-Term Care for the Elderly. <i>The Elder Law Journal</i>, 23(2), pp. 371-416.</p> <p>FUNCAS y KPMG (2017). <i>Fintech, innovación al servicio del cliente. Informe del Observatorio de la Digitalización Financiera de Funcas-KPMG</i>. <a href="https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2017/11/fintech-innovacion-servicio-cliente.pdf">https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2017/11/fintech-innovacion-servicio-cliente.pdf</a></p> <p>FUNDACIÓN BBVA/IVIE. (2019). <i>Evolución de la natalidad en las regiones y municipios españoles</i> (n.º 41). <a href="https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2019/11/FBBVA_Esenciales_41_indice_fecundidad.pdf">https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2019/11/FBBVA_Esenciales_41_indice_fecundidad.pdf</a></p> <p>GROHMANN, A., KOUWENBERG, R. y MENKHOFF, L. (2015). Childhood roots of financial literacy. <i>Journal of Economic Psychology</i>, 51, pp. 114-133. <a href="https://doi.org/10.1016/j.joep.2015.09.002">https://doi.org/10.1016/j.joep.2015.09.002</a></p> <p>HANSON, T. A. y OLSON, P. M. (2018). Financial literacy and family communication patterns. <i>Journal of Behavioral and Experimental Finance</i>, 19, pp. 64-71. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jbef.2018.05.001">https://doi.org/10.1016/j.jbef.2018.05.001</a></p>	<p>HASTINGS, J. S., MADRIAN, B. C. y SKIMMYHORN, W. L. (2013). Financial Literacy, Financial Education, and Economic Outcomes. <i>Annual Review of Economics</i>, 5(1), pp. 347-373. <a href="https://doi.org/10.1146/annurev-economics-082312-125807">https://doi.org/10.1146/annurev-economics-082312-125807</a></p> <p>HUNG, A., PARKER, A. M. y YOONG, J. K. (2009). Defining and Measuring Financial Literacy. <i>SSRN Electronic Journal</i>. <a href="https://doi.org/10.2139/ssrn.1498674">https://doi.org/10.2139/ssrn.1498674</a></p> <p>HUSTON, S. J. (2010). Measuring Financial Literacy. <i>Journal of Consumer Affairs</i>, 44(2), pp. 296-316. <a href="https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2010.01170.x">https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2010.01170.x</a></p> <p>KADOYA, Y. y KHAN, M. S. R. (2020). What determines financial literacy in Japan. <i>Journal of Pension Economics and Finance</i>, 19(3), pp. 353-371. <a href="https://doi.org/10.1017/S1474747218000379">https://doi.org/10.1017/S1474747218000379</a></p> <p>KAISER, T. y MENKHOFF, L. (2018). Financial education in schools: A meta-analysis of experimental studies. <i>CESifo Working Paper</i>, n.º 739. <a href="https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101930">https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101930</a></p> <p>KIMIYAGHALAM, F. y SAFARI, M. (2015). Review papers on definition of financial literacy and its measurement. <i>SEGI Review</i>, 8(July), pp. 81-94.</p> <p>LÓPEZ VILLANUEVA, C. y PUJADAS RUBÍES, I. (2018). Vivir solo en España. Evolución y características de los hogares unipersonales en la vejez. <i>Panorama Social</i> (28), pp. 93-115.</p> <p>LUSARDI, A. (2015). Financial literacy: Do people know the ABCs of finance? <i>Public Understanding of Science</i>, 24(3), pp. 260-271. <a href="https://doi.org/10.1177/0963662514564516">https://doi.org/10.1177/0963662514564516</a></p> <p>LUSARDI, A. y LÓPEZ, A. (2016). <i>Financial Literacy among High School Students in the United States: Evidence from the 2012 Programme for International Student Assessment (PISA). Working Paper</i>. European Investment Bank Institute.</p> <p>LUSARDI, A., MICHAUD, P.-C. y MITCHELL, O. S. (2019). Assessing the impact of financial education programs: A quantitative model. <i>Economics of Education Review</i>, p. 1-13. <a href="https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.05.006">https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.05.006</a></p>	<p>LUSARDI, A. y MITCHELL, O. S. (2006). Financial Literacy and Planning: Implications for Retirement Wellbeing. <i>Pension Research Council Working Paper</i>, 2006-1. Philadelphia, PA.</p> <p>— (2009). <i>How Ordinary Consumers Make Complex Economic Decisions: Financial Literacy and Retirement Readiness</i> (n.º 15350). <a href="http://www.nber.org/papers/w15350">http://www.nber.org/papers/w15350</a></p> <p>MANCEBÓN, M.-J. y XIMÉNEZ-DE-EMBÚN, D. P. (2014). Alfabetización financiera, competencias matemáticas y tipo de centro. En: <i>PISA 2012. Competencia Financiera. Informe español. Análisis secundario</i> (pp. 137-164).</p> <p>MANCEBÓN, M.-J., XIMÉNEZ-DE-EMBÚN, D. P., MEDIAVILLA, M. y GÓMEZ-SANCHO, J.-M. (2019). Factors that influence the financial literacy of young Spanish consumers. <i>International Journal of Consumer Studies</i>, 43(2), pp. 227-235. <a href="https://doi.org/10.1111/ijcs.12502">https://doi.org/10.1111/ijcs.12502</a></p> <p>MANCEBÓN, M.-J., XIMÉNEZ-DE-EMBÚN, D. P. y VILLAR-ALDONZA, A. (2020). Habilidades financieras y hábitos financieros saludables: un análisis a partir de la Encuesta de competencias. <i>Cuadernos de Información Económica</i>, 275, pp. 55-69.</p> <p>MINISTERIO DE EDUCACIÓN CULTURA Y DEPORTE (2017). <i>PISA 2015 Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Competencia Financiera. Informe Español</i>. <a href="https://doi.org/10.4438/030-17-099-X">https://doi.org/10.4438/030-17-099-X</a></p> <p>MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL E INEE (2020). <i>PISA 2018. Competencia Financiera. Informe español</i>. Madrid.</p> <p>MIRET GAMUNDI, P. (2016). Cambios en los hogares y en la familia: España en el siglo XXI en el contexto europeo. <i>Panorama Social</i>, 23, pp. 91-107. <a href="http://ced.uab.es/wp-content/uploads/2016/09/Panorama-Social_2016_23_P.Miret_.pdf">http://ced.uab.es/wp-content/uploads/2016/09/Panorama-Social_2016_23_P.Miret_.pdf</a></p> <p>MOLINA MARFIL, J. A., MARCENARO GUTIÉRREZ, Ó. D. y MARTÍN MARCOS, A. (2015). Educación financiera y sistemas educativos en la OCDE: un análisis comparativo con datos PISA 2012. <i>Revista de Educación</i>, 369, pp. 85-108. <a href="https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-369-291">https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-369-291</a></p>
--	---	--



<p>MONSERRAT, P. A. (2017). Cultura financiera y «tecnofinanzas». <i>eXtoikos</i>, 19, pp. 35-38. <a href="http://www.extoikos.es/n19/pdf/9.pdf">http://www.extoikos.es/n19/pdf/9.pdf</a></p> <p>MORENO-HERRERO, D., SALAS-VELASCO, M. y SÁNCHEZ-CAMPILLO, J. (2018a). Factors that influence the level of financial literacy among young people: The role of parental engagement and students' experiences with money matters. <i>Children and Youth Services Review</i>, 95, pp. 334-351. <a href="https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.10.042">https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.10.042</a></p> <p>— (2018b). The Knowledge and Skills That Are Essential to Make Financial Decisions: First Results From PISA 2012. <i>FinanzArchiv: Public Finance Analysis</i>, 74(3), pp. 293-339. <a href="https://doi.org/10.1628/fa-2018-0009">https://doi.org/10.1628/fa-2018-0009</a></p> <p>NOCTOR, M., STONEY, S. y STRADLING, R. (1992). <i>Financial literacy. A report prepared for the National Westminster Bank</i>. London: National Westminster Bank.</p> <p>OCDE (1999). <i>Measuring student knowledge and skills. A New Framework for Assessment</i>. Paris: OECD Publishing.</p> <p>— (2013). <i>PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving</i></p>	<p><i>and Financial Literacy</i>. <a href="https://doi.org/10.1787/9789264190511-en">https://doi.org/10.1787/9789264190511-en</a></p> <p>— (2014). <i>PISA 2012 Results: Students and Money: Financial Literacy Skills for the 21st Century (Volume VI)</i>. <a href="https://doi.org/10.1787/9789264208094-en">https://doi.org/10.1787/9789264208094-en</a></p> <p>— (2016). <i>OECD/INFE International Survey of Adult Financial Literacy Competencies</i>. <a href="http://www.oecd.org/finance/OECD-INFE-International-Survey-of-Adult-Financial-Literacy-Competencies.pdf">www.oecd.org/finance/OECD-INFE-International-Survey-of-Adult-Financial-Literacy-Competencies.pdf</a></p> <p>— (2017a). <i>G20/OECD INFE report on adult financial literacy in G20 countries</i>. OECD.</p> <p>— (2017b). <i>PISA 2015 Results (Volume IV): Students' Financial Literacy</i>. <a href="https://doi.org/10.1787/9789264270282-en">https://doi.org/10.1787/9789264270282-en</a></p> <p>— (2020). <i>OECD/INFE 2020 International Survey of Adult Financial Literacy</i>.</p> <p>PEARSON, C. F., QUINN, C. C., LOGANATHAN, S., DATTA, A. R., MACE, B. B. y GRABOWSKI, D. C. (2019). The Forgotten Middle: Many Middle-Income Seniors Will Have Insufficient Resources For Housing And Health Care. <i>Health Affairs</i>, 38(5), pp. 851-859. <a href="https://doi.org/10.1377/hlthaff.2018.05233">https://doi.org/10.1377/hlthaff.2018.05233</a></p>	<p>RIITSALU, L. y PÖDER, K. (2016). A glimpse of the complexity of factors that influence financial literacy. <i>International Journal of Consumer Studies</i>, 40(6), pp. 722-731. <a href="https://doi.org/10.1111/ijcs.12291">https://doi.org/10.1111/ijcs.12291</a></p> <p>SKAGERLUND, K., LIND, T., STRÖMBÄCK, C., TINGHÖG, G., y VÄSTFJÄLL, D. (2018). Financial literacy and the role of numeracy—How individuals' attitude and affinity with numbers influence financial literacy. <i>Journal of Behavioral and Experimental Economics</i>, 74, pp. 18-25. <a href="https://doi.org/10.1016/j.socec.2018.03.004">https://doi.org/10.1016/j.socec.2018.03.004</a></p> <p>NACIONES UNIDAS (2019). <i>World Population Prospects 2019: Highlights (ST/ESA/SER.A/423)</i>. En <i>Department of Economic and Social Affairs</i>. <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12283219">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12283219</a></p> <p>YOONG, J. K., MIHALY, K., BAUHOFF, S., RABINOVICH, L. y HUNG, A. (2013). <i>A toolkit for the evaluation of financial capability programs in low- and middle-income countries</i>. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.</p> <p>ZAIT, A. y BERTEA, P. E. (2014). Financial Literacy – Conceptual Definition and Proposed Approach for a Measurement Instrument. <i>The Journal of Accounting and Management</i>, 4(3), pp. 37-42.</p>
--	---	--

## ANEXO

CUADRO N.º A1

### INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN FINANCIERA

#### A. Preguntas propuestas por Lusardi y Mitchell (2006): *The Big Three*

1. Suponga que dispone de 100 u.m en una cuenta de ahorro y que la tasa de interés es de un 2 por 100 anual. ¿Cuánto dinero tendrá en su cuenta al cabo de cinco años si mantiene todo su dinero en la cuenta durante todo el período? *Tipo de interés compuesto*

Más de 102 u.m

Exactamente 102 u.m

Menos de 102 u.m

No lo sé

No contesta

2. Imagine que la tasa de interés asociada a su cuenta de ahorro es del 1 por 100 anual y que la inflación es del 2 por 100 anual. ¿Qué compras podrá realizar con el dinero de esa cuenta al cabo de un año? *Inflación*

Más de las que podría hacer hoy

Exactamente las mismas que podría hacer hoy

Menos de las que podría hacer hoy

No lo sé

No contesta

3. Indique, por favor, si la afirmación siguiente es cierta o falsa: «es más seguro comprar acciones de una única compañía que comprar acciones de un fondo de inversión» *Diversificación de riesgos*

Verdadero

Falso

No lo sé

No contesta

#### B. Preguntas añadidas en Lusardi y Mitchell (2009):

1. Suponga que un amigo hereda 10.000 u.m hoy y que su hermano hereda 10.000 u.m tres años después. ¿Cuál de los dos será más rico con la herencia? *Valor temporal del dinero*

Mi amigo

Su hermano

Los dos iguales

No lo sé

No contesta

2. Suponga que en el año 2010 su renta se ha duplicado y que los precios de los bienes ese año también se han duplicado. ¿Cuánto será capaz de comprar con su renta en 2010? *Ilusión monetaria*

Más que hoy (2009)

Igual que hoy (2009)

Menos que hoy (2009)

No lo sé

No contesta

3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe la función principal de los mercados de acciones? *Funcionamiento del mercado de acciones*

Los mercados de acciones ayudan a predecir las ganancias de las acciones

Los mercados de acciones provocan un aumento del precio en el precio de las acciones

Los mercados de acciones facilitan el intercambio entre los que desean comprar y vender acciones

Ninguna de las anteriores

No lo sé

No contesta

4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

Una vez que uno invierte en un fondo de inversión, no podrá recuperar su dinero durante el primer año

*Funcionamiento de los fondos de inversión*

Los fondos de inversión pueden invertir en varios activos, como por ejemplo acciones y bonos

Los fondos de inversión pagan una tasa fija de rentabilidad que dependen de los resultados pasados

Ninguna de las anteriores

No lo sé

No contesta

## CUADRO N.º A1

## INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN FINANCIERA (CONTINUACIÓN)

**B. Preguntas añadidas en Lusardi y Mitchell (2009) (continuación):**

5. ¿Qué ocurre con los precios de los bonos cuando bajan los tipos de interés? *Relación tipos de interés /precios de los bonos*  
 Aumentan  
 Bajan  
 Se mantienen iguales  
 Ninguna de las anteriores  
 No lo sé  
 No contesta
- 
6. Indique si la siguiente afirmación es cierta o falsa: la compra de acciones suministra un rendimiento más seguro que la compra de un fondo de inversión *Seguridad de las acciones /fondos de inversión*  
 Verdadero  
 Falso  
 No lo sé  
 No contesta
- 
7. Indique si la siguiente afirmación es cierta o falsa: las acciones comportan más riesgo que los bonos *Riesgo de las acciones /fondos de inversión*  
 Verdadero  
 Falso  
 No lo sé  
 No contesta
- 
8. ¿Qué activo da normalmente un mayor rendimiento en un período largo de tiempo (diez o veinte años)? *Rentabilidad en el largo plazo*  
 Una cuenta de ahorros  
 Los bonos  
 Las acciones  
 No lo sé  
 No contesta
- 
9. ¿Qué activo presenta normalmente mayores fluctuaciones en el tiempo? *Volatilidad/Fluctuación*  
 Una cuenta de ahorros  
 Los bonos  
 Las acciones  
 No lo sé  
 No contesta

Fuente: Elaboración propia.

# EDUCACIÓN Y SALUD AL NACER (\*)

Pilar CUEVAS-RUIZ (\*\*)

University College London

Cristina BORRA

Universidad de Sevilla

Almudena SEVILLA

University College London

## Resumen

Este artículo realiza una revisión exhaustiva de la literatura internacional y reporta evidencia empírica para España acerca de la correlación entre el nivel educativo de la madre y la salud de los recién nacidos. Investigaciones previas sugieren efectos positivos o nulos entre educación y salud al nacer. No obstante, la mayor parte de la literatura previa que busca relaciones causales explota análisis cuasiexperimentales en países en vías de desarrollo donde las reformas parten de niveles educativos muy bajos. Utilizando la reforma educativa de 1990 como *shock* exógeno, se estima un impacto nulo del incremento de la secundaria sobre los indicadores de salud al nacer en España.

*Palabras clave:* educación, salud, reformas educativas, experimento natural, recién nacidos.

## Abstract

This paper makes an exhaustive review of the international literature and reports empirical evidence for Spain about the correlation between the educational level of the mother and the health of the newborns. Previous research suggests positive or no effects between education and health at birth. However, most of the previous literature seeking causal relationships exploits quasi-experimental analyses in developing countries where reforms start from very low educational levels. Using the educational reform of 1990 as an exogenous shock, it is estimated that the increase in secondary education has no impact on health indicators at birth in Spain.

*Keywords:* education, health, educational reform, natural experiment, newborns.

*JEL classification:* I26, J13, J16.

## I. INTRODUCCIÓN

Las consecuencias del aumento del nivel educativo en países de renta alta han despertado el interés de numerosos autores durante las últimas décadas. Entre 1990 y 2018 la media de años escolarizados ha aumentado en torno a tres años en países como Portugal e Italia mientras que, en otros, como Reino Unido o Alemania se ha incrementado en más de cinco años llegando este último a alcanzar los 14,1 años de media (gráfico 1). Fundamentalmente, los beneficios del aumento del nivel educativo han sido evaluados y cuantificados a partir de los ingresos futuros o las perspectivas laborales. Sin embargo, diversos autores recalcan la importancia de las implicaciones procedentes de la correlación existente entre la educación materna y la salud al nacer (Breierova y Dufflo, 2004; Currie y Moretti, 2003; McCrary y Royer, 2011).

La salud al nacer puede tener diversas consecuencias e impulsar disparidades socioeconómicas durante el período adulto (Currie *et al.*, 2010; Currie, 2011). De hecho, según estimaciones de

Black *et al.* (2007), un aumento del 7,5 por 100 en el peso al nacer conlleva un incremento del 1 por 100 en los ingresos a tiempo completo y de 0,05 puntos en la escala Normalizada del Nueve (*Stanine*) (1) sobre el coeficiente intelectual. Según Behrman y Rosenzweig (2004), si aplicamos la distribución del peso al nacer de los Estados Unidos en países en vías de desarrollo la desigualdad en la distribución de la renta se reduciría en un 1 por 100. Según datos proporcionados por UNICEF (2019), países como España o Portugal experimentaban un aumento de un 1,2 y 1,4 puntos porcentuales respectivamente en el número de nacidos vivos con bajo peso (menor de 2.500 g) entre 2000 y 2015 (gráfico 2). Otros países como Alemania e Italia experimentaban una reducción en 0,3 y 0,12 puntos porcentuales en la proporción de nacidos con bajo peso situándose ambos en torno al 7 por 100.

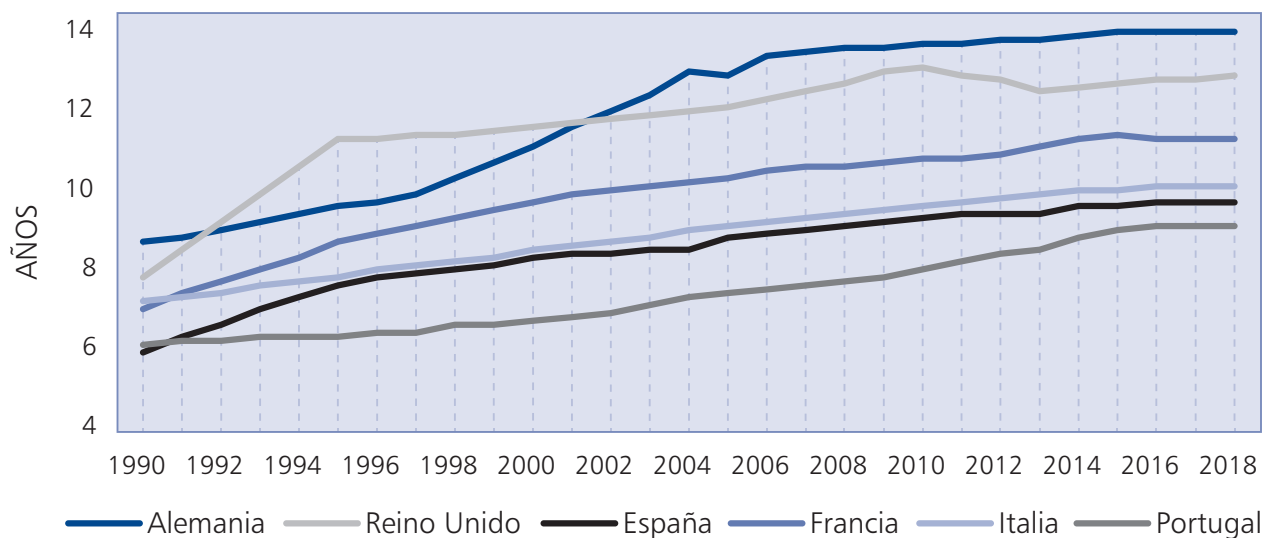
La correlación entre el nivel educativo de la madre y la salud al nacer de los hijos ha sido explicada a través de diferentes mecanismos. En primer lugar, a través del retraso de la fertilidad y el denominado efecto «reclusión», esto es, la reducción del

tiempo disponible para iniciar hábitos de riesgo y posponer los embarazos (Cygan-Rehm y Maeder, 2013). El retraso de la fertilidad y el aumento de la edad materna puede ser altamente beneficioso en países en desarrollo donde las tasas de embarazos adolescentes son muy altas (Breierova y Dufflo, 2004), pero tiene efectos negativos en países donde la edad materna es ya muy avanzada aumentando los riesgos para la madre y el hijo (Luque Fernández *et al.*, 2019). En segundo lugar, la consecución de estudios superiores aumenta la probabilidad de estar ocupada, lo cual implicaría un aumento de los ingresos familiares y el acceso a beneficios no pecuniarios como seguros médicos privados, cuidados prenatales o pensiones (Schaller y Zerpa, 2019; Page, Schaller y Simon, 2019). Por último, existiendo cierta falta de consenso, el mayor nivel educativo puede estar asociado con unos hábitos de vida más saludables a partir de la reducción del consumo de alcohol y tabaco (Currie y Moretti, 2003; Fort, Schneeweis y Winter-Ebmer, 2016), pero también puede implicar el aumento de comportamientos de riesgo al acceder a puestos de trabajo de mayor responsabilidad y de mayor estrés (Juárez *et al.*, 2014; Bellés-Obrero *et al.*, 2015). No obstante, el papel de los canales sobre la salud ha sido analizado en su vasta mayoría para países en vías de desarrollo donde las mejoras en educación parten

de niveles educativos muy bajos (Currie y Moretti, 2003; Breierova y Dufflo, 2004; Makate y Makate, 2016). Los años de escolarización media en países en desarrollo estaban en 7,4 años y en países de menor índice de desarrollo humano en 4,8 años en 2018 (UNPD, 2018).

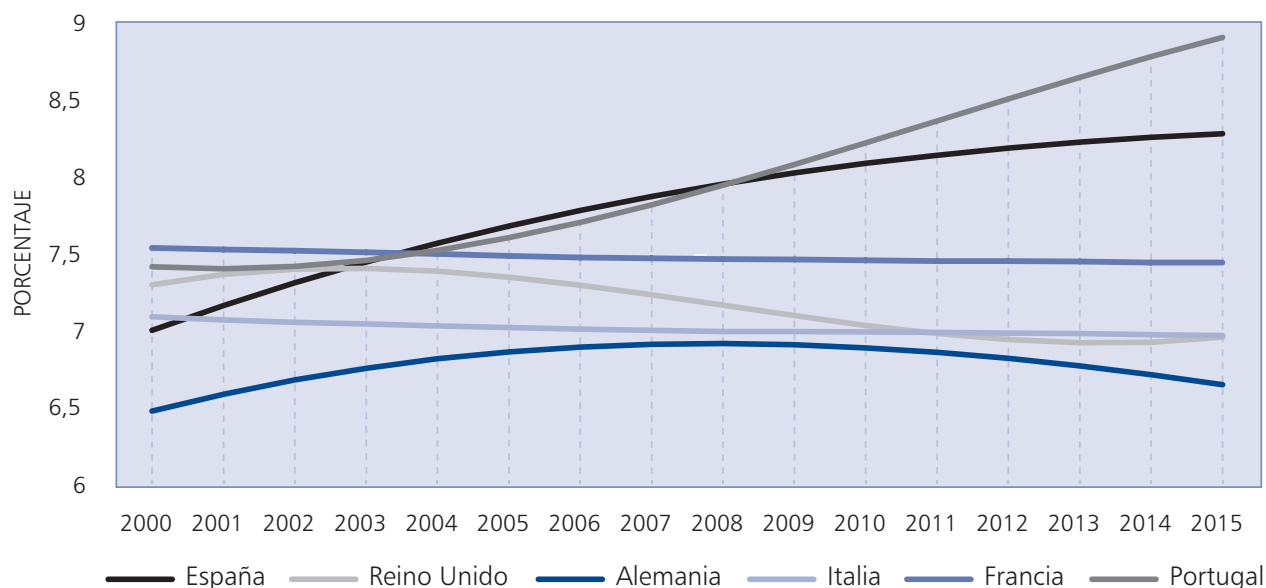
La identificación de los efectos causales de la educación a través de dichos canales no se presenta como una tarea fácil dado el carácter endógeno de la misma. Por ejemplo, es importante diferenciar si la presumiblemente mejor salud de los recién nacidos de madres con mayor nivel educativo se debe a que estas poseen unos hábitos de vida más saludables o, por el contrario, se debe a que las madres que deciden seguir más años dentro del sistema educativo no representan una muestra aleatoria de la población. Dicha decisión puede venir determinada por una serie de factores o variables no observables como podría ser el contexto familiar. Por tanto, dado que la educación no es una variable exógena, numerosos autores han abordado este problema haciendo uso de métodos cuasiexperimentales. Autores como Black, Devereux y Salvanes (2005) o Maurin y McNally (2008) utilizan reformas educativas como experimentos naturales que implican el aumento de la educación obligatoria y otros como Currie y Moretti (2003) o Carneiro, Meghir y Pary

GRÁFICO 1  
EVOLUCIÓN DEL NÚMERO MEDIO DE AÑOS DE ESCOLARIZACIÓN POR PAÍS DE LAS MUJERES CON 26 AÑOS O MÁS (1990-2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Desarrollo Humano de United Nations Development Programme (UNDP), 2018.

GRÁFICO 2  
EVOLUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE NACIDOS VIVOS CON MENOS DE 2.500 GRAMOS  
AL NACER POR PAÍS (2000-2015)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UNICEF/WHO, *Low birthweight (LBW) estimates, 2019 Edition*.

(2013) usan la variación temporal y geográfica en los costes de acceso a la Universidad.

En consecuencia, la contribución más clara del presente artículo reside en el análisis y sistematización de la literatura previa según los métodos cuasiexperimentales presentados y de los principales mecanismos que explican la correlación entre el nivel educativo de la madre y la salud al nacer. Además, se contribuye a la literatura previa con una evidencia empírica para España siendo muy limitadas las investigaciones realizadas sobre el impacto de la educación en la salud al nacer en países desarrollados y prácticamente inexistentes para España a partir de experimentos naturales.

Este artículo se estructura de la siguiente forma. En la sección segunda se muestra una revisión de la literatura acerca del impacto causal de la educación sobre la salud al nacer organizado según el experimento natural utilizado para obtener el efecto. En la tercera sección se presenta una revisión de la literatura sobre los canales que se han investigado. En la cuarta sección se presenta una revisión de la evidencia en España sobre el efecto de la educación en la salud al nacer, así como los canales

analizados, finalizando con el análisis empírico para España utilizando el impacto de la implantación de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) sobre la salud al nacer. Por último, la sección quinta concluye con una serie de conclusiones finales.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA DEL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN SOBRE LA SALUD AL NACER

Expondremos en esta sección las principales investigaciones realizadas acerca del impacto de la educación sobre la salud al nacer según el experimento natural realizado (ver cuadros 1.A y 1.B del anexo).

Como se ha mencionado anteriormente, la educación tiene un carácter completamente endógeno. La correlación entre educación y salud puede venir determinada por una serie de factores no observables como el contexto familiar (Currie y Moretti, 2003). ¿Es el mayor nivel educativo de la madre explicativo de los mejores indicadores de salud al nacer de los hijos, vía aumento de ingresos y mayor inversión en salud? O, por el contrario, ¿es el mayor

nivel adquisitivo de la madre el que determina el mayor nivel educativo de la misma y, por tanto, una mayor inversión en salud y capacitación para procesar información? Para evitar una selección no aleatoria de la muestra, literatura previa ha explotado *shocks* exógenos para controlar la educación y que esta no dependa de otros factores como los ingresos o el nivel socioeconómico de la pareja. Dichos *shocks* exógenos son fundamentalmente reformas educativas que han supuesto un cambio en el sistema educativo de un país o región en un período de tiempo determinado. No obstante, los experimentos naturales utilizados difieren según el instrumento utilizado. Mientras que hay autores que explotan reformas educativas que suponen una variación en los años de escolarización obligatoria, otros utilizan las diferentes edades de entrada en el sistema educativo o explotan la extensión de la accesibilidad al sistema educativo a partir de la apertura de centros educativos.

Varios trabajos consideran la variación del número de años de estudio que acompaña a los cambios en la edad de escolarización obligatoria. Lindeboom, Llena-Nozal y Van Der Klaauw (2009) investigan el impacto de la educación parental sobre la salud de los hijos a partir de un incremento de la escolarización obligatoria en Reino Unido. La reforma de 1947 aumentó la escolarización obligatoria de los 14 a los 15 años. A partir de datos longitudinales de más de 17.000 niños nacidos entre el 3 y 9 de marzo de 1958 en Reino Unido estiman que la exposición a la reforma educativa supuso un aumento en 0,02 gramos en el peso al nacer. De forma similar, Grytten, Skau y Sørensen (2014) analizan el impacto de la educación materna sobre el peso al nacer a partir de una reforma educativa en Noruega que incrementó la educación obligatoria de los 7 a 9 años. La reforma tuvo lugar entre 1960 y 1972 y se implantó a diferente ritmo según municipios. Con datos de los registros médicos (1960-1972) y del censo de 1960, se estima que por cada año de escolarización se reduce en un 1 por 100 la probabilidad de bajo peso al nacer (menos de 2.500 gramos). Con el mismo experimento natural, Dursun, Cesur y Kelly (2017) aprovechan la reforma educativa de Turquía de 1997 que aumentó la escolarización obligatoria de los 5 a los 8 años. Estos últimos analizan la mortalidad infantil, el peso al nacer y la prematuridad a partir de datos de partos del Ministerio de Salud de Turquía, datos de mortalidad del Instituto de Estadística turco de Población y Hogares y el Censo de 2011. Obtienen que por cada año de escolarización de la madre se reduce la probabilidad de muy bajo peso

(menos de 1.500 gramos) un 0,53 por 100, un 0,83 por 100 de bajo peso (2.500 gramos), 0,6 por 100 de prematuridad (menos de 37 semanas) y un 0,6 por 100 la probabilidad de mortalidad infantil (hasta los 5 años).

Otros autores explotan la accesibilidad al sistema educativo a partir de la disponibilidad de centros educativos de enseñanza superior y primaria. A niveles de educación superior, Currie y Moretti (2003) analizan el impacto de la educación de la madre sobre la salud al nacer en Estados Unidos a partir de los registros de partos entre 1970 y 1990 de la Estadística Nacional de Natalidad. Aíslan el efecto causal de la educación explotando la apertura de centros de educación superior (universidades) entre 1940 y 1996 y estiman que la reforma redujo la probabilidad de bajo peso un 10 por 100 y prematuridad un 6 por 100. Carneiro, Meghir y Pary (2013) instrumentan la educación a partir de un método híbrido que controla la disponibilidad de universidades, las tasas universitarias y la ratio de desempleo local de la provincia de la madre a los 17 años en Estados Unidos entre 1979 y 2008. No encuentran resultados significativos sobre los nacidos vivos con bajo peso al nacer ni sobre las habilidades motoras a partir de datos de la *Encuesta longitudinal para jóvenes* (NLSY79).

A nivel de educación primaria, Breierova y Dufflo (2004) explotan un programa masivo de construcción de centros de educación primaria en Indonesia entre 1973 y 1978 (programa Sekolah Dasar INPRES). Concluyen que el programa redujo aproximadamente un 45 por 100 el número de muertes infantiles. Makate y Makate (2016) controlan la educación a partir de la eliminación de tasas de acceso a la educación primaria en Malawi en 1994. A partir de datos de las *Encuestas de demografía y salud* en Malawi del 2000, 2004-2005 y 2010 estiman una reducción de hasta un 3,33 por 100 de la probabilidad de mortalidad infantil. Keats (2018) realiza un experimento similar en Uganda en 1997 con datos de la *Encuesta de demografía y salud* de 1995, 2000-2001, 2006 y 2011 (DHS) y *Encuesta de malaria* de 2009. Este último no encuentra efectos sobre la mortalidad al nacer, pero estima una reducción de la probabilidad de sufrir retraso en el crecimiento en un 18 por 100. Günes (2015) explota la reforma educativa de Turquía de 1997, al igual que Dursun, Cesur y Kelly (2017), la cual implicó un aumento de un 30 por 100 de las aulas en educación primaria y secundaria en el curso académico 1996-1997. Se estima una reducción del

85 por 100 de la probabilidad de muy bajo peso. Por último, Chou *et al.* (2010) explotan la reforma educativa de 1968 en Taiwán que supuso la apertura de centros de educación secundaria. La reforma en Taiwán redujo la mortalidad infantil en torno a un 11 por 100.

Por otro lado, realizando un experimento natural diferente, McCrary y Royer (2011) identifican los efectos de la educación materna sobre la fertilidad y la salud infantil a partir de la comparativa de diferentes políticas sobre la edad de entrada al sistema educativo. En este caso, instrumentan la educación de la madre a partir de las diferentes edades de entrada a los centros de educación primaria en California y Texas, en el primero se debía tener 5 años el 1 de diciembre mientras que en el segundo el 1 de septiembre. A partir de los datos de los departamentos de salud de California (1989-2002) y Texas (1989-2001) no encuentran resultados significativos y, por tanto, constatan un efecto nulo de la educación sobre la salud al nacer.

Para finalizar, otros autores controlan la educación a partir de reformas no educativas pero que tienen consecuencias directas sobre la escolarización. Grépin y Bharadwaj (2015) explotan la Declaración de Independencia de Zimbabue en 1980 que facilitó el acceso de la población negra a los centros educativos. Concluyen que la extensión de la educación redujo la mortalidad al nacer en más de un 1 por 100. También sería el caso de Bellés-Obrero *et al.* (2015) que explota la reforma laboral española de 1980 y que desarrollaremos en la sección sexta del presente artículo.

### III. CANALES EXPUESTOS POR LITERATURA PREVIA

El nivel educativo de la madre afecta a la salud al nacer a través de diferentes mecanismos. El cuerpo de literatura previo que analiza el impacto causal de la educación sobre la salud al nacer a partir de experimentos naturales ha explicado dicha correlación a través de los efectos de la educación sobre la programación de la fertilidad, la edad de la madre, los ingresos futuros, el uso de cuidados prenatales y los hábitos de riesgo como el consumo de tabaco y alcohol. No obstante, el efecto y dirección de estos efectos sobre la salud al nacer dependerá, entre otros factores, del nivel de desarrollo del país y del espectro temporal en el que se ha desarrollado el experimento natural.

Uno de los primeros mecanismos sobre los que actúa la educación sobre la salud al nacer es a través de la fertilidad. Si las mujeres afectadas por una reforma educativa en su adolescencia no tuvieran planeada su proyección de familia lo suficientemente jóvenes y con anterioridad a la implantación de la reforma, esta podría suponer una restricción de la fertilidad reduciendo el número de hijos. Además, si asumimos que el servicio que le prestamos al hijo es un bien normal, a menor cantidad mayor calidad y, por tanto, dados unos recursos limitados, mejores condiciones de vida (Becker y Lewis, 1973). Bajo dicha asunción, se establece una correlación negativa entre la fertilidad de la madre y la salud al nacer, es decir, a mayor número de hijos peores indicadores de salud al nacer. Por tanto, los efectos causales de la educación sobre la salud al nacer no podrían ser cuantificados sin realizar previamente un análisis del impacto de la misma sobre la fertilidad ya que, la educación, endógenamente elegida, puede inducir a la mujer a tener menos hijos con el objetivo de invertir más tiempo y esfuerzo en cada uno de ellos (Currie y Moretti, 2003). Dada la consideración de la fertilidad como canal potencial, autores como McCrary y Royer (2001) o Carneiro, Meghir y Paredy (2013) demuestran, antes de analizar el impacto de la educación sobre la salud al nacer, el efecto nulo de la educación en la fertilidad total de la madre.

La fertilidad total de la mujer está altamente relacionada con la edad en la que tiene el primer hijo o la edad en el primer matrimonio lo que, por consiguiente, convierte a la edad de la madre en el siguiente canal potencial a tratar. Recién nacidos de madres adolescentes y madres al final de su vida fértil se encuentran en situación de desventaja en cuanto a una mayor probabilidad de nacimiento prematuro y bajo peso al nacer (Fall *et al.*, 2015). En países en vías de desarrollo, los hijos de madres primerizas son más proclives a contraer diarrea, anemia moderada o grave y problemas en el desarrollo (Selemani *et al.*, 2014). Siendo, por tanto, políticas de retraso de la edad del primer nacido esenciales para promover la salud neonatal y supervivencia en países en desarrollo. Breierova y Dufflo (2004) consideran la educación de la mujer como uno de los principales determinantes de la edad de la madre y en el primer matrimonio, así como en la fertilidad temprana. Asocian un año adicional de educación con un incremento de 0,38 años en la edad de la mujer en el primer matrimonio. De forma similar, Carneiro, Meghir y Paredy (2013) estiman que por cada año de escolarización adicional el primer



nacimiento se retrasa de media un año. Grépin y Bharadwaj (2015) estiman que un año adicional retrasa la edad de cohabitación en 0,5 años y el primer hijo en 0,3 años. En la misma línea, Keats (2018) sugiere que la reforma redujo la probabilidad de matrimonio a los 15 años en un 15 por 100 y a los 20 años hasta un 5 por 100.

McCrary y Royer (2011) no encuentran resultados significativos sobre la probabilidad de ser madre o sobre la edad en el primer nacimiento. En países en desarrollo, el aumento de la edad en el primer matrimonio o en el primer embarazo tiene efectos altamente positivos en los indicadores de salud al nacer, sobre todo, cuando se tratan de embarazos adolescentes. Por otro lado, en países con altos niveles de desarrollo el retraso de la edad maternal puede aumentar considerablemente el riesgo de complicaciones y enfermedades tanto para la madre como para el hijo.

Pese a que la educación puede tener un impacto negativo sobre la salud al nacer vía aumento de la edad de la madre, otros mecanismos como el aumento de los recursos familiares disponibles o las mejores perspectivas matrimoniales favorecen mejores indicadores de salud. Mujeres con mayor nivel educativo tienen mayores posibilidades de casarse con hombres de un nivel educativo similar y de ingresos superiores (Behrman y Rosenzweig, 2002). Autores como Breierova y Dufflo (2004) o Grépin y Bharadwaj (2015) estiman que la ampliación del acceso al sistema educativo conlleva a una reducción de la diferencia entre los niveles educativos del marido y mujer. En esta línea, Currie y Moretti (2003) estiman que, por cada año de escolarización de la mujer el nivel educativo del marido incrementa en 0,6 años y Carneiro, Meghir y Parey (2013) en 0,5 años. Además, Günes (2015), a partir de la reforma educativa en Turquía en 1997, concluye que las mujeres que han finalizado como mínimo la educación primaria son más proclives a casarse con hombres que participan activamente en el mercado laboral y presentan mayor probabilidad de trabajar en el sector servicios o en la industria.

En la misma línea, el nivel educativo paternal tiene un impacto significativo positivo sobre los recursos del hogar familiar reduciendo la probabilidad de experimentar una adversidad financiera e incrementando los estándares de vida (Lindeboom, Llena-Nozal y Van Der Klaauw, 2009). Keats (2018) predice cómo un año educativo adicional aumenta la posibilidad de trabajar de la mujer en un 9,2 por

100 durante el último año. Currie y Moretti (2003) afirman que el mayor acceso a universidades en Estados Unidos mejoró las condiciones económicas de la mujer, más concretamente, aumentó el patrimonio medio de la misma, la proporción de mujeres residiendo en núcleos urbanos y la probabilidad de estar ocupada. Carneiro, Meghir y Parey (2013) estiman que por cada año de educación de la madre los ingresos familiares aumentan en un 14 por 100.

McCrary y Royer (2011) obtienen resultados positivos significativos en cuanto a la relación educación y al uso de servicios sanitarios privados, así como con los cuidados prenatales. Para la muestra de California, un año educativo adicional reduce la probabilidad de ser atendida en un centro público y aumenta la probabilidad de parto en un centro privado. Para Texas, un año adicional de educación aumenta la probabilidad de recibir cuidados prenatales en un hospital y aumenta el uso de servicios privados. Makate y Makate (2016) estiman que un año adicional de educación se corresponde con 0,525 visitas adicionales a un centro sanitario.

En general, el cuerpo de investigación previo establece una relación negativa entre el nivel educativo y los comportamientos de riesgo entendiéndose como tales, principalmente, tabaquismo y alcohol. Currie y Moretti (2003) sugieren que en el efecto positivo de la educación sobre la salud al nacer puede venir explicado a partir de una reducción en la probabilidad de fumar. Los últimos sugieren que un año adicional de educación reduce la probabilidad de fumar en un 30 por 100 y Günes (2015) estima que la finalización de la educación primaria reduce la probabilidad de fumar en torno a un 26 por 100. Asimismo, Dursun, Cesur y Kelly (2017) estiman como al menos ocho años de educación obligatoria llega a reducir la probabilidad de haber fumado alguna vez un 8,4 por 100 y de fumar actualmente un 3,4 por 100.

Por otro lado, McCrary y Royer (2011) encuentran resultados diferentes e insignificantes estadísticamente en su experimento. Estos utilizan las diferentes edades de entrada en el sistema educativo en California (1989-2002) y Texas (1989-2001), 5 años el 1 de diciembre y septiembre respectivamente, y obtienen que mientras en California las mujeres nacidas después de la fecha de entrada son más proclives a fumar que las nacidas antes, en Texas se da justamente el efecto contrario. Por tanto, concluyen que el efecto de las reformas en

los comportamientos de riesgo maternos es pequeño, contradictorio y estadísticamente insignificante. Por último, y como excepción, Lindeboom, Llena-Nozal y Van Der Klaauw (2009) encuentran un efecto significativo positivo entre la educación materna y la probabilidad de fumar durante el embarazo. No obstante, estos instrumentan la educación a partir de la extensión de educación obligatoria con la reforma educativa de 1947 en Reino Unido, por lo que, su muestra incluye aquellos partos producidos en 1958, no siendo hasta los años sesenta cuando la población comenzó a tener conciencia sobre los efectos adversos del tabaquismo.

#### IV. EDUCACIÓN, SALUD AL NACER Y CANALES EN ESPAÑA

La literatura previa en España es prácticamente inexistente en cuanto al impacto causal de la educación parental sobre la salud al nacer de los hijos. Hasta donde alcanza nuestro conocimiento, el único experimento natural estudiado en España para analizar el impacto de la educación sobre la salud al nacer es el llevado a cabo por Bellés-Obrero *et al.* (2015) (2). Dicha investigación únicamente captura la educación parcialmente ya que no explota una reforma educativa. Bellés-Obrero *et al.* (2015) controlan la educación a partir de la reforma laboral en España de 1980 que supuso el incremento de los 14 a los 16 años en la edad mínima legal para trabajar. La introducción de la reforma laboral eliminó los incentivos de aquellos nacidos en el primer semestre del año a la edad de 14 años para abandonar el sistema educativo antes de que acabara el curso escolar y, en consecuencia, no completar la educación mínima obligatoria y comenzar a trabajar. A partir de datos de la *Encuesta de población activa (EPA)* para 2000-2013 concluyen que la reforma laboral eliminó la diferencia en la incidencia de abandono escolar entre los nacidos en ambos semestres a los 14 años.

A partir de la base de datos de microdatos del INE (1975-2012), basada en los registros de nacimiento, estiman que la reforma laboral incrementó la probabilidad de prematuridad en un 0,213 por 100, aumentó la probabilidad de bajo peso al nacer (menor de 2.500 g) en un 0,38 por 100 suponiendo unos 4,4 gramos menos de media y un aumento del 0,023 por 100 de la probabilidad de muerte antes de las primeras 24 horas de vida del primer nacido. Dichos efectos sobre la salud al nacer se explican a través de dos canales: a) a partir de la

vinculación matrimonial ya sea por el retraso de la edad en el primer matrimonio o por la reducción de la probabilidad de casarse; y b) a partir de las mejores prospecciones laborales de la mujer y los peores hábitos de salud a los que están expuestas aquellas que trabajan de forma activa.

Tomando dos grupos de referencia, uno prerreforma (1961-1965) y otro posreforma (1967-1971), Belles-Obrero *et al.* (2015) estiman a partir de los registros de nacimientos que la reforma laboral supuso de media un retraso de medio mes en los embarazos, seguido del incremento de la probabilidad de no tener ningún hijo al final de la vida fértil de la mujer y un decremento de la fertilidad completa. Más concretamente, la reforma implicó una reducción del 0,15 por 100 de mujeres que deciden tener hijos. Este impacto negativo sobre la fertilidad total es constatado con datos del censo de 2011 al estimarse una reducción de la probabilidad de tener familia numerosa entre el grupo posreforma con respecto al grupo prerreforma. En cuanto a la edad materna, la reforma laboral redujo la probabilidad de tener el primer hijo entre los 18 y 21 años y aumentó la probabilidad de tenerlo a edad superiores a los 35 años. En la misma línea, la reforma retrasa de media en medio mes la edad en el primer matrimonio. Por último, la política tiene un impacto positivo en las perspectivas laborales de la mujer y esto un impacto negativo sobre la salud al nacer al incrementar la probabilidad de fumar regularmente y el número de cigarrillos. Además, la reforma aumenta la probabilidad de sufrir bronquitis y tensión alta.

El resto de investigaciones acerca de la relación nivel educativo y salud al nacer en España se basan en análisis de correlación. Juárez *et al.* (2014) evalúan la relación entre el nivel educativo de la madre y diferentes indicadores de salud perinatal como el peso al nacer, macrosomía fetal (mayor de 4 kg) y la edad gestacional entre los nacidos en la Comunidad Autónoma de Andalucía entre 2001 y 2011. Estiman que, a mayor nivel educativo, menor es el riesgo de obtener indicadores perinatales negativos. No obstante, cuando la muestra es desagregada en dos períodos temporales, 2001-2008 (*boom* económico) y 2009-2011 (*recesión* económica), se obtienen únicamente resultados significativos en cuanto al peso en el primer período mientras que en el segundo los efectos de la educación son significativos para todos los indicadores de salud y se muestran mayores desigualdades en cuanto a la macrosomía y partos postérmino.

Juárez *et al.* (2014) explican estos resultados a través de los posibles efectos adversos de la crisis financiera sobre la salud, haciendo alusión a la reducción del gasto público en sanidad y educación y a la destrucción de empleo. Además, hacen referencia a los cambios en el riesgo asociado a los diferentes niveles educativos. Esto es, durante la recesión económica, las mujeres con titulación universitaria serían más proclives a ser empleadas en puestos de trabajo de cuello blanco (asociados a mejores indicadores de salud reproductiva en comparación con otros puestos de trabajo con mayores niveles de responsabilidad y, por tanto, con hábitos de riesgo asociados y mayores niveles de estrés) y las mujeres con educación primaria serían más proclives a ser empleadas en empleos de baja cualificación (asociados a una peor salud reproductiva en comparación con ser ama de casa).

Luque Fernández *et al.* (2019) investigan la relación nivel socioeconómico de la madre (según país de origen, nivel educativo e índice de desarrollo humano) y muerte perinatal (tras 28 semanas de gestación) en España a partir de la *Estadística de población* del INE para el período 2007-2015. Obtienen resultados consistentes en cuanto a los niveles socioeconómicos más bajos, hijos de mujeres originarias de países con bajos niveles de desarrollo humano y menor nivel educativo medio presentan una mayor probabilidad de muerte perinatal. Sin embargo, observan una reducción de la brecha entre las diferentes probabilidades de muerte perinatal entre las madres de mayor y menor nivel socioeconómico; esto se debe, fundamentalmente, a los peores indicadores obtenidos por aquellas mujeres de elevado nivel educativo y avanzada edad.

De igual forma, los canales por los que la educación actúa sobre la salud al nacer, y sin ser considerados como canales o mecanismos, han sido analizados de forma limitada y a partir de análisis correlacionales. Requena y Salazar (2014) exploran los efectos del nivel educativo sobre la fertilidad y los patrones matrimoniales en la primera mitad del siglo XX en España a partir de datos del censo de 1991. Estos encuentran una asociación negativa entre la educación y la fertilidad, así como el aumento de la probabilidad de permanecer soltera. Sin embargo, una vez que eliminan de la muestra las mujeres solteras sin hijos, no encuentran efectos sobre la fertilidad. Estos resultados contradicen a aquellas teorías que explican la relación negativa educación y fertilidad vía calidad vs cantidad (Becker y Lewis, 1973) o al secularismo. Las menores ratios

de fertilidad entre mujeres vía aumento del nivel educativo vienen explicadas por la reducción de la probabilidad de encontrar una pareja con un nivel socioeconómico similar ya sea por la reducción del número de individuos con un nivel educativo igual o superior o por la disminución del tiempo disponible al estar dentro del sistema educativo un mayor número de años.

## 1. La LOGSE como experimento natural para España

Ante la falta de investigación previa sobre el impacto causal de la educación sobre la salud al nacer a partir de experimentos naturales basados en reformas educativas, proponemos el uso de la Ley Orgánica 1/1990 de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) como *shock* exógeno para realizar un experimento natural que nos permita cuantificar los efectos del incremento del nivel educativo de las madres sobre la salud al nacer en España.

En España, la esperanza de vida en educación de un alumno de cinco años era de 18,7 años en el curso académico 2016-2017 (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019). En comparación internacional, España se encuentra en el top 10 siendo superada por Finlandia y Suecia (20 años) y por Países Bajos, Bélgica, Grecia y Dinamarca (19 años). Se sitúa al nivel de otros países como Alemania (en torno a los 18 años) y supera a otros como Francia e Italia (17 años). Dicho posicionamiento ha sido resultado de un proceso de incremento gradual de la escolarización en las diferentes etapas del sistema educativo. El gráfico 3 muestra cómo la media de años escolarizados en educación secundaria del total de la población mayor de 25 años aumentó de los 1,77 años en 1990 a los 3,92 años en 2010. De igual forma, los años de escolarización medios en educación superior han ido aumentando de forma gradual entre 1990 y 2010. En el gráfico 4 podemos ver la tendencia creciente de la escolarización media en España y del porcentaje de nacidos vivos con un peso bajo al nacer (menor de 2.500 g). En 2015, la media de años de escolarización de la población mayor de 25 años rozaba los 10 años y el 8,27 por 100 de los nacidos pesaron menos de 2.500 g, 1,27 puntos porcentuales más que en el año 2000.

Paralelamente, la edad media de entrada a la maternidad en España ha aumentado de forma progre-

siva (gráficos 5 y 6). En los últimos cuarenta años, la edad media de la mujer se ha elevado en casi cuatro años mientras que la edad media de la mujer en el primer matrimonio más de nueve años. En 1978 la edad media en el primer nacimiento era 28,36 años en España y la del primer matrimonio alcanzaba los 25,15 años. Sin embargo, en 2018 la mujer tenía el primer hijo a los 32,2 años y se casaba por primera vez a los 34,46 años. De forma análoga, en 1988 el grupo de edad más fértil los representaban aquellas mujeres con 27 años mientras que en 2018 era el de 35 años. Es más, en 2018 el número de hijos de madres de 40 años, el 3,5 por 100 del total de nacidos, superó al de aquellas de 27 años. Por tanto, partimos de un contexto caracterizado por una elevada esperanza de vida en educación, un elevado número de años medios escolarizados para la población en edad fértil, un descenso continuando del peso al nacer y una elevada edad de entrada a la maternidad y en el primer matrimonio.

La LOGSE fue una reforma educativa integral que afectó a todas las etapas y cursos no universitarios. La escolarización obligatoria aumentó de los 8 a los 10 años incrementando la edad mínima legal de abandono escolar de los 14 a los 16 años. Previo a la LOGSE, el sistema educativo español estaba regulado por la Ley General de Educación de 1970 (LGE). La transición entre ambos sistemas se hizo de forma gradual a diferente ritmo a lo largo de todas las provincias entre los cursos escolares 1991-1992 y 2000-2001. En el gráfico 7 podemos ver la implantación de la LOGSE en las cuatro regiones (Cataluña, Comunidad Valenciana, Comunidad de Madrid y Andalucía) con mayor número de alumnos matriculados entre los cursos académicos 1991-1992 y 2000-2001 (3). En el curso académico 2000-2001, 3.º de ESO (LOGSE) había sustituido a sus niveles educativos análogos en LGE (1.º de FP y 1.º de BUP) prácticamente en el 100 por 100 de los matriculados en dicho nivel en las cuatro regiones. Sin embargo, podemos apreciar como su implantación se produjo a diferente ritmo según región; por ejemplo, en el curso académico 1996-1997 en la Comunidad Valenciana únicamente el 19,7 por 100 de los alumnos escolarizados con 14 años estaba obligado a seguir escolarizado hasta los 16 años ( cursando 3.º de ESO, LOGSE) mientras que en Andalucía lo estaban el 40,09 por 100 de los mismos.

Para analizar el impacto causal de la LOGSE sobre la salud al nacer en España usamos datos de la base de microdatos de partos del INE (1991-2015). Los indicadores de salud escogidos son el peso al nacer

del primer nacido y las semanas de gestación del primer nacido. Complementariamente, analizamos el impacto de la LOGSE sobre la edad de la madre como mecanismo de actuación de la LOGSE sobre la salud al nacer.

Planteamos el siguiente modelo básico de regresión:

$$Y_{t,r,b} = \alpha + \beta I_{t,r}^L + u_{t,r,b} \quad [1]$$

Donde  $Y_{t,r,b}$  es indicativo de la edad de la madre en el primer nacimiento, del peso al nacer y las semanas de gestación para las madres de la generación  $t$ , en el región  $r$  y en el año  $b$ .  $I_{t,r}^L$  es la variable *índice*, indicativa del grado de implantación de la LOGSE dada una cohorte de madres  $t$  y una región  $r$ .  $\beta$  es nuestro coeficiente clave ya que cuantifica el impacto de la LOGSE sobre los indicadores de salud al nacer.  $u_{t,r,b}$  es el error estándar del modelo. Se toman efectos fijos y error clúster por región y cohorte de la madre.

Los resultados del modelo básico son reportados en el cuadro n.º 1. No se encuentran resultados significativos sobre el peso al nacer, las semanas de gestación o la edad de la madre. Por tanto, constatamos efectos nulos de la educación sobre la salud al nacer para el caso de España. Estos resultados se encuentran en la misma línea que las investigaciones realizadas por McCrary y Royer (2011) y por Carneiro, Meghir y Patey (2013) para Estados Unidos. McCrary y Royer (2011) sugieren que los efectos positivos de la educación en la salud al nacer se darían cuando se retrasan embarazos adolescentes dándose una mejora sustancial de las condiciones económicas, sociales y de salud de la madre. Dicha justificación es consistente con los resultados no significativos obtenidos acerca del impacto de la LOGSE sobre la edad de la madre. Por otro lado, los resultados positivos significativos reportados por la literatura previa se dan a partir de experimentos naturales realizados en países en vía de desarrollo donde se parte de niveles educativos muy bajos y con mayores ratios de embarazos adolescentes (Currie y Moretti, 2003; Breierova y Dufflo, 2004; Makate y Makate, 2016) o se corresponden con reformas educativas más antiguas cuando las ratios de fertilidad eran más elevadas (Lideboom, 2009; Grytten, 2014). Por último, los resultados contrarios a los de Bellés-Obrero, Martín y Castello (2016) pueden venir explicados por el propio experimento natural utilizado, es decir, estos parten de la reforma laboral de 1980 que su-

CUADRO N.º 1  
RESULTADOS

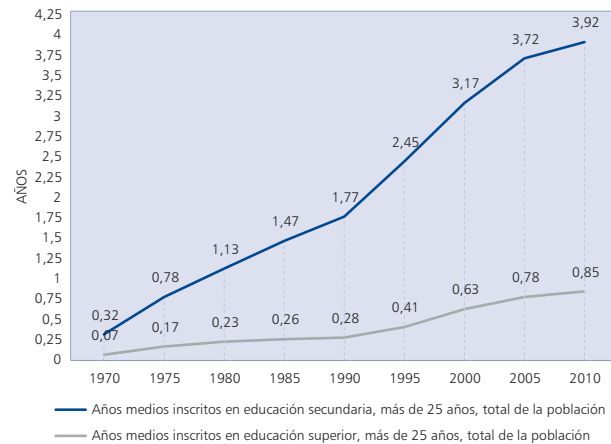
	PESO AL NACER	SEMANAS DE GESTACIÓN	EDAD DE LA MADRE
índice	6,8192 (6,996)	-0,0382 (0,024)	-0,3417 (0,285)
Constante	3.236,7948*** (1,754)	39,1060*** (0,003)	30,0317*** (0,067)
Observaciones	2,573,055	2,266,391	2,713,786
R <sup>2</sup>	0,002	0,001	0,135

Notas: Muestra correspondiente a madres nacidas entre 1977 y 1986. Error estándar entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

Fuentes: Base de microdatos de partos del INE (1991-2015) y de la Oficina de Estadística del Ministerio de Educación de España.

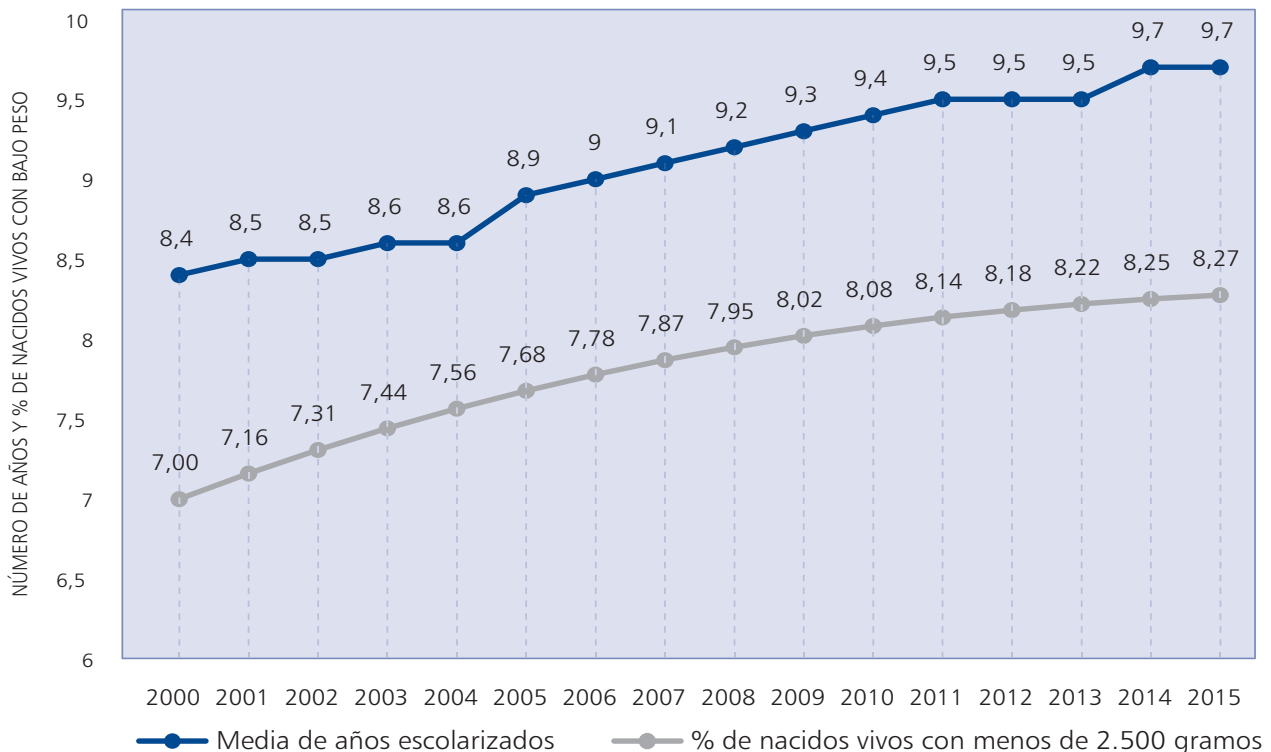
puso un incentivo para permanecer en el sistema educativo y tuvo efectos negativos sobre la fertilidad. La LOGSE, como reforma educativa, pudo haber tenido otros efectos sobre el nivel educativo de la madre y sobre la fertilidad total y, por tanto, sobre la salud al nacer.

GRÁFICO 3  
NÚMERO DE AÑOS MEDIOS DE ESCOLARIZACIÓN POR NIVEL EDUCATIVO EN ESPAÑA DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN MAYOR DE 25 AÑOS (1970-2010)



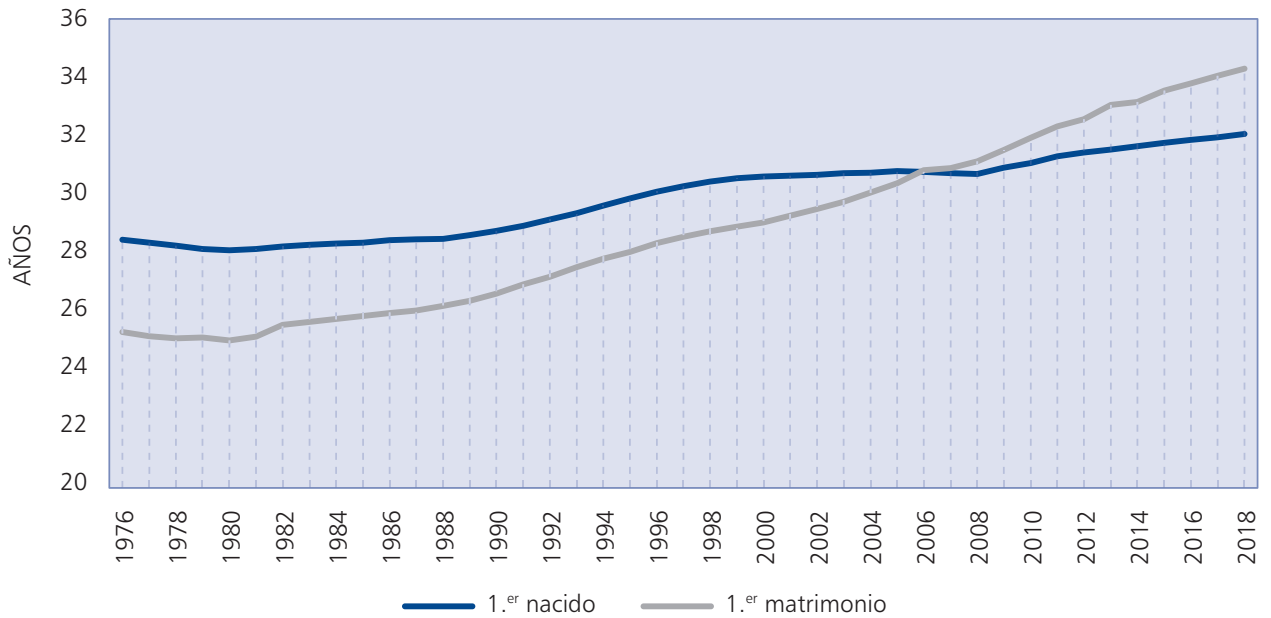
Fuente: Elaboración propia a partir de *Education Statistics: Education Attainment* (Banco Mundial, 2020).

GRÁFICO 4  
PORCENTAJE DE NACIDOS VIVOS CON MENOS DE 2.500 GRAMOS AL NACER Y MEDIA DE AÑOS DE ESCOLARIZACIÓN DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN EN ESPAÑA (2000-2015)



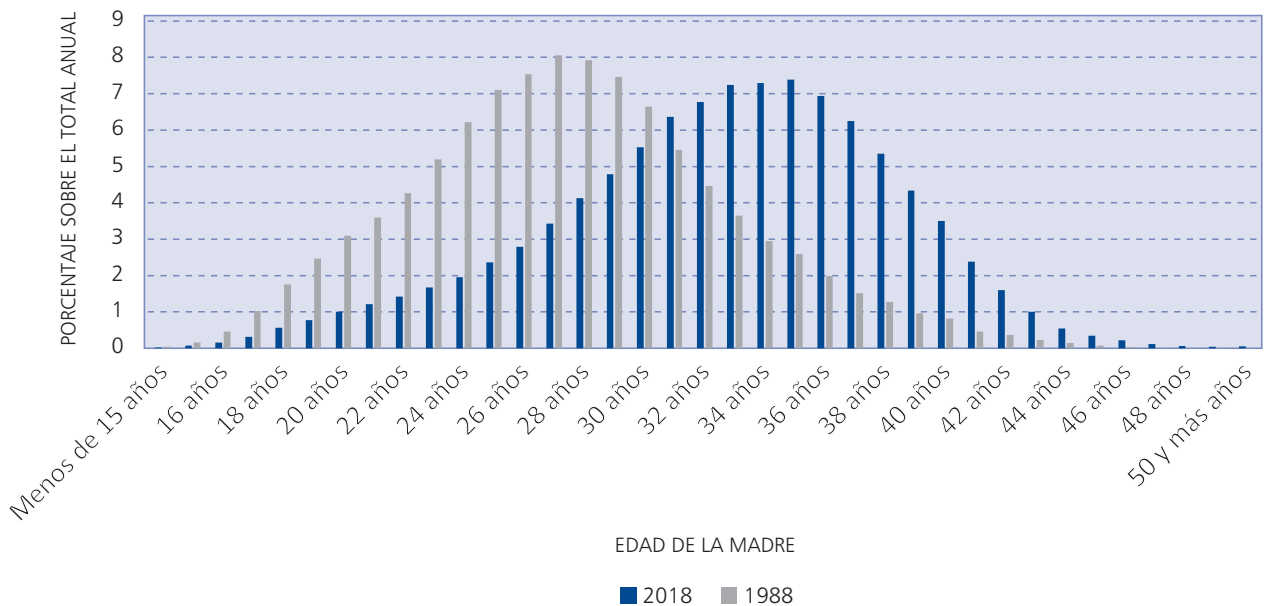
Fuentes: Elaboración propia a partir de Datos de Desarrollo Humano de UNDP (2018) y UNICEF/WHO (2019).

**GRÁFICO 5**  
**EVOLUCIÓN DE LA EDAD MEDIA DE LA MUJER EN EL PRIMER MATRIMONIO Y PRIMER NACIDO EN ESPAÑA (1976-2018)**



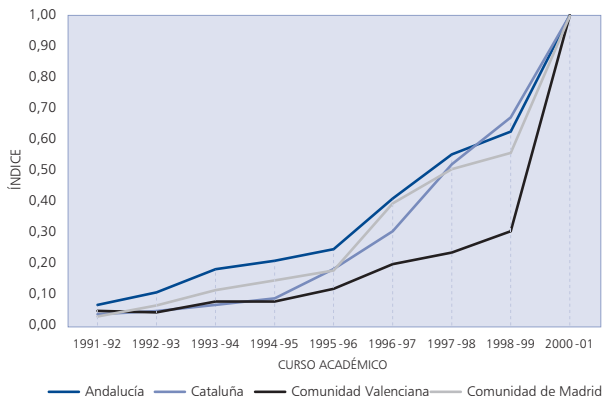
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE (2020).

**GRÁFICO 6**  
**PORCENTAJE DE NACIMIENTOS POR EDAD DE LA MADRE SOBRE EL TOTAL ANUAL EN 1988 Y 2018**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE (2020).

GRÁFICO 7  
**RATIO DE IMPLANTACIÓN DE LA LOGSE  
 ENTRE LOS CURSOS ACADÉMICOS 1991-1992  
 Y 2000-2001**



Nota: Representación de la variable índice.

Fuente: Oficina de Estadística del Ministerio de Educación de España.

## V. CONCLUSIONES

Este artículo ha revisado tanto la literatura internacional como nacional existente acerca de los efectos causales de la educación sobre la salud al nacer y sus respectivos mecanismos de actuación a partir de métodos cuasiexperimentales. Dichos experimentos naturales o *shocks* exógenos se realizan fundamentalmente a partir de la implantación de reformas educativas que, en su mayoría, han implicado un incremento de la escolarización obligatoria, una ampliación de la accesibilidad al sistema educativo o una reducción del coste del acceso al mismo.

La revisión de la literatura presentada ratifica la necesidad de análisis de los efectos causales de la educación sobre la salud al nacer a partir de *shocks* exógenos dado el carácter endógeno de la educación o, más específicamente, del nivel educativo. La educación puede depender de diversos factores culturales, convicciones religiosas, ingresos o recursos familiares, planificación familiar o del ánimo y resolución que el individuo muestre por alcanzar niveles educativos superiores entre otros. El hecho de no controlar tales factores o no poder incluir dichas variables inobservables en el análisis puede tener como resultado una selección no aleatoria de la muestra por lo que sería imposible discernir el impacto de la educación sobre los indicadores de salud nacer. Por ejemplo, mujeres con mayores

ingresos alcanzarían niveles educativos más elevados al tener más tiempo disponible y mayor apoyo financiero y, por tanto, podrían realizar una mayor inversión en salud. Del mismo modo, mujeres decididas a formar una familia desde edades tempranas serían más proclives a abandonar antes el sistema educativo e iniciarse más jóvenes en la maternidad. En consecuencia, no se podría determinar con exactitud los efectos de la educación sobre la salud al nacer. Por ende, la utilización de experimentos naturales a partir de reformas nos permite tratar la educación de forma exógena y aislar el efecto de los factores mencionados anteriormente.

Por otro lado, en términos generales, se ha mostrado que el impacto de la educación sobre la salud al nacer dependerá del contexto geográfico y temporal sobre el cual se realiza el experimento. Se evidencia que en países en desarrollo donde los niveles educativos y la edad de entrada a la maternidad partían de cifras muy bajas, la ampliación de la educación conducía a una notable mejoría en los indicadores de salud. Sin embargo, en países con mayores niveles de desarrollo y elevada edad media a la primera maternidad, la extensión de la educación puede tener el efecto contrario reduciendo los ratios de fertilidad y empeorando los indicadores de salud al nacer.

En cuanto al caso de España, este artículo constata que la LOGSE tuvo un impacto nulo sobre la salud al nacer. Dichos resultados contradicen los obtenidos por la única investigación realizada para España a partir de un experimento natural (Bellés-Obrero *et al.*, 2015) los cuales indican un impacto negativo de la educación sobre la salud al nacer. Dicha divergencia puede deberse a la naturaleza de la reforma estudiada, mientras que Bellés-Obrero *et al.* (2015) realiza el experimento a partir de la reforma laboral de 1980, el presente artículo se centra en la reforma educativa LOGSE de 1990.

Por otra parte, es importante destacar las limitaciones a las que se enfrenta el análisis para España. Para profundizar en el mismo sería necesario extender el rango de edad de la madre hasta el final de su vida fértil; la generación más joven incluida en el análisis alcanzaba únicamente los 29 años en 2015. Se trata de una ley relativamente reciente y sus consecuencias a largo plazo no pueden ser valoradas en su totalidad en el presente. Por último, queda pendiente para futuras investigaciones el análisis del impacto de la LOGSE sobre el rendimiento aca-

démico y laboral de las madres así como sobre la fertilidad total de la madre. Datos ofrecidos por el Informe PIACC de la OCDE (2013) señala los efectos negativos de la LOGSE aludiendo a la reducción de los rendimientos y competencias del alumnado, así como Felgueroso Gutiérrez-Domènech y Jiménez-Martín (2014) hacen referencia al aumento del abandono escolar y menor flexibilidad de la nueva estructura del sistema educativo.

## NOTAS

(\*) PILAR CUEVAS-RUIZ agradece la financiación a las Becas Fundación Ramón Areces para Estudios de Postgrado. XXXIII Convocatoria para Ampliación de Estudios en el Extranjero en Ciencias Sociales 2019/2020. CRISTINA BORRA agradece la financiación del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad (RTI2018-098217-B-I00). ALMUDENA SEVILLA agradece a European Research Council Consolidator Grant (CoG), SH3, ERC-2017-COG por financiar PARENTIME project.

(\*\*) Estudiante de doctorado por University College London en Ciencias Sociales y por la Universidad de Sevilla en Economía.

(1) Escala estándar con media aritmética de cinco con una desviación estándar de 2, y una fluctuación entre 1 y 9.

(2) Autores como GARCÍA-PÉREZ, HIDALGO-HIDALGO y ROBLES-ZURITA (2014); FELGUEROSO, GUTIÉRREZ-DOMÈNECH y JIMÉNEZ-MARTÍN (2014); FELFE, NOLLENBERGER y RODRÍGUEZ-PLANAS (2015); BRUNELLO *et al.* (2016) o DEL REY, JIMÉNEZ-MARTÍN y CASTELLO (2018) instrumentan la educación en España a partir de experimentos naturales, pero no investigan el impacto de la misma sobre la salud al nacer o cualquiera de los canales expuestos anteriormente.

(3) La implantación de la LOGSE por regiones ha sido cuantificada a través del siguiente índice:

$$I_{L,r}^t = \sum_{t=91-92}^{00-01} \frac{3^{\circ} \text{ ESO}, 1^{\circ} \text{ BACH EXPERIMENTAL}}{3^{\circ} \text{ ESO}, 1^{\circ} \text{ BUP}, 1^{\circ} \text{ FP I}, 1^{\circ} \text{ BACH EXPERIMENTAL}}$$

Donde  $I^t(t, j)$  es la variable de tratamiento (índice) que indica el nivel de implantación de  $L$ , esto es 3.º de ESO (LOGSE) 1.º de Bachillerato Experimental, en  $t$  cohorte de la madre y en  $r$  región (comunidad autónoma). Este indicador calcula el grado de implantación de la LOGSE de 0 a 1 por curso académico y región. Se interpreta como la proporción de matriculados bajo sistema educativo con obligatoriedad de escolarización hasta los 16 años en niveles educativos que se corresponden con los 14 años sobre el total matriculado en los mismos niveles educativos en ambos sistemas. Nótese que 3.º de ESO pertenece a LOGSE, 1.º de BUP y 1.º de FP pertenece a LGE y, 1.º de Bach. Experimental pertenece a la Reforma Experimental que se implantó para anticiparse a la LOGSE en algunas regiones y que implicaba, al igual que la LOGSE, una extensión de la escolarización obligatoria de los 14 a los 16 años. Para la elaboración de este índice se han utilizado datos de la Oficina de Estadística del Ministerio de Educación de España (curso académico 1991-1992-2000-2001).

## BIBLIOGRAFÍA

BANCO MUNDIAL (2020). *Education Statistics: Education Attainment*. <https://www.worldbank.org/en/topic/education>

BECKER, G. S. y LEWIS, H. G. (1973). On the Interaction between the Quantity and Quality of Children. *Journal of political Economy*, 81(2, Part 2), S279-S288.

BEHRMAN, J. R. y ROSENZWEIG, M. R. (2004). Returns to birthweight. *Review of Economics and statistics*, 86(2), pp. 586-601.

BELLÉS-OBREIRO, C. B., MARTÍN, S. J. y CASTELLO, J. V. (2015). The Unintended Effects of Increasing the Legal Working Age on Family Behaviour. *Documentos de trabajo* (FEDEA) (9), pp. 1-51.

BHARADWAJ, P., LØKEN, K. V. y NEILSON, C. (2013). Early life health interventions and academic achievement. *American Economic Review*, 103(5), pp. 1862-1891.

BLACK, S. E., DEVEREAUX, P. J. y SALVANES, K. (2004). Fast times at Ridgemont High? The effect of compulsory schooling laws on teenage births (n.º w10911). National Bureau of Economic Research.

— (2005). Why the apple doesn't fall far: Understanding intergenerational transmission of human capital. *American Economic Review*, 95(1), pp. 437-449.

BREIEROVA, L. y DUFLO, E. (2004). The impact of education on fertility and child mortality: Do fathers really matter less than mothers? (n.º w10513). National Bureau of Economic Research.

BRUNELLO, G., FORT, M., SCHNEEWEIS, N. y WINTER-EBMER, R. (2016). The causal effect of education on health: What is the role of health behaviors? *Health economics*, 25(3), pp. 314-336.

CARNEIRO, P., MEGHIR, C. y PAREY, M. (2013). Maternal education, home environments, and the development of children and adolescents. *Journal of the European Economic Association*, 11(suppl 1), pp. 123-160.

CHOU, S. Y., LIU, J. T., GROSSMAN, M. y JOYCE, T. (2010). Parental education and child health: evidence from a natural experiment in Taiwan. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(1), pp. 33-61.

CERVINI-PLÁ, M. (2015). Intergenerational Earnings and Income Mobility in Spain. *Review of Income and Wealth*, 61(4), pp. 812-828.

CURRIE, J. (2011). Inequality at birth: Some causes and consequences. *American Economic Review*, 101(3), pp. 1-22.

CURRIE, J. y MORETTI, E. (2003). Mother's education and the intergenerational transmission of human capital: Evidence from college openings. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), pp. 1495-1532.

CURRIE, J., STABILE, M., MANIVONG, P. y ROOS, L. L. (2010). Child health and young adult outcomes. *Journal of Human Resources*, 45(3), pp. 517-548.

CGYAN-REHM, K. y MAEDER, M. (2013). The effect of education on fertility: Evidence from a compulsory schooling reform. *Labour Economics*, 25, pp. 35-48.

DEL REY, E., JIMÉNEZ-MARTÍN, S. y CASTELLO, J. V. (2018). Improving educational and labor outcomes through child labor regulation. *Economics of Education Review*, 66, pp. 51-66.

DURSUN, B., CESUR, R. y KELLY, I. R. (2017). The value of mandating maternal education in a developing country (n.º w23492). National Bureau of Economic Research.



- FALL, C. H., SACHDEV, H. S., OSMOND, C., RESTREPO-MENDEZ, M. C., VICTORA, C., MARTORELL, R., STEIN, A. D., SINHA, S., TANDON, N., ADAIR, L., BAS, I., NORRIS, S., RICHTER, L. M., COHORTS INVESTIGATORS (2015). Association between maternal age at childbirth and child and adult outcomes in the offspring: a prospective study in five low-income and middle-income countries (COHORTS collaboration). *The Lancet Global Health*, 3(7), e366-e377.
- FELGUEROSO, F., GUTIÉRREZ-DOMÉNECH, M. y JIMÉNEZ-MARTÍN, S. (2014). Dropout trends and educational reforms: the role of the LOGSE in Spain. *IZA Journal of Labor Policy*, 3(1), 9.
- FELFE, C., NOLLENBERGER, N. y RODRÍGUEZ-PLANAS, N. (2015). Can't buy mommy's love? Universal childcare and children's long-term cognitive development. *Journal of Population Economics*, 28(2), pp. 393-422.
- FORT, M., SCHNEEWEIS, N. y WINTER-EBMER, R. (2016). Is education always reducing fertility? Evidence from compulsory schooling reforms. *The Economic Journal*, 126(595), pp. 1823-1855.
- GRÉPIN, K. A. y BHARADWAJ, P. (2015). Maternal education and child mortality in Zimbabwe. *Journal of Health Economics*, 44, pp. 97-117.
- GRYTEN, J., SKAU, I. y SØRENSEN, R. J. (2014). Educated mothers, healthy infants. The impact of a school reform on the birth weight of Norwegian infants 1967–2005. *Social Science & Medicine*, 105, pp. 84-92.
- GÜNEŞ, P. M. (2015). The role of maternal education in child health: Evidence from a compulsory schooling law. *Economics of Education Review*, 47, pp. 1-16.
- GARCÍA-PÉREZ, J.I., HIDALGO-HIDALGO, M. y ROBLES-ZURITA, J. A. (2014). Does grade retention affect students' achievement? Some evidence from Spain. *Applied Economics*, 46:12, pp. 1373-1392. doi: 10.1080/00036846.2013.872761
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, INE. (2020a). *Estadística de matrimonios. Movimiento natural de la población*. [https://www.ine.es/dyns/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176999&menu=ultiDatos&idp=1254735573002](https://www.ine.es/dyns/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176999&menu=ultiDatos&idp=1254735573002)
- (2020b). *Estadística de nacimientos. Movimiento natural de la población*. [https://www.ine.es/dyns/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736177007&menu=resultados&secc=1254736195443&idp=1254735573002#!tabs-1254736195551](https://www.ine.es/dyns/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177007&menu=resultados&secc=1254736195443&idp=1254735573002#!tabs-1254736195551)
- JANTTI, M., BRATSBERG, B., ROED, K., RAAUM, O., NAYLOR, R., OSTERBACKA, E. y ERIKSSON, T. (2006). American exceptionalism in a new light: a comparison of intergenerational earnings mobility in the Nordic countries, the United Kingdom and the United States. *IZA Discussion Papers*, n.º 1938.
- JUÁREZ, S., REVUELTA-EUGERCIOS, B. A., RAMIRO-FARIÑAS, D. y VICIANA-FERNÁNDEZ, F. (2014). Maternal education and perinatal outcomes among Spanish women residing in southern Spain (2001-2011). *Maternal and Child Health Journal*, 18(8), pp.1814-1822.
- KEATS, A. (2018). Women's schooling, fertility, and child health outcomes: Evidence from Uganda's free primary education program. *Journal of Development Economics*, 135, pp. 142-159.
- LINDEBOOM, M., LLENA-NOZAL, A. y VAN DER KLAUW, B. (2009). Parental education and child health: Evidence from a schooling reform. *Journal of Health Economics*, 28(1), pp. 109-131.
- LUQUE-FERNÁNDEZ, M. A., THOMAS, A., GELAYE, B., RACAPE, J., SÁNCHEZ, M. J. y WILLIAMS, M. A. (2019). Secular trends in stillbirth by maternal socioeconomic status in Spain 2007-15: a population-based study of 4 million births. *European Journal of Public Health*, 29(6), pp. 1043-1048.
- MAKATE, M. y MAKATE, C. (2016). The causal effect of increased primary schooling on child mortality in Malawi: Universal primary education as a natural experiment. *Social Science & Medicine*, 168, pp. 72-83.
- MAURIN, E. y McNALLY, S. (2008). Vive la revolution! Long-term educational returns of 1968 to the angry students. *Journal of Labor Economics*, 26(1), pp. 1-33.
- MCCRARY, J. y ROYER, H. (2011). The effect of female education on fertility and infant health: Evidence from school entry policies using exact date of birth. *American Economic Review*, 101(1), pp. 158-195.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2019). *Sistema Estatal de indicadores de la educación 2019*. <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:627dc544-8413-4df1-ae46-558237bf6829/seie-2019.pdf>
- MONSTAD, K., PROPPER, C. y SALVANES, K. G. (2008). Education and fertility: Evidence from a natural experiment. *Scandinavian Journal of Economics*, 110(4), pp. 827-852.
- OCDE (2013). *Programa internacional para la evaluación de competencias de la población adulta (PIAAC)*. <http://www.educacionyfp.gob.es/prensa/actualidad/2013/10/20131008-piaac.html>
- PAGE, M., SCHALLER, J. y SIMON, D. (2019). The effects of aggregate and gender-specific labor demand shocks on child health. *Journal of Human Resources*, 54(1), pp. 37-78.
- REQUENA, M. y SALAZAR, L. (2014). Education, marriage, and fertility: The Spanish case. *Journal of Family History*, 39(3), pp. 283-302.
- SCHALLER, J. y ZERPA, M. (2019). Short-Run effects of parental job loss on child health. *American Journal of Health Economics*, 5(1) (Winter 2019), pp. 8-41
- SELEMANI, M., MWANYANGALA, M. A., MREMA, S., SHAMTE, A., KAJUNGU, D., MKOPI, A., ... y NATHAN, R. (2014). The effect of mother's age and other related factors on neonatal survival associated with first and second birth in rural, Tanzania: evidence from Ifakara health and demographic surveillance system in rural Tanzania. *BMC pregnancy and childbirth*, 14(1), p. 240.
- UNICEF/WHO (2019). *Low birthweight (LBW) estimates 2019 Edition*. <https://www.scribbr.es/normas-apa/ejemplos-de-las-normas-apa/ejemplo-del-estilo-apa-base-de-datos-estadistica/>
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP) (2018). Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update (Spanish). <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-indices-and-indicators-2018-statistical-update-spanish>

# ANEXO

CUADRO N.º 1A

## REFORMAS EDUCATIVAS Y SALUD AL NACER

### EDUCACIÓN Y SALUD AL NACER

EXPERIMENTO NATURAL	AUTOR Y AÑO	PAÍS Y HORIZONTE TEMPORAL DE LA REFORMA	FUENTES DE DATOS	VARIABLES DE SALUD AL NACER (OUTCOME)	MÉTODO	INSTRUMENTACIÓN	MECANISMOS	EFFECTO DE UN AÑO ADICIONAL DE ESCOLARIZACIÓN DE LA MADRE	EFFECTO
	Lindeboom, M., Llena-Nozal, A. y van Der Klaauw, B. (2009).	Reino Unido (1947).	The National Child Development Study (nacidos entre el 2 y 9 de marzo de 1958).	1. Peso al nacer. 2. Enfermedad sufrida en la primera semana de vida.	OLS; VI estimations (2SLS); Fuzzy RD.	Comparación de aquellas cohortes nacidas en 1934 y en 1935 y más tarde (14 años en 1947, aumenta la escolarización obligatoria de los 14 a los 15 años).	1. Fumar durante el embarazo. 2. Lactancia materna. 3. Salud parental. 4. Situación laboral de la madre. 5. Dificultades financieras.	1. Aumenta el peso al nacer en 0,02 gramos aproximadamente (OLS).	Positivo.
Incremento de la educación obligatoria	Grytten, J., Skau, I. y Sørensen, R. J. (2014).	Noruega (1960-1972).	A. Registros médicos de la estadística de Noruega (1967-2005). B. Censo de 1960.	1. Bajo peso al nacer (<2500 gramos). 2. Peso al nacer.	OLS; IV estimations (2SLS).	Diferentes ritmos de implantación de la reforma por municipio y año entre 1960 y 1972 (escolarización obligatoria aumenta de los 7 a 9 años).	1. Embarazos adolescentes.	1. Reduce la probabilidad de bajo peso al nacer un 1 por 100.	Positivo.
	Dursun, B., Cesur, R., y Kelly, I. R. (2017).	Turquia (1997).	A. Datos de partos del Ministerio de Salud de Turquía. B. Mortalidad infantil del Instituto de Estadística Turco de Población y hogares. C. Censo de 2011.	1. Muy bajo peso al nacer (<1500 gramos). 2. Bajo peso al nacer (<2500 gramos). 3. Elevado peso al nacer (>4500 gramos). 4. Mortalidad infantil (antes de los 5 años). 6. Nacimiento prematuro (<37 semanas).	OLS; IV estimations (2SLS); RDD (Fuzzy).	Comparación de aquellas cohortes nacidas antes y después de 1986. Tras hacerse efectiva la ley de 1997, las generaciones nacidas después de 1986 debían haber estado escolarizadas como mínimo 8 años (previamente 5 años).	1. Comparamiento de riesgo de riesgo (Tabaquismo). 3. Reduce un 0,6 por 100 la probabilidad de prematuridad. 4. Reduce un 0,6 por 100 la probabilidad la mortalidad infantil.	1. Reduce un 0,53 por 100 la probabilidad de muy bajo peso. 2. Reduce un 0,83 por 100 la probabilidad de bajo peso. 3. Reduce un 0,6 por 100 la probabilidad de prematuridad. 4. Reduce un 0,6 por 100 la probabilidad la mortalidad infantil.	Positivo.

CUADRO N.º 1A (CONTINUACIÓN)  
REFORMAS EDUCATIVAS Y SALUD AL NACER

EDUCACIÓN Y SALUD AL NACER

EXPERIMENTO NATURAL	AUTOR Y AÑO	PAÍS Y HORIZONTE TEMPORAL DE LA REFORMA	FUENTES DE DATOS	VARIABLES DE SALUD AL NACER (OUTCOME)	MÉTODO	INSTRUMENTACIÓN	MECANISMOS	EFFECTO DE UN AÑO ADICIONAL DE ESCOLARIZACIÓN DE LA MADRE	EFFECTO
	Currie, J., y Moretti, E. (2003).	Estados Unidos (1940 - 1996).	Certificados de nacimiento (microdatos) de United State Vital Statistics Natality (1970-1999).	1. Bajo peso. 2. Prematuridad.	OLS; VI estimations.	Variación del número de universidades por región y año a los 17 años de la madre entre 1970 y 1999.	1. Tabaquismo. 2. «Marriage Market». 3. Cuidados Prenatales.	1. Reduce la probabilidad de bajo peso en 10 por 100. 2. Reduce la probabilidad de prematuridad en un 6 por 100.	Positivo.
	Brerova, L., y Dufló, E. (2004).	Indonesia (entre 1973-1974 y 1978-1979).	Datos del Censo de Indonesia de 1995 (SUPAS) (colegios construidos en 1973-1974 y 1978-1979).	1. Número total de muertes infantiles. 2. Número total de muertes infantiles a los 25 años de la madre.	OLS; IV estimations (2SLS); DID.	Diferencia en la intensidad de la exposición a la reforma según regiones y cohortes (61.807 nuevos colegios construidos en 1973-1974 y 1978-1979).	1. Diferencia entre la edad del madre y la madre. 2. Diferencia entre la educación del madre y la madre.	1. Reduce un 45 por 100 el número total de muertes infantiles.	Positivo.
Accesibilidad al sistema educativo	Chou, S. Y., Liu, J. T., Grossman, M., y Joyce, T. (2007).	Taiwan (1968).	Certificados de nacimiento y defunción (1978-1999).	1. Número de nacidos con bajo peso. 2. Número de muertos neonatos. 3. Número de muertos nacidos.	DID; RDD; LPM (Linear probability model).	Comparación por regiones y cohortes de aquellos individuos menores de 12 años, entre los 13 y 20 años o mayores de 25 años entre 1968 y 1973 (apertura de 254 aulas y aumento de la educación obligatoria de 6 a 9 años).	-	1. Reduce la mortalidad infantil en un 11 por 100.	Positivo.
	Carneiro, Meghiry Patey (2013).	Estados Unidos (1979-2008).	National Longitudinal Survey of Youth (NLSY79) para 1979-2008.	1. Bajo peso al nacer. 2. Habilidades motoras.	IV estimations (2SLS); OLS.	Condiciones del mercado laboral, disponibilidad de universidad y tasas de acceso al sistema educativo cuando a los 17 años de la madre.	1. Edad de la madre en el primer nacimiento. 2. Estado civil de la madre. 3. Ingresos familiares. 4. Número de horas trabajadas por la madre. 5. Aspiración materna en cuanto al nivel educativo esperado del hijo. 6. Número de hijos totales.	Resultados no significativos.	Efecto nulo.

CUADRO N.º 1A (CONTINUACIÓN)  
REFORMAS EDUCATIVAS Y SALUD AL NACER

EDUCACIÓN Y SALUD AL NACER									
EXPERIMENTO NATURAL	AUTOR Y AÑO	PAÍS Y HORIZONTE TEMPORAL DE LA REFORMA	FUENTES DE DATOS	VARIABLES DE SALUD AL NACER (OUTCOME)	MÉTODO	INSTRUMENTACIÓN	MECANISMOS	EFFECTO DE UN AÑO ADICIONAL DE ESCOLARIZACIÓN DE LA MADRE	EFFECTO
	Güneş, P. M. (2015).	Turquía (1997).	A. Encuesta de Demografía y Salud de 2008 (DHS). B. Datos detallados de educación TurkStat.	1. Bajo peso al nacer.	IV estimations (2SLS).	Diferencia a la exposición de la reforma según cohortes y provincias entre los cursos académicos 1997/98 y 1996/97 (más 58.000 nuevas aulas).	1. Tabaquismo. 2. Fertilidad. 3. Cuidados Prenatales. 4. Edad en el primer nacimiento.	1. Reduce la probabilidad de bajo peso en un 85 por 100.	Positivo.
	Breierova, L., y Dufflo, E. (2004).	Indonesia (entre 1973-1974 y 1978-1979).	Datos del Censo de Indonesia de 1995 (SUPAS) (colegios construidos en 1973-1974 y 1978-1979).	1. Número total de muertes infantiles. 2. Número total de muertes infantiles a los 25 años de la madre.	OLS; IV estimations (2SLS); DID.	Diferencia en la intensidad de la exposición a la reforma según regiones y cohortes (61.807 nuevos colegios construidos en 1973-1974 y 1978-1979)	1. Diferencia entre la edad de la madre y la madre. 2. Diferencia entre la educación de la madre y la madre.	1. Reduce un 45 por 100 el número total de muertes infantiles.	Positivo.
	Makate, M., y Makate, C. (2016).	Malawi (1994).	Encuesta de Demografía y Salud (MDHS) de 2000, 2004-05 y 2010 (DHS).	1. Mortalidad infantil.	OLS; IV estimations (2SLS); Fuzzy RDD.	Comparación de mujeres que tenían entre 6 y 13 años y aquellas entre 17 y 24 años en 1991.	1. Cuidados prenatales. 2. Educación del padre. 3. Fertilidad.	1. Se reduce la probabilidad de mortalidad infantil un 3,33 por 100.	Positivo.
	Keats, A. (2018).	Uganda (1997).	A. Encuesta de Demografía y Salud de 1995, 2000-01, 2006 y 2011 (DHS). B. Encuesta del indicador de Malaria de 2009.	1. Altura por edad. 2. Retraso del crecimiento. 3. Peso por edad. 4. Atrofia. 5. Anemia. 6. Mortalidad infantil	IV estimations (2SLS); Fuzzy RDD.	Comparación de mujeres que tenían 14 años o menos en 1997 (nacidas en 1983 o después) con aquellas cohortes mayores de 14 años en 1997 (nacidas antes de 1983).	1. Edad de la primera relación sexual. 2. Uso de medios anticonceptivos antes del primer embarazo. 3. Edad en el primer matrimonio. 4. Educación del marido.	1. Efecto nulo en los ratios de mortalidad. 2. Se reduce la probabilidad de retraso en el crecimiento un 18 por 100. 3. Se reduce la probabilidad anemia un 14 por 100.	Efecto nulo.

CUADRO N.º 1A (CONTINUACIÓN)  
REFORMAS EDUCATIVAS Y SALUD AL NACER

EDUCACIÓN Y SALUD AL NACER									
EXPERIMENTO NATURAL	AUTOR Y AÑO	PAÍS Y HORIZONTE TEMPORAL DE LA REFORMA	FUENTES DE DATOS	VARIABLES DE SALUD AL NACER (OUTCOME)	MÉTODO	INSTRUMENTACIÓN	MECANISMOS	EFFECTO DE UN AÑO ADICIONAL DE ESCOLARIZACIÓN DE LA MADRE	EFFECTO
Eliminación de tasas de acceso a la Educación Primaria	McCrary, J., y Royer, H. (2011).	Estados Unidos (California y Texas).	Datos de Natalidad del Departamento de Salud de California (1989-2002) y Texas (1989-2001).	1. Bajo peso. 2. Prematuridad (<37 semanas). 3. Mortalidad infantil.	OLS; IV estimations (2SLS); Sharp RDD.	Identificación de la exposición a la reforma según día de nacimiento de la madre y el estado (en California debía tener 5 años el 1 de diciembre y en Texas el 1 de Septiembre para inscribirse en el jardín de infancia).	1. Conductas de riesgo de la madre (Alcohol, tabaco). 2. Edad y nivel educativo del padre.	No encuentran resultados significativos.	Efecto nulo.

CUADRO N.º 1B  
OTRAS REFORMAS NO EDUCATIVAS Y SALUD AL NACER

OTRAS REFORMAS Y SALUD AL NACER									
EXPERIMENTO NATURAL	AUTOR Y AÑO	PAÍS Y HORIZONTE TEMPORAL DE LA REFORMA	FUENTES DE DATOS	VARIABLES DE SALUD AL NACER (OUTCOME)	MÉTODO	INSTRUMENTACIÓN	MECANISMOS	EFFECTO DE UN AÑO ADICIONAL DE ESCOLARIZACIÓN DE LA MADRE	EFFECTO
Incremento de la edad legal laboral	Bélles-Obrero, C., Jiménez Martín, S. y Vajll-Castello, J. (2015).	España (1980).	Datos de certificados de nacimientos registrados en INE (1975-2012).	1. Semanas de gestación. 2. Mortalidad 24h. 3. Peso al nacer.	DID.	Variación entre aquellos individuos nacidos en el primer y segundo semestre dentro de la misma cohorte (reforma incrementa la edad legal para trabajar de los 14 a los 16 años).	1. Efecto «reclusión». 2. Efecto capital humano.	1. Incrementa un 0,213 por 100 la probabilidad de pramaturidad (<37 semanas de gestación). 2. Incrementa en un 0,38 por 100 la probabilidad de bajo peso al nacer. 3. Incrementa en un 0,023 por 100 la probabilidad del que el recién nacido muera antes de las 24h.	Negativo.
Declaración de Independencia del país	Grépin, K. A., y Bharadwaj, P. (2015).	Zimbawe (1980).	Encuesta de Demografía y Salud 1988, 1994, 1999, 2005-2006, 2007-2009 (DHS).	1. Mortalidad infantil.	OLS; IV estimations (2SLS); Sharp RDD.	Comparación de los resultados de las mujeres que tenían entre 9 y 13 años y aquellas entre 16 y 20 años en 1980 (acceso de educación secundaria).	1. Estado civil. 2. Edad de la primera cohabitación. 3. Meses entre el matrimonio y el primer hijo. 4. Edad de primera relación sexual.	1. Reduce la mortalidad infantil en un 1 por 100.	Positivo.

# PARTICIPACIÓN POLÍTICA EN ESPAÑA: EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN

**Marisa HIDALGO-HIDALGO**

*Universidad Pablo de Olavide*

**José Antonio ROBLES-ZURITA**

*HEHTA, University of Glasgow*

## Resumen

La relación positiva entre educación y diferentes formas de participación política es bien conocida en la literatura. La posible relación causal entre ambas aún está sujeta a cierto debate. En este trabajo exploramos esta relación en el contexto de España. Para ello usamos datos de la *European Social Survey* desde 2002 hasta 2018 y usamos un enfoque de pseudopanel que explota cambios en los años de escolarización a lo largo del tiempo para diferentes cohortes. Nosotros no encontramos evidencia de una relación causal entre años de estudio y ninguna de las medidas de participación política que consideramos. Finalmente discutimos algunas posibles recomendaciones de política derivadas de este resultado.

*Palabras clave:* educación, votar, participación política, España, pseudopanel.

## Abstract

The positive association between education and different forms of political participation is well-established in the literature. The causal status of this correlation, however, is still subject to debate. In this study we explore this relationship in the context of Spain. We use data from the *European Social Survey* from 2002 till 2018 and use pseudopanel estimation approach exploiting changes in schooling years over time for different cohorts. We find no causal effect of years of schooling on any of our political participation measures. We discuss several possible policy implications of this finding.

*Keywords:* education, voting, political participation, Spain, pseudopanel.

*JEL classification:* H80, I20.

## I. INTRODUCCIÓN

EN los últimos años se ha publicado un número considerable de trabajos en economía que muestran la existencia de importantes beneficios de la educación, más allá de incrementos en la productividad laboral. Por ejemplo, existe evidencia que muestra que la educación está relacionada con una reducción en la prevalencia de conductas delictivas, mortalidad infantil, o una mejora de determinadas medidas de salud (véase Lochner, 2011 para una revisión de la literatura). Se ha encontrado también cierta asociación entre la tasa de escolarización y la calidad de las instituciones democráticas de un país o el nivel de compromiso cívico de sus habitantes.

Estudiar si la sociedad en su conjunto se beneficia de un aumento en el número de años de estudio de sus miembros es importante desde un punto de vista económico y político. De hecho, uno de los argumentos más frecuentemente utilizados para justificar la intervención pública en la educación es la creencia generalizada de que la educación es un componente esencial en una sociedad democrática estable en la medida que promueve valores democráticos, tolerancia, una mayor implicación en la

vida pública, una mayor participación ciudadana en los procesos democráticos, prepara a los individuos para hacerlo de un modo informado e inteligente y, en definitiva, mejora la calidad de la democracia. La supuesta existencia de tales rendimientos «cívicos» de la educación, entre otros argumentos, motivaron la aparición y proliferación de escuelas a principios del siglo XIX y continúan siendo una de las más importantes justificaciones para aquellas políticas públicas que promueven el acceso generalizado de la población a todos los niveles educativos. Si este tipo de rendimientos existen, entonces la educación podría generar beneficios sociales superiores a los rendimientos privados por lo que habría que intervenir en la educación para alcanzar niveles de adquisición de estudios eficientes. El objetivo de este trabajo es analizar la relación entre la educación y diversas formas de participación política en España.

El estudio de estas cuestiones en el caso concreto de España puede ser de interés por diferentes motivos. Por una parte, la tasa de escolarización de la población ha aumentado de forma significativa a lo largo de las últimas décadas, por ejemplo, la media de años de escolarización de la población adulta era de 5,7 en 1980, y es de 9,8 en 2017 (Lee-Lee,

2016; Barro-Lee, 2018; UNDP HDR, 2018). Además, desde el inicio del sistema democrático en 1975 ha habido sucesivas reformas educativas, en cuyo espíritu siempre ha estado presente (además de incrementos en la escolarización, etc.) la mejora de las actitudes cívicas (Miles, 2006). Por otra parte, la democracia española es relativamente reciente y de un régimen totalmente centralizado ha evolucionado a un sistema descentralizado que podría estar asociado a una mayor implicación política. Conocer con mayor precisión la posible existencia de beneficios y externalidades positivas de la educación es además crucial en los momentos actuales de crisis y de aumento de otras necesidades de gasto (tanto en España como en el resto del mundo) que ponen en cuestión todas las políticas públicas, y entre ellas, la educativa.

Tradicionalmente, se ha medido la participación política individual casi exclusivamente a través del voto. Sin embargo, la tasa de participación en las elecciones generales ha disminuido en las últimas décadas, en particular, entre los más jóvenes (Kostadinova, 2003; Gray y Caul, 2000). Existe una literatura reciente que muestra que ha habido un incremento en las formas de participación de la vida pública como consecuencia de los avances tecnológicos, la generalización del uso de Internet, redes sociales, etc. (entre otros, véase Anduiza, Crispancho y Sabucedo, 2014 para evidencia en el caso de España, y Anduiza, Jensen y Jorba, 2012 para evidencia en otros países). En este trabajo vamos a considerar diferentes medidas de participación política. En concreto vamos a considerar el voto, la pertenencia o colaboración con partidos u organizaciones políticas, la participación en campañas electorales y de recogida de firmas, asistencia a manifestaciones, entre otras. Para realizar este estudio usamos datos de la *European Social Survey* (ESS) desde 2002 hasta 2018.

La mayor parte de la evidencia empírica hasta ahora encuentra que existe una relación positiva entre educación y participación política. Sin embargo, correlación no implica causalidad. Así, la existencia de esta correlación podría ser engañosa en la medida que educación y comportamiento cívico se ven afectados de forma simultánea por un buen número de variables inobservables individuales y familiares. Por ejemplo, individuos que crecieron en entornos familiares donde se subrayó la importancia de la responsabilidad cívica puede que también hayan permanecido en el sistema educativo durante un período de tiempo mayor. De este modo, si no

se tiene cuenta la existencia de estas otras variables, los estimadores del efecto de la educación podrían estar sesgados. Esta cuestión ha suscitado enorme interés en la literatura, que ha propuesto una serie de aproximaciones empíricas para solventarla. En algunos estudios se han incorporado medidas de la habilidad individual (por ejemplo, resultados de test de inteligencia). Otros trabajos más recientes han usado bases de datos de gemelos (Ahlskog, 2020) o el método de variables instrumentales (Dee, 2004; Milligan *et al.*, 2004; Miles, 2006; Borgonovi *et al.*, 2010, y Siedler, 2010, entre otros). Por ejemplo, Dee (2004) usa como instrumento la disponibilidad de *junior* y *community colleges* en la zona de residencia, así como la exposición durante la adolescencia a diferentes legislaciones relativas a la edad requerida para acceder al mercado laboral. Milligan, Moretti y Oreopoulos (2004), Miles (2006), Borgonovi, d'Hombres y Hoskins (2010) y Siedler (2010) usan como instrumento la exposición a diferentes legislaciones relativas a la edad de salida del sistema educativo. Este enfoque también se ha explorado en el caso de España, encontrando sin embargo, instrumentos débiles que no permiten identificar correctamente el efecto de la educación (Bellani *et al.*, 2020).

Otra alternativa para corregir el sesgo de habilidad es la estimación de panel con efectos fijos individuales. Este enfoque puede eliminar el sesgo causado por la heterogeneidad inobservable entre los individuos. Sin embargo, no siempre existen datos de panel prolongados suficientemente en el tiempo. Deaton (1985) propone una aproximación a este método consistente en usar datos de sección cruzada repetidos en el tiempo para construir un pseudopanel. Este enfoque permite estimar el efecto de la educación controlando por efectos fijos individuales no observados como la habilidad o la motivación (Verbeek y Nijman 1992; Verbeek, 2008). Los pseudopaneles se construyen a partir de una serie temporal de encuestas independientes que siguen una misma metodología y se realizan sobre la misma población de referencia, pero en distintos momentos del tiempo. Un ejemplo de estas encuestas podría ser la *European Social Survey*. El pseudopanel se crea agrupando a individuos en base a algún criterio que no cambia de una encuesta a la siguiente, como el año de nacimiento del individuo. En este artículo pretendemos aportar nueva evidencia sobre el efecto de la educación en la participación política en España utilizando métodos de pseudopanel que permiten controlar por heterogeneidad inobservable entre individuos.

Estudios recientes como Himaz y Aturupane (2016) o Warunsiri y McNown (2010) han usado esta metodología para estimar rendimientos económicos de la educación.

Encontramos evidencia de una asociación positiva entre años de estudio y diversas formas de participación política. Sin embargo, en línea con la literatura más reciente para países similares al nuestro, no encontramos evidencia de un efecto causal de la educación sobre ninguna de estas medidas. Es decir, la correlación positiva entre educación y participación podría darse debido a la existencia de otras variables que afectan a ambas.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente forma: en la sección segunda hacemos una breve revisión de la literatura relacionada. En la tercera y la cuarta describimos la muestra y la metodología usada, respectivamente. En la sección quinta discutimos los resultados encontrados y, por último, concluimos en la sección sexta.

## II. UNA BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA

Economistas y politólogos han defendido desde hace décadas la hipótesis de que mayores niveles de educación implican el desarrollo de políticas más democráticas (Lipset, 1959). Por ejemplo, Lipset (1976) plantea que individuos más educados facilitan en mayor medida el funcionamiento democrático de las instituciones en la medida en que creen más en principios democráticos fundamentales y apoyan de forma más activa prácticas democráticas. Otros trabajos más recientes defienden ideas similares (Przeworski *et al.*, 2000 entre otros). Así, una amplia literatura empírica en ciencia política ha demostrado la existencia de una fuerte correlación entre educación y participación política, votación y conciencia cívica a nivel individual (ver el resumen de la literatura de Nie, Junn y Stehlik-Barry, 1996). Esto ha llevado a concluir que, efectivamente, la educación promueve tanto la cantidad como la calidad de la participación cívica.

Existen diversas explicaciones sobre la existencia de esta relación positiva. En primer lugar, quizá uno de los argumentos más simples sea que uno de los componentes esenciales de la educación es el adoctrinamiento en la participación política. De hecho, en el currículo de la mayoría de los sistemas educativos a nivel internacional se enfatiza de alguna forma que la participación política es

algo positivo, que la escuela tiene que transmitir la importancia de ciertas obligaciones de carácter cívico, como votar, estar informado de cuestiones políticas, etc. (Glaeser *et al.* [2007] hacen un recorrido por el ideario de sistemas educativos de varios países y muestran textualmente la existencia de este tipo de planteamientos). Una segunda explicación podría ser que la educación reduce el coste de realizar determinadas prácticas efectivas de participación política (ver Dee, 2004 o Glaeser Ponzetto, G. y A. Shleifer, 2007). Por una parte, un mayor conocimiento y nivel educativo hace que sea más fácil procesar información política compleja o superar barreras tecnológicas y burocráticas a la participación política (esto es más acuciante en países como Estados Unidos donde los individuos tienen que registrarse en un censo antes de votar, véase Milligan, Moretti y Oreopoulos, 2004). Por otra parte, un mayor nivel educativo hace más capaces a los individuos de distinguir entre políticos corruptos, tener más capacidad crítica y seleccionar mejores líderes. Por tanto, la educación, al aumentar las capacidades intelectuales de los individuos no solo afecta a la «cantidad» de participación política, sino también a la «calidad» de la misma. Una tercera explicación se basa en la idea de que la educación aumenta los beneficios percibidos como consecuencia de participar en la vida pública (Hanushek, 2002). Glaeser *et al.* (2004) desarrollan los posibles mecanismos de tipo microeconómico que subyacen a este argumento. En resumen, la educación facilita mejores intercambios de información entre individuos, lo que hace más probable expresar con mayor precisión intereses, persuadir, llegar a acuerdos, etc., en definitiva, mejorar cualquier tipo de participación social, y entre ellas, la participación política. Por último, la educación también puede influir de forma indirecta sobre la participación política individual. Los individuos con mayor nivel educativo suelen interactuar más con otros individuos también de nivel socioeconómico alto, que a su vez pueden transmitir interés en la política, ser activos en cuanto a participación política, etc. (Milligan, Moretti y Oreopoulos, 2004 o Siedler, 2010).

Sin embargo, también existen argumentos para pensar que la relación entre educación y participación política es negativa. Por ejemplo, se podría pensar que los individuos con mayor nivel educativo tienen un mayor coste de oportunidad en términos de tiempo dedicado a participación política. Este efecto sería más claro en las actividades que implican una dedicación mayor (asistir a manifestaciones, voluntariado social, etc.). De hecho, según



Verba, Scholzman y Brady (1995) el principal motivo que dan los individuos para no participar en política es la falta de tiempo. Por otra parte, Dee (2004) también argumenta que los individuos con mayor nivel educativo quizá participen menos al tener una mayor conciencia de que sus votos individuales tienen una probabilidad muy reducida de influir sobre las políticas finales.

En el resto del trabajo analizaremos qué tipo de asociación existe entre años de estudio y participación política para el caso de España.

### III. DATOS Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En el artículo vamos a utilizar los datos para España de diversas olas de la *European Social Survey*. Esta es una base de datos transnacional consistente en resultados de encuestas con carácter bienal desde 2002. Mide las actitudes, creencias y patrones de comportamiento de individuos mayores de 15 años procedentes de más de treinta países europeos respecto a temas de índole social (1).

La construcción de un pseudopanel (Deaton, 1985) comienza por usar la edad de cada individuo en el momento de realización de la encuesta para establecer la cohorte a la que pertenece. Dicha construcción asume que, si un individuo tiene  $X$  años en la ola de 2002, entonces tendrá  $X+2$  en la ola de 2004, y así sucesivamente. Este supuesto permite la construcción de un panel a partir de encuestas de sección cruzada, en el que las cohortes de edad son las dimensiones de sección cruzada del panel. Así, los datos de esta cohorte de edad son observados a lo largo de las nueve olas. En cada ola, tomamos la media de las variables de interés de todas las observaciones a nivel individual que forman parte de cada cohorte, siendo estas medias por cohorte la unidad de observación. Las cohortes usadas para el análisis del efecto de la educación sobre participación política convencional, en concreto, voto, están definidas para individuos nacidos hasta 1983. El motivo para usar este como último año es que de esta forma garantizamos que todos los individuos de todas las cohortes de la muestra hayan podido participar en todas las elecciones celebradas entre los años 2000 y 2019. De este modo el individuo más joven de la muestra tiene 20 años. En las cohortes usadas para el análisis del resto de variables consideramos a todos los individuos nacidos a partir de 1987. De esta forma garantizamos

que han podido trabajar (es decir, son mayores de 16 años) desde la primera ola.

Hemos usado tres tamaños de cohorte. En primer lugar, construimos cohortes de cinco años. La selección del intervalo de cinco años se debe a que es el mínimo que nos permite contar con una media de observaciones superior a 100 (si bien algunas cohortes tienen un número inferior de observaciones). Un tamaño inferior a 100 podría introducir sesgos en la estimación de pseudopanel (Verbeek y Nijman, 1992, 1993). La segunda definición de cohorte usa un intervalo de seis años. Finalmente, usamos una tercera definición consistente en cohortes de siete años.

Las variables fundamentales que usamos en el análisis son las distintas medidas de participación política, años de estudio, edad y comunidad autónoma de residencia. Además, en algunas estimaciones usaremos como controles adicionales algunas características individuales (sexo, si el individuo es inmigrante) y relativas a las características familiares de joven del individuo (en concreto, si tuvo familia con nivel educativo bajo, entendiendo como tal que el nivel educativo de los padres es de primaria). Por último, también consideramos una variable binaria que captura el efecto de la Gran Recesión (es igual a 1 si el individuo realizó la encuesta en 2008 o más tarde).

El cuadro n.º 1 muestra estadísticos descriptivos básicos basados en observaciones individuales de las dos muestras usadas en el análisis y comentadas anteriormente. La primera se refiere a los individuos que pudieron votar en las elecciones previas a la ola de 2002 (nacidos antes de 1983), y supone un total de 13.127 observaciones. El número medio de años de estudio es de 12 y la edad media es de 51,13. Hay cerca de un 9 por 100 de inmigrantes y un 83,5 por 100 tiene familia con nivel educativo bajo. La segunda muestra, con un total de 14.095 individuos, se refiere a aquellos con al menos 16 años en 2002 (nacidos antes de 1987). El número medio de años de estudio es ligeramente superior a 12 y la edad media es de 49,42. Hay cerca de 9 por 100 de inmigrantes y un 82 por 100 tiene familia no educada. Esta es la muestra que usamos para analizar el resto de modalidades de participación política distintas al voto.

Como comentamos anteriormente, en relación con las medidas de participación política vamos a distinguir entre las medidas de tipo convencional y las no convencionales. En el cuadro n.º 1 vemos las tasas de participación en estas actividades en la muestra.

CUADRO N.º 1  
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

	MUESTRA 1		MUESTRA 2	
	MEDIA	DT	MEDIA	DT
Participación convencional				
Voto	0,829	0,377		
Trabajar en un partido			0,202	0,402
Campaña			0,092	0,289
Participación no convencional				
Manifestación			0,213	0,409
Boicot			0,135	0,342
Firma petición			0,269	0,443
Años de estudio	11,99	4,92	12,14	4,90
Edad	51,13	15,81	49,42	16,57
Mujer	0,507	0,500	0,505	0,5
Inmigrante	0,089	0,285	0,091	0,288
Familia no educada	0,835	0,371	0,82	0,384
Gran Recesión	0,52	0,5	0,523	0,5
Observaciones		13.127		14.095

Nota: Muestra 1 recoge los nacidos antes de 1983. Muestra 2 recoge los nacidos antes de 1987.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ESS para España.

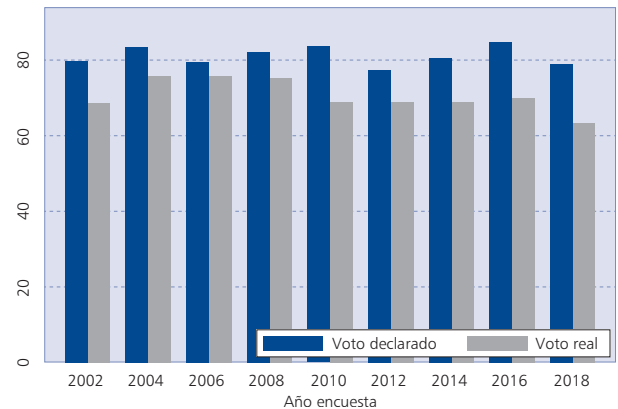
## 1. Participación convencional

Como medida de participación convencional vamos a considerar diferentes actividades relacionadas con participación en los procesos electorales. La primera recoge si el individuo declara que votó en las últimas elecciones generales. La segunda medida recoge si el individuo ha trabajado para un partido político o similar. Por último, consideramos otra variable que captura si el individuo ha participado en la campaña electoral a través de llevar un elemento identificativo de un grupo político.

El gráfico 1 muestra el porcentaje de individuos de la muestra que declaran haber votado junto a la tasa de participación real en las elecciones de referencia teniendo en cuenta la fecha de realización de la encuesta en cada ola (2).

En primer lugar, observamos que el voto declarado supera el 80 por 100 (en concreto, la media es de 82,9 como vemos en el cuadro n.º 1) mientras el voto real está alrededor del 70 por 100 (oscilando entre 68,7 y 75,6), cifras muy similares a las encontradas en países de nuestro entorno. En segundo lugar, vemos que la tasa de voto declarado es sistemáticamente superior a la tasa de participación real, siendo este un fenómeno bien conocido en la literatura desde al menos Silver, Anderson y Abram-

GRÁFICO 1  
VOTO DECLARADO Y VOTO REAL  
(Porcentajes)



Nota: En la encuesta de 2002 el voto declarado se refiere a las elecciones generales del año 2000; en las encuestas de 2004 y 2006 a las elecciones de 2004; en la encuesta de 2008 se refiere a las celebradas ese mismo año; la encuesta de 2010 (que se realizó en España en 2011) hace referencia a las elecciones de 2011, que serán también las elecciones de referencia de las encuestas de 2012 y 2014. En la encuesta de 2016 (que se realizó en España en 2017) las elecciones de referencia son las celebradas en 2016. Por último, en la encuesta de 2018 (que se realizó en España entre 2019 y 2020) las elecciones de referencia son las segundas de 2019.

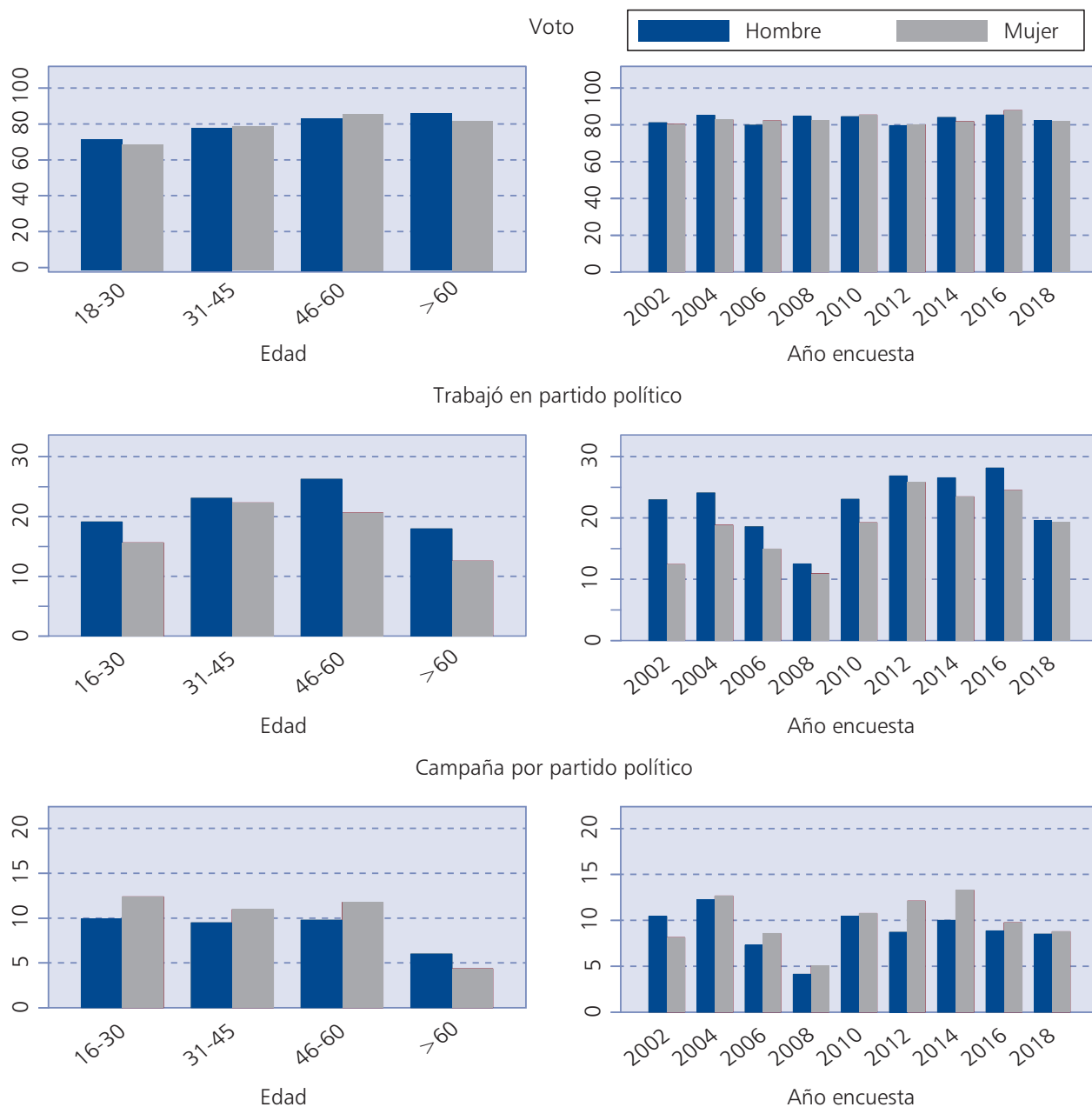
Fuentes: Elaboración propia a partir de datos de la ESS para España y Ministerio del Interior.

son (1986). Siedler (2010) y Milligan, Moretti y P. Oreopoulos (2004) encuentran evidencia de este fenómeno en Alemania el primero y Estados Unidos y el Reino Unido el segundo.

El gráfico 2 muestra la media de las variables de participación política convencional para hombres y mujeres, para individuos de distintas edades y en las distintas olas.

Como se puede observar no hay diferencias sistemáticas entre la tasa de voto declarado para hombres y mujeres, a la vez que observamos una mayor participación electoral para los individuos de más edad. Igualmente, se observa que la tasa de voto declarado no ha variado significativamente desde 2002. Por otra parte, observamos un porcentaje mayor de hombres que mujeres trabajando en un partido político. Esto es cierto para todos los intervalos de edad y en todas las olas. El intervalo de edad en que se observa un porcentaje mayor de individuos trabajando en partidos es el comprendido entre 31 y 60 años. Hasta las

**GRÁFICO 2**  
**PARTICIPACIÓN POLÍTICA CONVENCIONAL POR EDADES, AÑO ENCUESTA Y SEXO**  
**(Porcentaje)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ESS para España.

elecciones de 2008 se observa un descenso en el porcentaje de individuos que trabajan para partidos, si bien desde 2008 se incrementa hasta descender algo en la última encuesta. Por último, la tasa de participación en campañas electorales

desciende con la edad, siendo mayor entre mujeres excepto entre los individuos mayores de 60 años. Presenta una evolución desde 2002 similar al porcentaje de individuos que trabajan para partidos políticos.

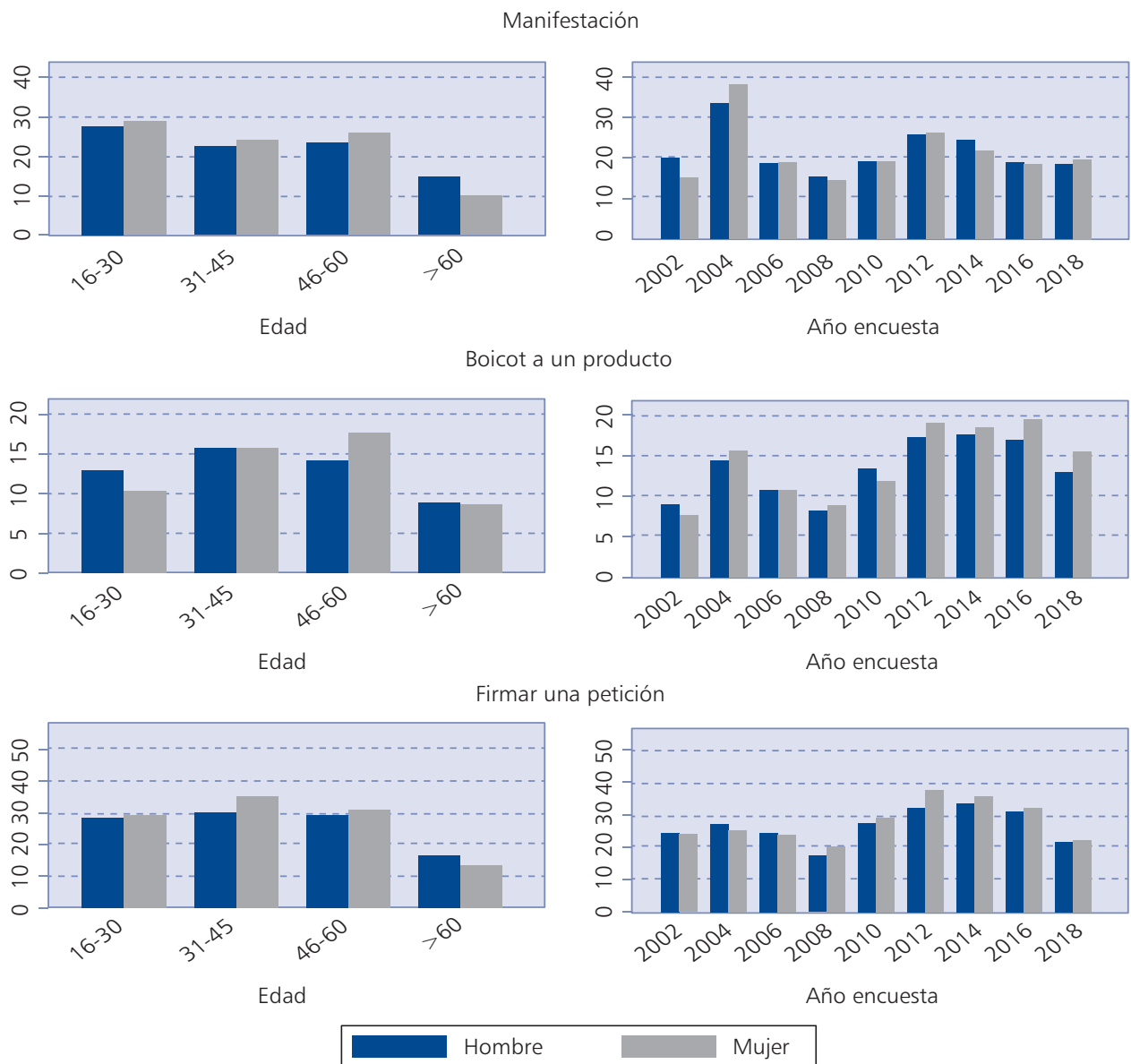
## 2. Participación no convencional

Como medidas de participación política no convencional vamos a considerar una serie de actividades no directamente relacionadas con los procesos electorales. En primer lugar, consideramos la participación en manifestaciones, si ha boicoteado ciertos productos por motivos políticos, si ha participado en

una manifestación y, por último, si la firmado una petición. Al igual que en las anteriores variables de participación política, todas estas variables son de tipo binario, siendo igual a 1 si el individuo declara haber participado en cada una de las actividades.

El gráfico 3 muestra las tasas de participación en estas actividades para hombres y mujeres para

GRÁFICO 3  
PARTICIPACIÓN POLÍTICA NO CONVENCIONAL POR EDADES, AÑO ENCUESTA Y SEXO  
(Porcentaje)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ESS para España.

distintos intervalos de edad y para las diferentes olas de la muestra.

Como podemos observar, el porcentaje de individuos que participan en manifestaciones desciende con la edad, si bien la participación vía boicot a productos y firmar peticiones podríamos decir que tiene forma de U invertida con la edad. En general, las mujeres son más activas en participación política no convencional, excepto para el intervalo de edad mayores de 60. La participación en manifestaciones se mantiene entre el 20 por 100 y 30 por 100 en todo el período excepto en 2004. Tanto la realización de boicots a productos como la firma de peticiones presentan un descenso hasta 2008, y aumento desde entonces hasta la última encuesta.

### 3. Educación

Respecto a la variable años de educación, la *ESS* muestra el nivel educativo más alto alcanzado por el individuo junto con el número de años que el individuo declara haber estudiado. Nosotros construimos la variable *años de estudio* usando la información declarada por el individuo, pero restringiendo los valores en caso de no ajustarse al nivel educativo alcanzado, de forma que no consideramos a los individuos que proporcionan información contradictoria a través de estas dos variables (3). En el cuadro n.º 1 observamos que el número medio de años de estudio de la muestra está en torno a 12.

## IV. METODOLOGÍA

A continuación planteamos el modelo que estimamos, donde  $P_{it}$  es la medida de participación política del individuo  $i$  en el momento  $t$ ,  $E_{it}$  recoge años de escolarización,  $X_{it}$  es un vector de características observables y  $\alpha_i + \varepsilon_{it}$  es el término de error, de forma que  $\alpha_i$  captura el efecto fijo individual:

$$P_{it} = \beta_0 + \beta_1 E_{it} + \beta_2 X_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

Si el efecto fijo está correlacionado con los años de escolarización, la estimación de  $\beta_1$  por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) usando datos de corte transversal estaría sesgada. Así, el uso de datos de panel podría aportar estimaciones consistentes, si bien la disponibilidad de este tipo de datos no es frecuente. Sin embargo, cuando tenemos datos de estudios transversales repetidos en el tiempo para una misma población, las estimaciones de pseu-

dopanel pueden solventar este problema también (véase, por ejemplo, Deaton, 1985). Para evitar este problema de estimador sesgado del impacto de la educación vamos a emplear esta estrategia econométrica de pseudopanel. Para ello dividimos la muestra de individuos en distintas cohortes  $c$  (por ejemplo, definidas por año de nacimiento). Así, podemos reescribir el modelo [1] en términos de las medias muestrales para cada cohorte  $c$  en distintos momentos de tiempo  $t$ :

$$\overline{P_{ct}} = \beta_0 + \beta_1 \overline{E_{ct}} + \beta_2 \overline{X_{ct}} + \overline{\alpha_{ct}} + \overline{\varepsilon_{ct}} \quad [2]$$

Es importante observar que, al tratarse de datos de pseudopanel,  $\overline{\alpha_{ct}}$  podría cambiar a lo largo del tiempo puesto que las cohortes están formadas por individuos incluidos en las muestras de cada momento del tiempo, pero distintos entre sí. Por otra parte,  $\overline{\alpha_{ct}}$  podría estar correlacionado con las variables observadas. Sin embargo, la estimación del modelo [2] puede dar estimaciones consistentes cuando las muestras de cada cohorte son suficientemente grandes de tal manera que el efecto fijo es aproximadamente constante en el tiempo,  $\overline{\alpha_{ct}} \approx \overline{\alpha_c}$ . De este modo, el error del modelo no está correlacionado con factores fijos en el tiempo para cada individuo. Este método permite así controlar por la heterogeneidad inobservable a nivel individual.

Para la estimación del modelo [2] necesitamos definir las cohortes. Como ya comentamos, la variable usada para definir las cohortes es el año de nacimiento. Es decir, cada observación usada para estimar el modelo [2] consiste en todos los individuos nacidos dentro un mismo período del tiempo y encuestados en una ola de la *ESS*. Usaremos un período de tiempo de 5, 6 y 7 años. El uso de estos períodos garantiza un número suficiente de individuos medio en cada cohorte para evitar sesgos en las estimaciones.

El término de error  $\overline{\varepsilon_{ct}}$  en [2] es heterocedástico dado que el número de individuos representados en cada celda del pseudopanel de datos puede variar considerablemente. Corregimos esta heteroscedasticidad usando una estimación de mínimos cuadrados generalizados donde cada cohorte está ponderada con la raíz cuadrada del número de observaciones en la misma (Himaz y Aturupane, 2016; o Warunsiri y McNown, 2010). Además, también usamos errores estándar robustos. Este modelo de pseudopanel es comparado con un análisis individual en el que se introducen las mismas variables excepto los

efectos fijos de cohorte. Las variables de control utilizadas deben variar con el tiempo y pudieran estar correlacionadas con cambios en los años de escolarización o con la participación política de las distintas cohortes. Así, utilizamos edad y región de residencia en el modelo base. Para testar la robustez de los resultados también consideramos el sexo, si el individuo es inmigrante, el nivel educativo de los padres, y una variable binaria para controlar por posibles efectos de la Gran Recesión en la participación política (es igual a 1 para observaciones procedentes de encuestas de 2008 en adelante).

## V. RESULTADOS

Los cuadros n.º 2 y n.º 3 muestran los resultados de la estimación del efecto de los años de escolarización en las distintas medidas de participación política convencional y no convencional, respectivamente. Las columnas (1) y (2) muestran los resultados de la estimación MCO basada en los datos individuales de sección cruzada. La estimación incluye ocho variables binarias para capturar efectos fijos temporales. Los resultados de la estimación del pseudopanel se muestran en las columnas (3) a (8). Todas estas estimaciones

CUADRO N.º 2

### EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN POLÍTICA CONVENCIONAL

	DATOS INDIVIDUALES (SECCIÓN CRUZADA)		DATOS PSEUDOPANEL (MEDIAS 5 AÑOS)		DATOS PSEUDOPANEL (MEDIAS 6 AÑOS)		DATOS PSEUDOPANEL (MEDIAS 7 AÑOS)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>Voto</b>								
Años de estudio	0,0091*** (0,0008)	0,0089*** (0,00087)	0,0304** (0,0123)	0,0240* (0,01218)	0,0276* (0,01416)	0,0198 (0,015)	0,0324 (0,01964)	0,013 (0,01965)
Observaciones individuales	11.198	10.892	11.198	10.892	11.198	10.892	11.198	10.892
Observaciones: Cohorte-año			90	90	72	72	63	63
Media obs. por cohorte-año			124,4	121	155,5	151,3	177,7	172,9
R <sup>2</sup>	0,04	0,07	0,69	0,69	0,73	0,72	0,75	0,77
<b>Trabajar para un partido</b>								
Años de estudio	0,0190*** (0,00079)	0,0160*** (0,00087)	0,0113 (0,01243)	0,0036 (0,0097)	0,0116 (0,01018)	0,0041 (0,01112)	0,0163 (0,01328)	0,0112 (0,01352)
Observaciones individuales	12.668	12.325	12.668	12.325	12.668	12.325	12.668	12.325
Observaciones: Cohorte-año			99	99	81	81	72	72
Media obs. por cohorte-año			128	124,5	156,4	152,2	175,9	171,2
R <sup>2</sup>	0,06	0,07	0,66	0,74	0,74	0,78	0,79	0,8
<b>Participar en campaña</b>								
Años de estudio	0,0067*** (0,00058)	0,0059*** (0,00064)	0,0055 (0,00735)	-0,0007 (0,00601)	0,005 (0,00832)	-0,001 (0,0079)	-0,0029 (0,00938)	-0,0063 (0,00811)
Observaciones individuales	12.669	12.326	12.669	12.326	12.669	12.326	12.669	12.326
Observaciones: Cohorte-año			99	99	81	81	72	72
Media obs. por cohorte-año			128	124,5	156,4	152,2	176	171,2
R <sup>2</sup>	0,02	0,03	0,66	0,72	0,72	0,77	0,74	0,82
Incluye sexo, inmigrante, Gran Recesión	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ

Nota: Todas las estimaciones incluyen como controles la edad, la edad al cuadrado y la comunidad autónoma de residencia. Errores estándar robustos entre paréntesis; \*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ESS para España.

CUADRO N.º 3

## EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN POLÍTICA NO CONVENCIONAL

	DATOS INDIVIDUALES (SECCIÓN CRUZADA)		DATOS PSEUDOPANEL (MEDIAS 5 AÑOS)		DATOS PSEUDOPANEL (MEDIAS 6 AÑOS)		DATOS PSEUDOPANEL (MEDIAS 7 AÑOS)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>Asistencia manifestación</b>								
Años de estudio	0,0148*** (0,0008)	0,0130*** (0,00089)	0,0048 (0,01425)	0,0001 (0,01462)	0,0044 (0,01432)	-0,0076 (0,01766)	0,0029 (0,02002)	-0,0054 (0,02273)
Observaciones individuales	12.672	12.329	12.672	12.329	12.672	12.329	12.672	12.329
Observaciones: Cohorte-año			99	99	81	81	72	72
Media obs. por cohorte-año			128	124,5	156,4	152,2	176	171,2
R <sup>2</sup>	0,06	0,07	0,71	0,72	0,73	0,74	0,76	0,77
<b>Boicot</b>								
Años de estudio	0,0133*** (0,00067)	0,0114*** (0,00074)	0,0107 (0,00863)	0,0055 (0,00879)	0,009 (0,00964)	0,0042 (0,01066)	0,0197 (0,01178)	0,0146 (0,01243)
Observaciones individuales	12.660	12.320	12.660	12.320	12.660	12.320	12.660	12.320
Observaciones: Cohorte-año			99	99	81	81	72	72
Media obs. por cohorte-año			127,9	124,4	156,3	152,1	175,8	171,1
R <sup>2</sup>	0,05	0,05	0,73	0,75	0,74	0,74	0,8	0,8
<b>Firma peticiones</b>								
Años de estudio	0,0191*** (0,00087)	0,0164*** (0,00095)	0,025 (0,0171)	0,0124 (0,01303)	0,0306** (0,01512)	0,0205 (0,01419)	0,0247 (0,01878)	0,0161 (0,01667)
Observaciones individuales	12.670	12.328	12.670	12.328	12.670	12.328	12.670	12.328
Observaciones: Cohorte-año			99	99	81	81	72	72
Media obs. por cohorte-año			128	124,5	156,4	152,2	176	171,2
R <sup>2</sup>	0,07	0,08	0,74	0,82	0,78	0,84	0,84	0,88
Incluye sexo, inmigrante, Gran Recesión	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ

Nota: Todas las estimaciones incluyen como controles la edad, la edad al cuadrado y la comunidad autónoma de residencia. Errores estándar robustos entre paréntesis; \*  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ESS para España.

incluyen efectos fijos de cohorte. Las columnas (3)-(4) se basan en medias de cohortes de 5 años, las columnas (5)-(6) en cohortes de 6 años y, por último, las columnas (7)-(8) en cohortes de 7 años. Las columnas (1), (3), (5) y (7) muestran los resultados del modelo base en el que controlamos por edad, edad al cuadrado y comunidad autónoma de residencia. Las columnas (2), (4), (6) y (8) incorporan características como el sexo, si el individuo es inmigrante, si tiene padres con nivel educativo bajo y la variable binaria de Gran Recesión.

En el cuadro n.º 2 podemos ver los resultados de la estimación del efecto de los años de escolarización en las distintas medidas de participación política convencional: voto, trabajar en un partido, participar en una campaña electoral.

El efecto de la educación medida a través del estimador MCO [columnas (1) y (2)] muestra que un año adicional de estudios incrementa la probabilidad de declarar haber votado entre 1,28 y 1,46 puntos porcentuales (la media de la muestra es 82,9 por 100). Estos estimadores MCO tienen un

tamaño similar a otros encontrados en la literatura. Por ejemplo, está muy próximo al incremento de casi un punto porcentual encontrado por Siedler (2010) para Alemania o Borgonovi, d'Hombres y Hoskins (2010) para un conjunto de países europeos. En relación con la asociación entre educación y las otras medidas de participación política convencional, encontramos que un año adicional de estudios aumenta la probabilidad de trabajar en un partido político y para una campaña electoral cerca de 2 y 0,7 puntos porcentuales, respectivamente. Los errores estándar de todas estas estimaciones son de 0,0009 o menores lo que implica que los coeficientes son estadísticamente distintos de cero al 1 por 100.

Los resultados del modelo pseudopanel muestran un efecto positivo de los años de estudio sobre la probabilidad de votar de mayor tamaño si bien con una menor significatividad que las estimaciones por MCO. En concreto, solo es significativo en las muestras de cohortes de 5 años y la de 6 años sin controles adicionales. Sin embargo, debemos tomar estos resultados con cautela pues el tamaño medio de las cohortes (124 y 121) solo ligeramente por encima del sugerido en la literatura (además, el 28 por 100 de las cohortes utilizadas tienen menos de 100 observaciones). Ninguna de las estimaciones de los modelos de pseudopanel sobre las otras medidas de participación convencional muestran efectos significativos de la educación. Como podemos observar, los errores estándar aumentan de forma considerable respecto a los de las estimaciones MCO (como es común en otros estudios que usan esta metodología para estimar efectos de la educación). Dicho de otro modo, superar los posibles sesgos impone un coste en términos de eficiencia, que puede ser especialmente preocupante cuando las muestras son relativamente reducidas como esta.

En el cuadro n.º 3 podemos ver los resultados de la estimación del efecto de los años de escolarización en las distintas medidas de participación política no convencional: asistir a una manifestación, boicotear productos y firmar peticiones.

El efecto de la educación medida a través del estimador MCO muestra una asociación positiva entre la educación y todas las medidas de participación política. En concreto, un año adicional de estudios incrementa la probabilidad de declarar haber participado en una manifestación entre 1,3 y 1,5 puntos porcentuales, haber realizado boicot

a productos entre 1,1 y 1,3 y haber firmado una petición entre 1,6 y 2 puntos porcentuales. Como podemos observar, al igual que en el cuadro n.º 2, los errores estándar están por debajo de 0,0008 por lo que los coeficientes son significativos al 1 por 100. Esta asociación positiva entre educación y participación política está en línea con la encontrada en la literatura ya mencionada. Sin embargo, casi ninguna de las estimaciones de los modelos de pseudopanel sobre estas medidas de participación no convencional muestran efectos significativos de la educación (con la excepción de firmar una petición, con cohortes de seis años y solo si incluimos edad y regiones como controles).

Para concluir, en este trabajo no encontramos evidencia de que un aumento en el número de años de estudio suponga un incremento en la participación política. Estos resultados son similares a otros encontrados en la literatura para países de nuestro entorno (Siedler, 2010; Borgonovi, d'Hombres y Hoskins, 2010; Bellani *et al.*, 2020).

## VI. DISCUSIÓN

La relación positiva entre educación y diferentes formas de participación política es bien conocida en la literatura. Sin embargo, la posible relación causal entre ambas es una cuestión aún sujeta a cierto debate. En este trabajo exploramos esta relación en el contexto de España. Nuestros resultados no aportan evidencia sobre la existencia de tal causalidad.

La estrategia metodológica que hemos seguido, si bien permite corregir en cierto modo el sesgo por heterogeneidad inobservable, tiene una serie de limitaciones. En primer lugar, al usar cohortes como unidad de análisis disminuye la muestra de estimación y, por tanto, aumenta el error estadístico asociado. La definición de cohorte es clave en este punto. Cuanto más elevado sea el número de observaciones dentro de cada cohorte, más nos acercamos al supuesto de que la media del efecto fijo no varía en el tiempo y, en consecuencia, habrá un menor sesgo en las estimaciones (ver modelo [2]). Al mismo tiempo, esto hace que las observaciones utilizadas en el análisis, y por ello la precisión del estimador, se reduzcan (Guillerm, 2017). Para tratar de aliviar este aspecto en el análisis se incluyen tres diferentes tamaños de cohortes a modo de robustez. En segundo lugar, este enfoque no permite controlar por otros problemas relacionados con causalidad inversa o variables inobservables que



cambian para una cohorte a lo largo del tiempo. Por ejemplo, trabajar en un partido político podría influir en el interés por seguir estudiando. Por otro lado, ciertas características inobservables que cambian de un período a otro podrían afectar a los años de estudio y a la participación política al mismo tiempo, sesgando, por tanto, las estimaciones. En este sentido, las estrategias basadas en la explotación de variaciones exógenas en los años de escolarización podrían ser una alternativa adecuada si bien, como ya comentamos, no parece el enfoque adecuado para el caso de España. En la literatura reciente se han utilizado las reformas educativas llevadas a cabo a lo largo del siglo XX para instrumentalizar los cambios en años de educación (Milligan, Moretti y Oreopoulos, 2004).

Por otro lado, consideramos importante mencionar que las medidas de participación política usadas son comportamientos declarados, si bien podrían no ser reales. Sería recomendable, por tanto, disponer de información sobre los datos registrados. Por ejemplo, un estudio reciente para Suecia ha encontrado un impacto positivo de los años de estudio sobre el voto registrado, si bien no en todos los tipos de elecciones (Ahlskog, 2020).

Por último, en este estudio no encontramos evidencia de un impacto positivo del número de años de estudio sobre la participación política. Sin embargo, esto no implica que una mejora en la calidad de la educación recibida no pueda tener efectos positivos sobre participación. Por ejemplo, Pischke y VonWachter (2008) encuentran evidencia para Alemania de que las reformas educativas aumentaron la media de años de estudio, pero no la calidad de la educación ofrecida. Si las sucesivas reformas obligan a los adolescentes a permanecer más tiempo en el sistema educativo, pero esa educación es de baja calidad, su efecto puede ser muy débil (como estos autores encuentran). Por tanto, cualquier política que pretenda mejorar actitudes cívicas deberá enfocarse no únicamente en un incremento en la tasa de escolarización, sino también a una mejora en la calidad de la formación ofrecida.

#### NOTAS

(1) La encuesta se realiza a partir de unos cuestionarios que comprenden dos módulos: uno nuclear y otro complementario. El módulo central, que se administra en todas las olas recoge datos relativos a circunstancias socioeconómicas de los encuestados, salud, bienestar general, valores, religión y participación e interés político. El módulo complementario recoge la actitud de los encuestados frente al cambio climático y cuestiones energéticas, así como su actitud ante los cambios políticos y económicos que se producen en la Unión Europea.

(2) Para más detalle ver fecha de realización de encuestas en el Apéndice Técnico del *European Social Survey*.

(3) En concreto, los que tienen menos de 4 o más de 35 años de estudio; aquellos que declaran tener estudios de primaria y más de 12 años de estudio, o estudios de primer ciclo de secundaria y más de 14; los que indican tener más de 17 o menos de 10 y declaran tener hasta el segundo ciclo de secundaria; aquellos que indican más de 25 años de estudio y postsecundaria no obligatoria como su nivel educativo más alto; y finalmente los que indican tener estudios universitarios (licenciatura, diplomatura) y declaran menos de 14 o más de 27 años de estudio.

#### BIBLIOGRAFÍA

- AHLSKOG, R. (2020). Education and voter turnout revisited: Evidence from a Swedish twin sample. *Electoral Studies*. En prensa.
- ANDUIZA, E., CRISTANCHO, C. y SABUCEDO, J. M. (2014). Mobilization through online social networks: the political protest of the indignados in Spain. *Information, Communication & Society*, 17(6), pp. 750-764.
- ANDUIZA, E., JENSEN, M. y JORBA, L. (eds.) (2012). *Digital Media and Political Engagement around the World: A comparative analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BARRO, R. y LEE, J.-W. (2013). A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010. *Journal of Development Economics*, vol 104, pp.184-198.
- BELLANI, L., HIDALGO-HIDALGO, M. y ROBLES-ZURITA, J. A. (2020). *Education and political participation across Europe*. Universidad Pablo de Olavide. Mimeo.
- BORGONOV, F., D'HOMBRES, B. y HOSKINS, B. (2010). Voter turnout, information acquisition and education: Evidence from 15 European countries. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 10(1).
- DEE, T. S. (2004). Are there Civic Returns to Education? *Journal of Public Economics*, 88(9-10), pp. 1697-1720.
- GLAESER, E. L., LA PORTA, R., LOPEZ DE SILANES, F. y SHLEIFER, A. (2004). Do Institutions Cause Growth? *Journal of Economic Growth* 9, pp. 271-303.
- GLAESER, E., PONZETTO, G. y SHLEIFER, A. (2007). Why does democracy need education? *Journal of Economic Growth*, 12, pp. 77-99.
- GRAY, M. y CAUL, M. (2000). Declining voter turnout in advanced industrial democracies, 1950-1997. *Comparative Political Studies*, 33(9), pp. 1091-1122.
- GUILLERM, M. (2017). Pseudo-panel methods and an example of application to Household Wealth data. *Economie et Statistique*, 491(1), pp. 109-130.
- HANUSHEK, E. (2002). Publicly provided education. En A. AUERBACH, M. FELDSTEIN (eds.), *The Handbook of Public Economics*, vol. 3 (2015-2141 pp.). Amsterdam: Elsevier.

- HIMAZ, R. y ATURUPANE, H. (2016). Returns to education in Sri Lanka: a pseudopanel approach. *Education Economics*, 24(3), pp. 300-311.
- KOSTADINOVA, T. (2003). Voter turnout dynamics in post-Communist Europe. *European Journal of Political Research*, 42(6), pp. 741-759.
- LEE, J.-W. y LEE, H. (2016). Human Capital in the Long Run. *Journal of Development Economics*, 122, pp. 147-169.
- LIPSET, S. (1959). Some social requisites for democracy: Economic development and political legitimacy. *American Political Science Review*, 53(1), pp. 69-105.
- (1976). *Political Man*. London: Heinemann.
- LOCHNER, L. (2011). Nonproduction Benefits of Education: Crime, Health, and Good Citizenship. En E. HANUSHEK y F. WELCH (eds.), *Handbook of the Economics of Education*, 4 (pp. 184-282, chapter 2). Amsterdam: Elsevier BV.
- MEYER, A. G. (2017). The impact of education on political ideology: Evidence from European compulsory education reforms. *Economics of Education Review*, 56, pp. 9-23.
- MILES, D. (2006). Can we teach civic attitudes? *Documento de Trabajo* 0603. Universidade de Vigo.
- MILLIGAN, K., MORETTI, E. y OREOPOULOS, P. (2004). Does Education Improve Citizenship? Evidence from the United States and the United Kingdom. *Journal of Public Economics*, 88(9-10), pp. 1667-1695.
- MOCAN, N. y POGORELOVA, L. (2017). Compulsory schooling laws and formation of beliefs: Education, religion and superstition. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 142, pp. 509-539.
- NIE, N. H., JUNN, J. y STEHLIK-BARRY, K. (1996). *Education and Democratic Citizenship in America*. Chicago: University of Chicago Press.
- PISCHKE, J. y VON WACHTER, T. (2008). Zero returns to compulsory schooling in Germany: evidence and interpretation. *Review of Economics and Statistics*, 90(3), pp. 592-598.
- PRZEWORSKI, A., ALVAREZ, M., CHEIBUB, J. A. y LIMONGI, F. (2000). *Democracy and Development: Political Institutions and Well-being in the World, 1950-1990*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SIEDLER, T. (2010). Schooling and Citizenship in a Young Democracy: Evidence from Postwar Germany. *Scandinavian Journal of Economics*, 112(2), pp. 315-338.
- SILVER, B. D., ANDERSON, B. A. y ABRAMSON, P. R. (1986). Who overreports voting? *American Political Science Review*, 80(2), pp. 613-624.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (2018). *Índices e indicadores de desarrollo humano. Actualización estadística de 2018*. Washington DC. (2018 Statistical Update).
- VERBA, S., SCHOLZMAN, K. L. y BRADY, H. E. (1995). *Voice and Equality*. Cambridge: Harvard University Press.
- VERBEEK, M. (2008). Pseudo-panels and repeated cross-sections. En L. MÁTYÁS y P. SEVESTRE (eds.), *The Econometrics of Panel Data, Advanced Studies in Theoretical and Applied Econometrics*, 46 (369-383 pp.). Berlin Heidelberg: Springer.
- VERBEEK, M. y NUMAN, T. (1992): «Can cohort data be treated as genuine panel data?» In *Panel data analysis* (9-23 pp.). Physica-Verlag HD.
- (1993) Minimum MSE estimation of a regression model with fixed effects from a series of cross-sections. *Journal of Econometrics*, 59, pp. 125-136.
- WARUNSIRI, S. y McNOWN, R. (2010). The returns to education in Thailand: A pseudopanel approach. *World Development*, 38(11), pp. 1616-1625.



## COLABORADORES EN ESTE NÚMERO

**ANGHEL, Brindusa.** Trabaja como economista titulado en la División de Análisis Estructural del Banco de España. Sus trabajos de investigación se centran en temas relacionados con el mercado laboral, la economía de la educación, la desigualdad y han sido publicados en distintas revistas académicas nacionales e internacionales. Tiene un título de doctorado en economía por la Universidad Autónoma de Barcelona. También ha trabajado en la Fundación de Estudios de Economía Aplicada, y ha sido profesora en la Universidad Carlos III de Madrid y en la Universidad Autónoma de Madrid.

**BALLESTAR, María Teresa.** Cuenta con veinte años de experiencia profesional en los sectores de consultoría IT, banca, gran consumo y farmacéutico. Durante los últimos años ha ocupado puestos de dirección y liderado proyectos de transformación digital, innovación, *data analytics* y *data science*. Graduada en Estadística por la Universidad de Zaragoza, licenciada en Investigación y Técnicas de Mercado y máster en Sociedad de la Información y el Conocimiento en la Universitat Oberta de Catalunya. Realizó su Doctorado en metodologías y tecnologías *big data* aplicadas a la Economía en la Universidad Rey Juan Carlos. Actualmente investiga en los siguientes campos: análisis del comportamiento del consumidor en *e-commerce*, evaluación de políticas públicas y análisis del impacto de transformación digital en las compañías utilizando tecnologías y metodologías *big data*, *machine learning* e inteligencia artificial.

**BENTOLILA, Samuel.** Doctor en Economía por el MIT y profesor de Economía del CEMFI. Su investigación se centra en la economía laboral. Cuenta con artículos en revistas como *Review of Economic Studies*, *Journal of the European Economic Association* o *Economic Journal*. Es *Fellow* de la European Economic Association y de la Asociación Española de Economía, de la que fue presidente, e investigador asociado del Centre for Economic Policy Research y del Center for Economic Studies-Ifo Institute. Ha sido Associate Editor de *SERIEs-Journal of the Spanish Economic Association* y lo es del *Portuguese Economic Journal*. Fue codirector de *Investigaciones Económicas*.

**BORRA, Cristina.** Profesora de Microeconomía y Economía del Trabajo en la Universidad de Sevilla. Se doctoró en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Huelva. Ha sido profesora visitante en el Center for Time Use Research de la Universidad de Oxford y en la Universidad de Cambridge. Su área principal de investigación es la Economía Laboral y Demográfica. Trabaja temas relacionados con el desarrollo infantil, el capital humano y los flujos migratorios, fundamentalmente desde una perspectiva aplicada. Ha publicado en revistas como *Journal of the European Economic Association*, *Oxford Economic Papers*, *Economic Inquiry* o *Labour Economics*, entre otras.

**CABRALES, Antonio.** Doctor en Economía por UCSD y catedrático de la Universidad Carlos III. Ha sido catedrático en UCL, y en la UPF. Es vicepresidente ejecutivo de la European Economic Association y vicepresidente de la Asociación Española de Economía. Trabaja en teoría de juegos, y economía experimental. Es editor asociado del *Journal*

of *Economic Theory* y fue editor del *BEPress JEAP* e *Investigaciones Económicas*, y editor asociado de *JEEA* y *SERIEs*. Ha publicado en revistas como *American Economic Review*, *Journal of Political Economy*, *Review of Economic Studies*, *Review of Financial Studies*, *Management Science*, y *Physical Review Letters*.

**CUERDO MIR, Miguel.** Profesor titular del Departamento de Economía Aplicada I, Historia e Instituciones Económicas de la Universidad Rey Juan Carlos. Doctor en Economía por la Universidad Complutense, doctor en Derecho por la UNED, *MSc in Development Finance* por la Universidad de Londres (SOAS) y licenciado en CC. Económicas por la Universidad Complutense. Es autor de artículos en revistas de investigación como *Sustainability*, *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, *Journal of Competition Law and Economics*, *Revista Internacional de Política Económica*, *Cuadernos Económicos ICE*, *Economía Industrial*, *Anuario Historia del Derecho Español*, *Actas de Derecho Industrial y Derecho de Autor*, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Actualmente es director del Departamento de Economía Aplicada I, Historia e Instituciones Económicas de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de URJC. Anteriormente ocupó cargos como vocal del Tribunal de Defensa de la Competencia, consejero de la CNC y vicerrector de Extensión Universitaria de la URJC.

**CUEVAS-RUIZ, Pilar.** Estudiante de doctorado en Ciencias Sociales en University College London y en Economía en la Universidad de Sevilla. Obtuvo el grado en Economía por la Universidad de Sevilla en 2017 y realizó el máster en Economía y Desarrollo por La Universidad de Sevilla y Poznan University of Economics en 2018 obteniendo Premio Extraordinario de Fin de Estudios. Ha sido asistente de investigación en IESE Business School (Universidad de Navarra) en 2019 en los departamentos de Managerial Decision Sciences y Strategic Management. Sus principales áreas de investigación son capital humano y economía de género.

**DONCEL PEDRERA, Luis Miguel.** Profesor titular del Departamento de Economía Aplicada I, Historia e Instituciones Económicas de la Universidad Rey Juan Carlos. Doctor en Economía Aplicada por la Universidad Rey Juan Carlos, *MSc in Economics and Finance* por la Universidad de York y licenciado en CC. Económicas por la Universidad Complutense. Es autor de más de 50 artículos en revistas científicas, de divulgación y libros, destacando en los últimos cinco años sus publicaciones en *Social Science Quarterly*, *Technological Forecasting and Social Change*, *Journal of University Teaching & Learning Practice*, *International Review of Economics & Finance*, *Cuadernos de Economía*, además de sus contribuciones en libros de economía en editoriales de prestigio como Civitas (Thomson Reuters). Actualmente es vicerrector de profesorado de la Universidad Rey Juan Carlos y anteriormente ha ocupado puestos de vicerrector de Profesorado e Investigación desde 2013. Además, ocupó el cargo de director del Departamento de Economía Aplicada I de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la URJC.

**GANIMIAN Alejandro.** Profesor de psicología aplicada y economía en la Escuela Steinhart New York University. Su trabajo se centra en cómo reformar los incentivos, la capacidad y el apoyo de los sistemas educativos en los países en desarrollo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Emplea experimentos de campo para evaluar los programas y políticas educativas que fortalecen la gestión escolar y la instrucción en el aula para abordar las necesidades de los niños y jóvenes desde educación infantil hasta la educación secundaria. Su investigación ha sido publicada en *American Economic Review*, *World Bank Economic Review*, *Review of Educational Research*, *Educational Evaluation and Policy Analysis* y *Journal for Research*

on *Educational Effectiveness*. Es doctor en Análisis Cuantitativo de Políticas en Educación de la Universidad de Harvard; máster en Investigación Educativa de la Universidad de Cambridge, y licenciado en Política Internacional de la Universidad de Georgetown. Es miembro del Centro para la Educación Universal en Brookings Institution

**GARCÍA MONTALVO, José.** Catedrático de Economía por la Universitat Pompeu Fabra (UPF) y profesor investigador de la Barcelona GSE y el IVIE. Doctor por la Universidad de Harvard, ha obtenido el Premio Fundación Rey Jaime I de Economía (2019), el Premio Catalunya Economía (2018) y dos veces la distinción ICREA-Academia (2009 y 2014).

**GARCIA-LAZARO, Aida.** Macroeconomista e investigadora asociada en el *Institute for Policy Research* en la Universidad de Bath, Reino Unido. Conduce investigación sobre el mercado de trabajo, el cambio tecnológico y el análisis de la distribución funcional del ingreso. Su segundo campo de análisis está enfocado en la política monetaria y macroprudencial en países avanzados y en desarrollo. Obtuvo su doctorado en Economía en la Universidad de York, Reino Unido y el grado de maestra en economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha sido consultora de Naciones Unidas y ha trabajado para el gobierno de México.

**HANSEN FREEL, Samuel.** Doctorando del Programa de Psicología e Intervención Social, New York University. Sus intereses principales son la acción colectiva, la memoria colectiva y la intersección de los dos. Obtuvo la licenciatura en ciencias políticas de la Universidad George Washington y el máster en enseñanza de la Universidad Johns Hopkins. Está trabajando actualmente para desarrollar varios estudios que investigan el papel de las narrativas históricas en la configuración de la participación individual en la acción colectiva (por ejemplo, el activismo). También está trabajando con el profesor Alejandro Ganimian en múltiples proyectos en los últimos años. El primer proyecto utilizó la teoría de la generalización para investigar una medida de aprendizaje y la docencia a partir de análisis desarrollados en centros educativos públicos en Argentina. Actualmente, es coinvestigador en un ensayo de control aleatorio que investiga el impacto de un programa de capacitación para directores de centros educativos en Salta, Argentina.

**HERNÁNDEZ LAHIGUERA, Laura.** Licenciada en Economía por la Universitat de València (2006), máster of Research in Economics por la Barcelona Graduate School of Economics y la Universitat Pompeu Fabra (2009), es técnica de investigación del Ivie desde 2007. Ha colaborado en los proyectos financiados por la Comisión Europea, PREDICT y SPINTAN, y en la actualidad participa en DICTA, una investigación sobre la industria de las nuevas tecnologías en Europa. Ha participado en más de 30 proyectos de investigación y es coautora de numerosos libros, artículos e informes especializados. Especialización: capital humano, activos intangibles y digitalización.

**HIDALGO HIDALGO, Marisa.** Licenciada en Economía por la Universidad de Málaga, doctora en Economía por la Universidad de Alicante (Programa Internacional QED), y acreditada como profesora titular. Ha realizado estancias posdoctorales en la University of Leicester y en Center for Research on Economics and Statistics (CREST, Paris). Sus áreas de investigación incluyen Economía de la Educación, Evaluación de Políticas Públicas, Pobreza y Desigualdad. Sus trabajos han sido publicados en revistas como *Scandinavian Journal of Economics*, *Journal of Economic Inequality*, *Economics of Education Review*, *Social Science and Medicine*, *Journal of Economics and Applied Economics*, entre otras. Ha colaborado con la OCDE-Educación y el Ministerio de Educación. Desde 2006 es profesora en la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla).

**JANSEN, Marcel.** Doctor en Economía por el Instituto Universitario Europeo en Florencia. En la actualidad es profesor titular en la Universidad Autónoma de Madrid e investigador de Fedea. Sus áreas de especialización son la macroeconomía y economía laboral. Ha trabajado como consultor para la OCDE, la Comisión Europea y el Banco Inter-Americano de Desarrollo. Sus principales contribuciones han sido publicadas en revistas internacionales tales como el *Journal of the European Economic Association*, *Economic Journal*, *European Economic Review* y *Labour Economics*.

**LACUESTA, Aitor.** Responsable de la División de Análisis Estructural del Banco de España. La división desarrolla microsimuladores fiscales y laborales para analizar el impacto de diferentes políticas (como IVA, IRPF, pensiones, IMV, SMI, contribuciones a la Seguridad Social o prestaciones de desempleo). Asimismo se encargan de realizar investigación relacionada con el impacto de *shocks* y regulaciones sobre el mercado laboral y la empresa en España para ser publicada en revistas científicas nacionales e internacionales de primer nivel. Es poseedor de un título de doctorado de economía por la Universidad de Chicago. Ha dado clases en Deusto Business School y el Instituto de Empresa Business School. A lo largo de su carrera también ha trabajado en la Organización Mundial del Comercio y en el gabinete del secretario de estado de economía Jose Manuel Campa durante el periodo 2010-2011.

**LOZANO, Fernando A.** Profesor y director del Departamento de Economía en Pomona College en Claremont, California. Estudió la licenciatura en la Universidad de San Diego y el doctorado en la Universidad de California, Santa Bárbara. También es investigador afiliado en IZA Center for the Study of Labor. Actualmente es codirector del consejo de asesores económicos del gobernador de California. Su investigación se centra en migración, educación y mercados laborales, y ha publicado en revistas de investigación como la *American Economic Review*, *Journal of Labor Economics*, *Economic Inquiry*, entre otras.

**MANCEBÓN TORRUBIA, María Jesús.** Profesora titular de universidad (acreditada para el cuerpo de catedráticos en 2019) en el departamento de Estructura e Historia Económica y Economía Pública de la Universidad de Zaragoza, donde imparte docencia en varias materias relacionadas con la Economía Pública. Su trayectoria investigadora se ha concentrado en la medición de la eficiencia de las organizaciones públicas, en la evaluación y descomposición de la productividad de los países y, especialmente, en el ámbito de la Economía de la Educación. Dispone de más de cincuenta publicaciones, la mayoría en revistas indexadas en la Web of Science y/o SCOPUS. Es además una asidua participante en diversos congresos nacionales e internacionales y ha realizado varias estancias en universidades británicas y norteamericanas.

**MÉNDEZ, Ildelfonso.** Profesor titular de universidad en el Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Murcia. Obtuvo el grado de doctor en el CEMFI. Actualmente es director del Centro de Estudios en Habilidades no Cognitivas y Evaluación Económica de la Universidad de Murcia. Sus líneas de investigación son la Economía de la educación y la Microeconomía. En esas líneas ha publicado numerosos artículos en revistas de alto nivel académico. Es el investigador principal del proyecto de estimulación de habilidades no cognitivas desde la infancia *Educar para Ser*, presente en más de cien colegios de España y Argentina.

**PÉREZ GARCÍA, Francisco.** Catedrático de Análisis Económico de la Universitat de València (1986-2020). Es director de investigación del Ivie (desde 1990) y profesor emérito de la Universitat de València desde septiembre de 2020. Licenciado en Ciencias Económicas con Premio

Extraordinario y Premio Nacional Fin de Carrera (1973) y doctor en Ciencias Económicas (1977). Ha publicado 84 libros en colaboración y más de 200 capítulos de libros y artículos en revistas especializadas nacionales e internacionales. Tiene acreditados seis tramos de productividad investigadora, participa en proyectos europeos y ha dirigido más de un centenar de proyectos de investigación. Especialización: crecimiento económico, competitividad, economía regional, economía de la educación y finanzas públicas.

**ROBLES ZURITA, José Antonio.** Realizó la licenciatura en Economía en la Universidad de Málaga y máster y doctorado en Economía en la Universidad Pablo de Olavide. Su formación se completó mediante estancias en el Departamento de Fundamentos del Análisis Económico de la Universidad de Alicante, en el Yunus Centre for Social Business and Health (Glasgow Caledonian University) y en el Departamento de Teoría Económica de la Universidad de Málaga. Sus áreas de investigación son la economía de la salud, economía del comportamiento, y economía de la educación. Ha publicado artículos en revistas como: *Health Economics, Journal of Behavioral and Experimental Economics, Applied Economics, SERIEs, Accident Analysis & Prevention, BMJopen, British Journal of Cancer, Health Technology Assessment, European Respiratory Journal* y *European Journal of Health Economics*. Ha trabajado y realizado informes para organismos públicos (Centro de Estudios Andaluces, Dirección General de Tráfico y Ministerio de Educación). Desde 2016 es *Research Associate* en el departamento de Economía de la Salud de la Universidad de Glasgow.

**SAINZ, Jorge.** Licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad Complutense de Madrid y en Derecho por la UNED. MBA (especialización en finanzas y políticas públicas) Simon School, University of Rochester (Estados Unidos) y doctor en Economía por la Universidad Rey Juan Carlos. Es catedrático en el Departamento de Economía Aplicada I e Historia e Instituciones Económicas en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid y *Visiting Fellow* en el Institute for Policy Research, University of Bath. Ha sido profesor e investigador invitado en varias universidades españolas y extranjeras, habiendo publicado más de 50 artículos en revistas científicas, de divulgación y libros. Profesionalmente ha sido economista jefe de sala del bróker de deuda Pública Intermoney/CIMD; responsable de análisis *start up* tecnológico Bescos.com y responsable de Comercio Electrónico en Yahoo! España. En la Administración Pública ha sido asesor del Gabinete de la Consejera de Educación de la Comunidad de Madrid y subdirector General de Investigación de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. En el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte ha sido director del Gabinete del Ministro, director general de Política Universitaria y secretario general de Universidades.

**SANZ LABRADOR, Ismael.** Profesor titular del Departamento de Economía Aplicada I, Historia e Instituciones Económicas de la Universidad Rey Juan Carlos. Doctor en Economía Aplicada y Premio Extraordinario de Tesis Doctoral 2007 por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad Complutense de Madrid. Es autor de numerosos artículos en revistas de investigación extranjeras como *Economic Journal, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Scandinavian Journal of Economics, Canadian Journal of Economics, European Journal of Political Economy, Public Choice* o *IZA Journal of Labour Studies*. Ha realizado numerosas estancias de investigación en universidades de Estados Unidos, Nueva Zelanda, Australia e Inglaterra. Ha sido director general de Innovación,

Becas y Ayudas de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid (julio 2015-agosto 2019), además de director del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2012-2015) y *Chair* del Strategic Development Group de PISA de la OCDE (noviembre 2014-julio de 2015).

**SERRANO MARTÍNEZ, Lorenzo.** Catedrático de Fundamentos del Análisis Económico (Universitat de València) y profesor investigador del Ivi. Licenciado en Ciencias Económicas por la Universitat de València (1991, Premio Extraordinario), máster en Economía Monetaria en 1993 por el Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) y doctor (1998, Premio Extraordinario) en Ciencias Económicas por la Universitat de València. Ha publicado más de cincuenta libros en colaboración y más de cincuenta artículos en revistas especializadas tanto a nivel nacional como internacional. Especialización: crecimiento, capital humano y economía regional.

**SEVILLA, Almudena.** Profesora de Economía y Política Pública en University College London, y miembro del Centre of Time Use Research de la Universidad de Oxford. También ha ocupado cargos en la Universidad Queen Mary, la Universidad de Oxford, en Institute for Social and Economic Research de la Universidad de Essex y en Congressional Budget Office en Washington DC. Recibió su doctorado de la Universidad de Brown en 2004 en las esferas de la economía familiar y de la población y la econometría. Almudena es economista especializada en microeconomía aplicada cuya investigación se centra en las áreas de género, desarrollo infantil y capital humano. Imparte cursos en estas áreas a nivel de licenciatura y de posgrado.

**STEINBERGER, Michael.** Es *Associate Professor* en el Departamento de Economía en Pomona College en Claremont, California. Estudió la licenciatura en la Universidad de California, Berkeley y el doctorado en el Massachusetts Institute of Technology. El profesor Steinberger actualmente es decano de la Western CUNA Management School. Su investigación se enfoca en entender la desigualdad en los mercados laborales, con especial énfasis en la discriminación a la comunidad LGBTQ.

**PÉREZ XIMÉNEZ-DE-EMBÚN, Domingo.** Profesor contratado doctor (acreditado para el cuerpo de profesores titulares en 2019) en el Departamento de Análisis Económico de la Universidad de Zaragoza, donde imparte docencia en microeconomía. Durante el periodo 2015-2019 desempeñó el cargo de jefe de Gabinete de la Consejera de Economía, Industria y Empleo del Gobierno de Aragón. Su trayectoria investigadora se ha centrado en la economía de la educación y en la economía regional y urbana. Ha publicado diversos artículos en revistas nacionales e internacionales indexadas en los *ranking* SSCI y Scopus. Ha realizado estancias de investigación en universidades europeas (Rotterdam y Bolonia) y norteamericanas (Illinois at Urbana-Champaign).

**VILLAR, Antonio.** Doctor en Economía por la Universidad de Alicante y *Doctor of Philosophy* por la Universidad de Oxford. En la actualidad es catedrático de Economía en la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. Su trabajo de investigación se centra en el ámbito de la microeconomía (equilibrio general, economía del bienestar, diseño de indicadores). Es autor de una veintena de libros y un centenar de artículos de investigación. En 2010 recibió el Premio Andalucía de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades.



## PUBLICACIONES DE FUNCAS

### Últimos números publicados:

#### PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

N.º 164. Crecimiento económico

N.º 165. Ciclos económicos

#### PANORAMA SOCIAL

N.º 30. Opinión pública y encuestas

N.º 31. El campo y la cuestión rural: la despoblación y otros desafíos

#### CUADERNOS DE INFORMACIÓN ECONÓMICA

N.º 278. Los rebrotes determinan la economía

N.º 279. Esperando la vacuna

#### SPANISH ECONOMIC AND FINANCIAL OUTLOOK

Vol. 9. N.º 5 (2020) Spain's economy and financial sector in the face of COVID-19: Assessing the impact and perspectives

N.º 6 The Spanish economy: Outlook for recovery

#### PAPELES DE ENERGÍA

N.º 10. Octubre (2020) Políticas para la descarbonización del transporte urbano

N.º 11. Diciembre (2020) Diálogos de Energía y Sostenibilidad 2019-2020

#### ESTUDIOS DE LA FUNDACIÓN

N.º 94. Innovación, crecimiento y competitividad: el papel de la política tecnológica en España

#### LIBROS

Manual de regulación bancaria en España, 2º ed. / Mario Deprés Polo, Rocío Villegas Martos, Juan Ayora Aleixandre

## AÑO 2021

Publicación	Suscripción*			Números sueltos**	
	Suscripción anual	Edición papel €	Edición digital	Edición papel €	Edición digital
Papeles de Economía Española	4 números	55	Gratuita	20	Gratuito
Cuadernos de Información Económica	6 números	45	Gratuita	15	Gratuito
Panorama Social	2 números	25	Gratuita	18	Gratuito
Spanish Economic and Financial Outlook	6 números	35	Gratuita	15	Gratuito
Papeles de Energía	2 números	25	Gratuita	18	Gratuito
Estudios (números sueltos)	--	--	Gratuita	17	Gratuito

Los precios incluyen el IVA. No incluyen los gastos de envío.

\* Gastos de envío: España, 7€/año; Europa, 10€/ejemplar; resto países: 20,85€/ejemplar.

\*\* Gastos de envío: correo postal (Madrid y provincias): 1€.

Servicio de mensajería: Madrid capital, 3,45€; resto provincias, 10,44€.

Forma de pago: domiciliación bancaria, transferencia bancaria.

## SUSCRIPCIÓN Y PEDIDOS

INTERNET: <http://www.funcas.es/Publicaciones/Publicaciones.aspx?Id=0>

E-MAIL: [publica@funcas.es](mailto:publica@funcas.es)





