



Asepelt
España

Comunicaciones XIV Reunión

**¿HA SIDO LA EDUCACIÓN MOTOR DEL
DESARROLLO ECONÓMICO EN ESPAÑA?**

*Carlos Gamero Burón – gamero@uma.es
M^a Lucía Navarro Gómez - L_Navarro@uma.es
Universidad de Málaga*

Anales de Economía Aplicada

Oviedo 2³
Junio 2000 4



Reservados todos los derechos.

Este documento ha sido extraído del CD Rom “Anales de Economía Aplicada. XIV Reunión ASEPELT-España. Oviedo, 22 y 23 de Junio de 2000”.

ISBN: 84-699-2357-9

¿Ha sido la educación motor del desarrollo económico en España?

Carlos Gamero Burón
M^a Lucía Navarro Gómez
Departamento de Estadística y Econometría
Universidad de Málaga

Resumen

La teoría del capital humano es ya de larga tradición. Dentro de esta teoría son numerosos los trabajos, tanto teóricos como empíricos, que analizan la relación de la educación, entendida como la principal forma de inversión en capital humano, con el nivel de desarrollo económico de un país o con su ritmo de crecimiento. Dentro de este contexto, la contribución de este trabajo centrado en la economía española y basado en diversas series históricas es doble. En primer lugar, se examina empíricamente la existencia de relaciones de causalidad (y no meras correlaciones) entre el esfuerzo realizado por el conjunto de la economía en cada uno de los niveles educativos (educación elemental, media y universitaria) y la renta *per capita* del país. En segundo lugar, aportamos evidencia que apoya la idea de que la dedicación de las personas con más talento a diferentes actividades tiene relevancia para el desarrollo económico. Centrándonos en la educación media y universitaria, se estudia la contribución que el esfuerzo realizado en distintas disciplinas (bachillerato general, formación profesional, enseñanzas artísticas medias, carreras de ciclo corto, de ciclo largo, técnicas y no técnicas, derecho) tiene sobre el producto nacional *per capita* y su crecimiento. Este último análisis es la base de una interpretación más profunda de la relación entre educación y desarrollo económico.

I. INTRODUCCIÓN

El papel de la educación en el saneamiento económico de una nación y la relación entre educación y crecimiento económico han sido y son aún en la actualidad temas de amplio debate público. En general hay consenso político en considerar el control de la oferta educativa como uno de los instrumentos más directos de los que disponen los gobiernos para incidir sobre el proceso de desarrollo. Sin embargo, desde un punto de vista técnico, surgen dificultades para prestar asesoramiento en ese proceso de control como consecuencia de la propia complejidad del hecho educativo. Esta complejidad se deriva de la multitud de agentes individuales y sociales involucrados, de la existencia de recursos escasos que han de ser administrados también para otros objetivos igualmente deseables y de la enorme variedad de posibles diseños curriculares de que se dispone para dar forma definitiva al sistema educativo nacional.

Si bien la educación produce beneficios tanto para el individuo que la adquiere como para la sociedad a la que pertenece, es indudable que son los últimos los que han ocupado y ocupan más páginas en la literatura económica, tanto teórica como empírica interesándose por los efectos de la enseñanza en la mejora de la eficiencia y el crecimiento de la economía. Desde los primeros escritos sobre capital humano¹, son muchos los trabajos sobre el papel de la educación en el proceso de crecimiento que concluyen que *stocks* de capital humano crecientes conducen a mayores tasas de crecimiento o a niveles más elevados de renta *per capita*.²

¹ Schultz (1961), Becker (1962), Mincer (1962) y Denison (1962).

² Véase Lee y Psacharopoulos (1979) como resumen de la literatura al respecto.

Sin embargo, la enorme complejidad de los mecanismos de conexión entre educación y desarrollo económico conduce, en primer lugar, a la conclusión de que una respuesta a la pregunta de si la educación ha sido motor del desarrollo de un país no pueda basarse en un simple análisis de correlaciones entre las variables³, tal y como hacen la mayor parte de los trabajos empíricos sobre crecimiento, sino en el contraste de la existencia de relaciones en el largo plazo y de causalidad, sobre todo si el objetivo final es proponer recomendaciones de política económica. Bajo ello, subyace la idea de que el análisis ha de ser dinámico y no estático. En segundo lugar, resulta importante llevar a cabo una especie de taxonomía de la educación, poniendo atención en la contribución relativa de cada una de distintas enseñanzas impartidas en el sistema educativo al crecimiento económico, ya que no todas ejercen una influencia similar.

Partiendo de estas bases, con este trabajo se intenta contrastar el impacto que ha tenido el esfuerzo en educación realizado por la sociedad española (aproximado por el número de estudiantes matriculados en los distintos niveles educativos y disciplinas *per capita*) sobre el nivel y la tasa de crecimiento del PIB también *per capita*. Esto es llevado a cabo mediante la utilización de algunas de las herramientas econométricas desarrolladas recientemente para el estudio de la existencia de relaciones económicas estables en el largo plazo y de causalidad.

El trabajo se organiza como sigue: después de presentar en la sección II la metodología econométrica empleada para el contraste de vínculos de causalidad entre esfuerzo educativo y desarrollo, en la sección III se analizan los datos utilizados, para en la sección IV recoger y discutir los resultados obtenidos. Por último, en la sección V se presentan las conclusiones más relevantes.

II. METODOLOGÍA ECONOMÉTRICA

Es importante subrayar el sentido en el que se emplea el término *causalidad* en este trabajo. En todo momento ha de sobreentenderse que nos referimos a causalidad en sentido de Granger (1969), es decir, para él la cuestión de si *X* causa *Y* consiste en comprobar cuánto del valor en el período corriente de la variable *Y* viene explicado por el pasado de esa variable y ver posteriormente si la adición de valores retardados de la *X* puede mejorar su explicación. Se dice que *Y* es causada en el sentido de Granger por *X* si *X* ayuda a la predicción de *Y*. Esto define el procedimiento clásico de contraste de causalidad de Granger: *Y* es causada en el sentido de Granger por *X* si los coeficientes que acompañan a los retardos de la variable *X* en la ecuación estimada para *Y* son estadísticamente significativos. Es importante destacar que la afirmación "*X* causa en el sentido de Granger a *Y*" no implica que *Y* sea el efecto o el resultado de *X*. La causalidad de Granger mide antelación y contenido informativo, pero no indica por sí misma causalidad en el uso más común de este término.

Contrastar causalidad entre dos variables implica la especificación de la relación dinámica que las vincula. Por tanto, es preciso investigar las propiedades estocásticas de las series bajo análisis, primero si son estacionarias en

³ Correlación no necesariamente implica causalidad en ningún sentido semántico de esta palabra. Existen numerosos ejemplos de altísimas correlaciones que son simplemente espurias o sin sentido: correlación positiva entre sueldo de los profesores y el consumo de alcohol en U.S.A. o una "super correlación" positiva entre la tasa de defunción en U.K. y la proporción de matrimonios celebrados en las iglesias de Inglaterra.

niveles o en primeras diferencias y después si están cointegradas o no. Como es bien sabido, resulta peligroso llevar a cabo regresiones entre variables que no son estacionarias por el problema de *regresión espuria* que se puede plantear⁴.

La secuencia metodológica es la siguiente. En primer lugar, se contrasta la presencia de raíces unitarias en las series⁵. Los contrastes de raíces unitarias utilizados son los tradicionales propuestos por Dickey y Fuller (1979), *ADF*, y Phillips y Perron (1988), *PP*. Adicionalmente, se aplica el test de Kwiatkowski *et al.* (1992), *KPSS*, con objeto de complementar los resultados obtenidos por los contrastes tradicionales. Los tests se realizan incluyendo tanto constante como tendencia. La hipótesis nula de los contrastes *ADF* aumentado y *PP* se basa en que la serie tiene una raíz unitaria frente a la alternativa de estacionariedad, mientras que el contraste de Kwiatkowski *et al.* propone como hipótesis nula la estacionariedad frente a la alternativa de existencia de una raíz unitaria. La inspección de los gráficos, correlogramas y varianzas de las series y sus diferencias complementan las conclusiones que se derivan de los contrastes.

Si tras la aplicación de estos contrastes se concluye que las series son estacionarias en niveles, se aplica inmediatamente el procedimiento clásico de contraste de causalidad de Granger (1969), basado en el contraste de la significación conjunta de los coeficientes asociados a las variables causales en un modelo donde se incluyen también retardos de la dependiente. Pero si no son estacionarias, se necesita contrastar cointegración⁶. Granger (1987) proporciona una explicación muy intuitiva del significado de cointegración: puede pensarse en variables cointegradas como aquellas que no divergen de las otras en gran medida, al menos en el largo plazo. Es decir, las variables pueden presentar una tendencia independiente en el corto plazo o pueden evolucionar de acuerdo con factores estacionales propios, pero si continúan estando demasiado alejadas en el largo plazo, las fuerzas económicas, tales como un mecanismo de mercado o la intervención del gobierno, las obliga a evolucionar de nuevo conjuntamente. Es decir, cointegración implica la existencia de relación lineal a largo plazo entre las variables cointegradas. En algunos casos, una teoría económica que implica conceptos de equilibrio puede sugerir una relación estrecha en el largo plazo, posiblemente con la adición de algunas otras variables. Sin embargo, en cada caso concreto la veracidad de las creencias sobre la relación a largo plazo es una cuestión empírica.

Para contrastar cointegración se usa la metodología desarrollada por Johansen y Juselius (1990) y Johansen (1992) basada en una representación de corrección de error de un modelo VAR (modelo VEC) con término de error gaussiano. Los contrastes utilizados son los de la traza y el mayor autovalor de la matriz estocástica.

En caso de series no estacionarias pero cointegradas, también se utiliza una representación VAR con corrección de error para contrastar causalidad. En caso de rechazar la hipótesis de cointegración, de nuevo se sigue el procedimiento clásico de Granger (1969), pero ahora sobre las series en primeras diferencias.

⁴ Granger y Newbold (1974) y Nelson y Plosser (1982) ponen énfasis en este problema.

⁵ Es decir, se hace necesario identificar el grado de integración de las series. Siguiendo a Engle y Granger (1987), se dice que una variable x_t es integrada de orden d , notándola $[x_t \sim I(d)]$, si se puede representar como un proceso ARMA (autorregresivo de media móvil) no determinístico, invertible y estacionario después de diferenciar la serie d veces. Por tanto, una serie es integrada de orden cero si es estacionaria en niveles, mientras que sería integrada de orden uno si su primera diferencia es estacionaria. La diferencia entre ambos conceptos estriba en que una serie estacionaria tiene una media constante que no varía con el tiempo y su varianza es constante y finita. Por el contrario, en una serie integrada, tanto la media como la varianza no son constantes y dependen del tiempo.

⁶ Véase Engle y Granger (1987), Johansen y Juselius (1990) y Johansen (1988, 1992).

III. DATOS Y PERÍODO MUESTRAL

En este trabajo se aplica la metodología de cointegración y causalidad descritas en la sección anterior a datos para España de PIB a coste de factores en términos reales (pesetas de 1980) *per capita* y de alumnos *per capita* matriculados en distintos niveles educativos, con diversas desagregaciones dentro de cada nivel.

La utilización de la renta *per capita* de un país como indicador de su nivel de desarrollo está sujeta a numerosas críticas tanto conceptuales como derivadas de la dificultad de su medición. Sin embargo, pese a sus limitaciones, la renta nacional es el indicador más utilizado en comparaciones tanto nacionales como internacionales de desarrollo económico y de bienestar. Esto es así por dos razones fundamentales: primero, porque a pesar de ser un indicador burdo, la renta por habitante ha demostrado ser una estimación sencilla pero significativa del desarrollo y del bienestar; y segundo, porque no se ha encontrado una estimación alternativa que sea más satisfactoria⁷.

La proporción que suponen los alumnos matriculados en una determinada enseñanza respecto a la población total del país (alumnos matriculados *per capita*) se ha elegido como variable que aproxima el esfuerzo realizado por la economía en ese tipo de enseñanza. Varias son las razones para ello. En primer lugar, desde un punto de vista teórico, los análisis de la contribución de la educación al crecimiento dentro de un marco de modelos de generaciones sucesivas subrayan la importancia del esfuerzo educativo en la determinación de una senda de crecimiento endógeno constante⁸. En esos modelos ese esfuerzo es medido por la proporción del tiempo disponible empleado por cada idéntico individuo a la acumulación de capital humano, es decir, el esfuerzo de la nación a nivel agregado. Dado que la población matriculada en una determinada enseñanza queda apartada del sistema productivo, la proporción que supone sobre la población total puede ser considerada como *proxy* del esfuerzo educativo de la sociedad. En segundo lugar, las alternativas utilizadas en otros estudios sobre esta misma cuestión (pero usando diferentes metodologías) no resultan satisfactorias para estudiar la contribución de la educación formal al desarrollo. Así, si para cada tipo de enseñanza se utilizan variables relacionadas con el total de individuos que han terminado esos estudios, puede resultar difícil distinguir la contribución de la educación formal de la asociada a la experiencia adquirida mediante el trabajo. Por otra parte, la utilización de variables relativas a gasto público en cada tipo de enseñanza para explicar la producción total de la economía puede resultar engañoso al confundir los *inputs* públicos con los *outputs* públicos.

En lo que respecta al período muestral, una de las exigencias más importantes impuesta por esas técnicas econométricas es la necesidad de disponer de series largas de las variables que se pretenden analizar. En lo que respecta a los datos sobre PIB a coste de factores en términos reales, la inexistencia de datos oficiales homogéneos para un período largo lleva a apoyarnos en la investigación de Prados de la Escosura (1995). En ese trabajo se presentan estimaciones históricas para España del PIB a coste de los factores en términos reales (pesetas de 1980) que, vinculadas a los datos de Contabilidad Nacional revisados posteriores a 1954, proporcionan una serie consistente desde 1850. Este trabajo también presenta la serie *per capita* (PIBpc).

⁷ Complejos y ponderados indicadores del consumo y de la producción han recibido tantas críticas, o incluso más, que la renta por habitante como indicadores del desarrollo y bienestar de una población, si bien los esfuerzos por mejorar las estimaciones disponibles no cesan.

⁸ Véase Azariadis y Drazen (1990) y D'Autume y Michel (1994).

La obtención de los datos sobre alumnos matriculados en los distintos niveles educativos ha requerido de un esfuerzo mayor. La inexistencia de series históricas oficiales ha obligado a la investigación y construcción de las mismas⁹. En esta labor, han surgido dificultades derivadas, por una parte, de la inexistencia de datos para el período de Guerra Civil (1936-1939) y, por otra, de los cambios en la ordenación de las enseñanzas que han tenido lugar durante el siglo XX en España. Respecto al primer punto, la lógica inexistencia de cifras en el período de Guerra ha obligado a suprimir esos años del análisis. En lo que respecta a la segunda de las dificultades, los problemas derivados han sido solventados siguiendo un criterio de coherencia de la estructura del sistema educativo. Los períodos considerados en cada uno de los niveles son:

- a) Educación Elemental (EE): La serie con la que se ha trabajado cubre el período 1924-1992, en la que se incluye educación preescolar y enseñanza primaria (pública y privada). Como resultado de la Ley de 22 de abril de 1964 y la Ley General de Educación de 4 de agosto de 1970, la duración de los estudios de primer nivel pasó de 4 a 8 años. Para evitar la distorsión que tal cambio introduciría en la serie, los datos de alumnos matriculados en enseñanza primaria se han incrementado con los alumnos matriculados en los cuatro primeros años del Bachiller antiguo para todos los años de vigencia de ese sistema. De esta forma la serie durante todo el período contempla una duración de los estudios en enseñanza primaria de 8 años.

- b) Enseñanzas Medias (EM): El número de alumnos matriculados en Enseñanzas Medias se ha obtenido por agregación de las series de Bachillerato General (BG), Formación Profesional (FP) y Enseñanzas Artísticas (AR) para el período para el que se disponen de datos de los tres tipos de enseñanzas, es decir, 1940-1992.
 - b.1) Bachillerato General (BG): La serie sobre alumnos matriculados en este nivel abarca el período 1914-92. Por la razón expuesta anteriormente, de los alumnos matriculados en el sistema de Bachiller antiguo sólo se han incorporado en este nivel los alumnos matriculados en Bachiller Superior y Curso Preuniversitario (tres últimos años). Una vez extinguido por completo el sistema antiguo, dentro de este nivel se incluyen los alumnos matriculados en BUP y COU.

 - b.2) Formación Profesional (FP): Sólo se disponen de datos para el período 1940-92. Los alumnos matriculados en Bachillerato Técnico o Laboral existente con anterioridad a la Ley General de 1970 también han sido incluidos por el carácter marcadamente profesional de tales enseñanzas.

 - b.3) Enseñanzas Artísticas (AR): Se disponen de datos para el período 1915-1992. Sus cifras incluyen los alumnos matriculados en las enseñanzas medias impartidas en Conservatorios de Músicas, en las Escuelas de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos y en las antiguas Escuelas de Cerámica.

- c) Educación Universitaria (UNIV): La revisión del material estadístico disponible ha tenido como resultado la confección de series para alumnos matriculados en distintas disciplinas universitarias para el período 1914-1992 (a partir de 1920 para Derecho). De nuevo, han surgido problemas derivados de los cambios en los sistemas

⁹ Las fuentes básicas utilizadas han sido: Ministerio de Trabajo, Comercio e Industria, DGE, *Anuario Estadístico de España*, (1921-22, 1922-23, 1925-26); INE, *Anuario Estadístico de España*, (1943-); Ministerio de Educación y Ciencia, SGT, *Datos y Cifras de la Educación en España, tomo I, Estadísticas* (1969, 1971); INE, *Estadística de la Enseñanza en España*, (1948-); CECA, *Estadísticas Básicas de España, 1900-1970* (1975).

educativos acontecidos durante este período. La organización de disciplinas entre ciclo corto y ciclo largo se ha intentado mantener retrospectivamente, de forma que, por ejemplo, estudios incluidos hasta los sesenta como enseñanzas medias (magisterio, comercio, escuelas técnicas, enfermería, etc.), pero consideradas ahora universitarias de ciclo corto, han sido recogidas en este nivel. Las series de alumnos matriculados en educación universitaria *per capita* utilizadas en este trabajo incluyen las siguientes carreras: UNIV (todas), NOTEC (no técnicas de ciclo corto y largo, es decir, las seguidas en Escuelas Universitarias y Facultades), TEC (técnicas de ciclo corto y largo, es decir, en Escuelas Técnicas y Escuelas Técnicas Superiores), CL (todas las de ciclo largo), CLNOTEC (no técnicas de ciclo largo), CLTEC (técnicas de ciclo largo), CC (todas las carreras de ciclo corto), CCNOTEC (no técnicas de ciclo corto), CCTEC (técnicas de ciclo corto) y DERECHO (carrera de derecho).

La Tabla 1 recoge los valores medios, para todo el período muestral y por décadas, del PIB *per capita* y del porcentaje que suponen los alumnos matriculados en cada tipo de enseñanza respecto a la población. Los datos muestran un perfil de crecimiento general para todas las variables y que el esfuerzo educativo se intensifica de forma general a partir de los años cincuenta. La Enseñanza Elemental experimenta una evolución distinta en las últimas décadas, motivado por el descenso progresivo de los índices de natalidad experimentado a partir de la segunda mitad de los setenta.

Tabla 1: Valores medios de PIB y alumnos matriculados (datos *per capita*)^a

Variable ^b	Total Período ^c	1914-20	1920-29	1930-35	1940-49	1950-59	1960-69	1970-79	1980-89	1990-92
PIBpc	202.962	81.097	97.308	106.272	93.126	117.352	191.401	335.861	407.294	490.519
EE	13,89	..	9,63	11,92	11,60	11,92	14,28	17,90	17,29	14,59
EM	2,46	..	..	..	0,36	0,50	1,08	3,19	5,76	7,09
BG	1,01	0,06	0,07	0,11	0,17	0,20	0,45	1,94	3,29	4,18
FP	0,78	..	..	..	0,08	0,16	0,49	0,88	1,85	2,23
AR	0,24	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,13	0,38	0,62	0,68
UNIV	0,98	0,27	0,32	0,35	0,50	0,57	0,83	1,50	2,19	3,10
NOTEC	0,81	0,24	0,30	0,33	0,45	0,50	0,57	1,22	1,88	2,55
TEC	0,16	0,02	0,02	0,02	0,05	0,08	0,27	0,28	0,31	0,54
CL	0,58	0,13	0,15	0,15	0,17	0,22	0,39	1,00	1,59	2,12
CLNOTEC	0,52	0,11	0,14	0,14	0,16	0,20	0,30	0,87	1,45	1,90
CLTEC	0,07	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,09	0,13	0,14	0,22
CC	0,39	0,13	0,17	0,20	0,33	0,35	0,45	0,50	0,60	0,97
CCNOTEC	0,29	0,13	0,17	0,19	0,29	0,29	0,27	0,35	0,42	0,65
CCTEC	0,10	0,01	0,01	0,01	0,04	0,06	0,18	0,15	0,17	0,32
DERECHO	0,12	..	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,14	0,34	0,49

^a Los datos de alumnos matriculados vienen expresados en porcentajes de la población total.

^b Los estudios considerados en las variables educativas son los siguientes: EE (enseñanza elemental), EM (enseñanzas medias), BG (Bachillerato General), FP (Formación Profesional), AR (Enseñanzas Artísticas Medias), UNIV (todos los universitarios), NOTEC (no técnicos de ciclo corto y largo), TEC (estudios técnicos de ciclo corto y largo), CL (todos los de ciclo largo), CLNOTEC (no técnicos de ciclo largo), CLTEC (técnicos de ciclo largo), CC (todos los estudios de ciclo corto), CCNOTEC (no técnicos de ciclo corto), CCTEC (técnicos de ciclo corto) y DERECHO (carrera de Derecho).

^c Los períodos considerados son: (1924-92) para enseñanza elemental (EE), (1940-92) para enseñanza media (EM) y Formación Profesional (FP), (1915-92) para enseñanzas artísticas y (1920-92) para Derecho. Para el resto de enseñanzas, (1914-92).

IV. RESULTADOS EMPÍRICOS

Para aplicar la metodología econométrica presentada en la sección II a la base de datos, como es usual en la literatura empírica sobre series temporales, se han transformado las variables en logaritmos. Las tasas de crecimiento surgen directamente al tomar la primera diferencia de las series en forma logarítmica.

a) Contrastes de Estacionariedad.

Los resultados de la aplicación de los contrastes ADF, PP y KPSS a las series en niveles y a las tasas de crecimiento se presentan en la Tabla 2 para el PIB *per capita* en distintos períodos y en la Tabla 3 para las series de educación elemental, media y universitaria.

En lo que respecta a las series en niveles, los resultados conducen a aceptar la hipótesis de existencia de una raíz unitaria en cada una de las series estudiadas, si bien el contraste KPSS plantea dudas para algunas de ellas. Este hecho puede deberse a que los datos no tienen suficiente contenido informativo sobre las características a largo plazo del proceso generador. Sin embargo, la inspección de los gráficos, correlogramas y varianzas de las series y sus diferencias llevan a concluir la no estacionariedad de las mismas. Por tanto, las series parecen ser I(1) lo que significa que se comportan como la mayoría de las variables temporales macroeconómicas.

En cuanto a las series de tasas de crecimiento, los resultados de los contrastes PP y KPSS confirman la propiedad general de estacionariedad de este tipo de variables. El análisis de los gráficos y de los correlogramas de las series y sus diferencias despejan las dudas que plantea el contraste ADF sobre algunas de las variables estudiadas. Se concluye, por tanto, que las tasas de crecimiento de los datos son series estacionarias.

Tabla 2: Contrastes de raíces unitarias.
Series de PIB *per capita*. Distintos períodos.

	Sin Tendencia			Con Tendencia		
	ADF ^a	PP	KPSS	ADF	PP	KPSS
Series en niveles (transformación logarítmica):						
1914-92	(0) 1,29	0,57	0,87	(0) -1,29	-1,58	0,22
1924-92	(14) -1,22	0,43	0,78	(14) -3,19	-1,85	0,17
1940-92	(1) -0,54	-0,79	0,66	(1) -1,58	-1,77	0,09*
Tasas de crecimiento:						
1915-92	(0) -7,21*	-8,22*	0,30*	(0) -7,45*	-8,26*	0,11*
1925-92	(12) -2,17	-7,76*	0,29*	(12) -1,83	-7,81*	0,14*
1941-92	(0) -4,04*	-7,48*	0,15*	(0) -3,95*	-7,32*	0,15*

^a Los valores críticos al 5 % son: -2,90 (ADF y PP sin tendencia), -3,47 (ADF y PP con tendencia), 0,46 (KPSS sin tendencia) y 0,15 (KPSS con tendencia). El número de retardos incluidos para contrastes ADF (aparece entre paréntesis) ha sido elegido atendiendo al criterio de Hannan y Quinn (1979). Para los contrastes PP y KPSS, el número de retardos de los pesos para el estimador Newey-West elegido ha sido 11 y 7, respectivamente, siguiendo sugerencias de la literatura al respecto.

* Valores que apoyan la no existencia de raíz unitaria (estacionariedad).

Tabla 3: Contrastes de raíces unitarias.
Series *per capita* de Educación. Todas las enseñanzas.

	Sin Tendencia			Con Tendencia				
	ADF ^b	PP	KPSS	ADF	PP	KPSS		
Series en Niveles (transformación logarítmica):								
EE	(1)	-1,71	-1,77	0,72	(0)	-0,08	-1,08	0,08*
EM	(1)	-0,16	-0,13	0,66	(5)	-2,85	-1,98	0,11*
BG	(1)	0,50	0,49	0,90	(1)	-1,68	-1,95	0,19
FP	(11)	-2,11	-0,79	0,65	(11)	-1,32	-1,77	0,08*
AR	(3)	-0,56	-0,20	0,77	(1)	-1,53	-2,14	0,19
UNIV	(7)	1,38	1,54	0,9	(0)	-1,88	-1,53	0,2
NOTECH	(0)	0,51	0,74	0,85	(0)	-1,7	-1,44	0,18
TECH	(14)	-0,32	-0,02	0,9	(14)	-1,96	-2,13	0,10*
CL	(6)	1,3	1,08	0,86	(11)	-2,26	-1,34	0,23
CLNOTECH	(6)	1,01	0,79	0,84	(4)	-1,91	-1,33	0,23
CLTECH	(1)	0,4	-0,04	0,78	(6)	-3,33	-1,91	0,16
CC	(0)	-0,5	-0,11	0,87	(0)	-2,34	-2	0,11*
CCNOTECH	(0)	-0,81	-0,55	0,77	(1)	-2,7	-1,97	0,10*
CCTECH	(15)	-1,26	-2,08	0,88	(15)	-1,87	-6,62*	0,18
DERECHO	(10)	0,13	0,49	0,67	(10)	-1,53	-1,07	0,18
Tasas de crecimiento:								
EE	(0)	-5,70*	-6,09*	0,24*	(0)	-5,95*	-6,30*	0,13*
EM	(1)	-3,17*	-3,68*	0,15*	(0)	-3,14	-3,72*	0,14*
BG	(0)	-5,76*	-6,43*	0,22*	(0)	-5,83*	-6,46*	0,09*
FP	(10)	-2,64	-7,48*	0,09*	(10)	-3,09	-7,32*	0,07*
AR	(2)	-3,72*	-11,25*	0,15*	(0)	-11,91*	-11,54*	0,08*
UNIV	(6)	-5,95*	-8,50*	0,17*	(6)	-6,20*	-9,73*	0,04*
NOTECH	(2)	-3,73*	-7,70*	0,15*	(2)	-3,74*	-7,96*	0,06*
TECH	(13)	-2,69	-8,00*	0,11*	(13)	-2,66	-8,07*	0,08*
CL	(8)	-2,25	-8,75*	0,33*	(10)	-1,26	-9,04*	0,09*
CLNOTECH	(5)	-3,88*	-8,74*	0,26*	(3)	-2,72	-8,98*	0,08*
CLTECH	(0)	-5,54*	-6,42*	0,27*	(0)	-5,58*	-6,60*	0,11*
CC	(0)	-7,26*	-7,69*	0,06*	(0)	-7,22*	-7,66*	0,06*
CCNOTECH	(0)	-2,9	-7,12*	0,07*	(0)	-6,92*	-7,12*	0,07*
CCTECH	(14)	-1,92	-25,34*	0,08*	(14)	-1,88	-27,24*	0,06*
DERECHO	(9)	-1,84	-8,29*	0,22*	(9)	-2,23	-8,28*	0,08*

^a Los estudios considerados en las variables educativas son los siguientes: EE (enseñanza elemental), EM (enseñanzas medias), BG (Bachillerato General), FP (Formación Profesional), AR (Enseñanzas Artísticas Medias), UNIV (todos los universitarios), NOTECH (no técnicos de ciclo corto y largo), TECH (estudios técnicos de ciclo corto y largo), CL (todos los de ciclo largo), CLNOTECH (no técnicos de ciclo largo), CLTECH (técnicos de ciclo largo), CC (todos los estudios de ciclo corto), CCNOTECH (no técnicos de ciclo corto), CCTECH (técnicos de ciclo corto) y DERECHO (carrera de Derecho).

^b Los valores críticos al 5 % son: -2,90 (ADF y PP sin tendencia), -3,47 (ADF y PP con tendencia), 0,46 (KPSS sin tendencia) y 0,15 (KPSS con tendencia). El número de retardos incluidos para contrastes ADF (aparece entre paréntesis) ha sido elegido atendiendo al criterio de Hannan y Quinn (1979). Para los contrastes PP y KPSS, el número de retardos de los pesos para el estimador Newey-West elegido ha sido 11 y 7, respectivamente, siguiendo sugerencias de la literatura al respecto.

* Valores que apoyan la no existencia de raíz unitaria (estacionariedad).

b) Contrastes de Cointegración

Una vez detectada la existencia de raíces unitarias en las series en niveles de PIB *per capita* y educación, se procede a estudiar la existencia de cointegración y, por tanto, de una relación lineal estable a largo plazo. Para ello se aplica la técnica propuesta por Johansen y Juselius (1990) y Johansen (1992) de cointegración multivariante. Los resultados obtenidos se muestran resumidos en las Tabla 4 para las enseñanzas elemental y media y en la Tabla 5 para las enseñanzas universitarias. Los contrastes basados en la traza y el mayor autovalor de la matriz estocástica llevan a las siguientes conclusiones por niveles educativos:

- No existe una combinación lineal de las series *per capita* de alumnos matriculados en enseñanza elemental (EE) y PIB que sea estacionaria.
- Para la enseñanza media (EM), sin embargo, los contrastes sí detectan la existencia de cointegración. De las enseñanzas incluidas en este nivel, es la serie de Formación Profesional (FP) la que muestra esta relación.
- No existe cointegración entre el PIB *per capita* y el total de alumnos matriculados en estudios universitarios (UNIV). Sin embargo, si se presentan relaciones de cointegración con algunas de las desagregaciones consideradas. En concreto se acepta dicha hipótesis con las series de alumnos matriculados en estudios no técnicos (NOTEC), estudios de ciclo largo (CL), estudios de ciclo largo no técnicos (CLNOTEC) y de ciclo corto técnicos (CCTEC).

Tabla 4: Test de cointegración entre PIB *per capita* y resto de variables educativas. (enseñanza elemental y media)

Variable ^a	p	Hipótesis		Estadísticos de Contraste ^b			
		H ₀	H ₁	Traza		λ _{max}	
EE	7	r≤1	r=2	2,13	(8,18)	2,13	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1) ^c	7,57	(17,95)	5,43	(14,90)
EM	8	r≤1	r=2	1,80	(8,18)	1,80	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	30,21*	(17,95)	28,40*	(14,90)
BG	2	r≤1	r=2	0,47	(8,18)	0,47	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	5,91	(17,95)	5,44	(14,90)
FP	6	r≤1	r=2	3,26	(8,18)	3,26	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	18,64*	(17,95)	15,38*	(14,90)
AR	2	r≤1	r=2	0,04	(8,18)	0,04	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	11,94	(17,95)	11,90	(14,90)

^a Los estudios considerados en las variables educativas son los siguientes: EE (enseñanza elemental), EM (enseñanzas medias), BG (Bachillerato General), FP (Formación Profesional) y AR (Enseñanzas Artísticas Medias).

^b Contrastos de verosimilitud basados en la traza (Traza) y el mayor valor propio (λ_{max}) de la matriz estocástica, respectivamente. El número óptimo de retardos del Var(p) ha sido seleccionado por medio del criterio SBIC de Schwartz (1978).

^c (r>=1) es la alternativa para los contrastes basados en la traza de la matriz estocástica.

* Hipótesis de cointegración aceptada con un nivel de confianza del 95%.

¿Qué interpretación cabe dar a estos resultados? La complejidad de la relación entre educación y desarrollo económico provoca que sea difícil aislar una relación lineal estable a largo plazo entre ambas variables cuando se consideran los grandes niveles educativos. Tan sólo la educación media muestra dicha relación. El análisis

desagregando de las enseñanzas incluidas en este nivel detecta cointegración para los estudios de Formación Profesional. A pesar de todas las deficiencias que ha presentado el sistema de formación profesional en España, este resultado apoyaría la idea de que el esfuerzo realizado por la sociedad española en este tipo de formación vocacional, orientada fundamentalmente a la preparación de los trabajadores para desempeñar sus puestos de trabajo de la forma más productiva, es el que más se ha ajustado a las necesidades de una economía en constante evolución. La formación de individuos para desempeñar tareas en escalas básicas o medias del proceso productivo se hace necesaria en economías que se encuentran inmersas en el proceso de diversificación de actividades y de introducción de cambios en la tecnología de producción. Tal es el caso de la economía española en el período postguerra civil, al que se refiere el análisis efectuado para esta enseñanza.

Por su parte, el Bachillerato constituye una enseñanza orientada fundamentalmente a constituir un paso obligatorio hacia la educación universitaria en el proceso de acumulación de capital humano vía educación formal. Desde este punto de vista, no debe resultar sorprendente que no se detecten relaciones a largo plazo con el desarrollo. Las enseñanzas artísticas no son seguidas por motivo de inversión sino de consumo, por lo que también era de esperar la inexistencia de una relación de cointegración.

Los resultados para la enseñanza elemental tampoco resultan sorprendentes si tenemos en cuenta dos fenómenos ocurridos durante el siglo XX en España: la universalización de este tipo de enseñanza, con la imposición legal de un período de escolaridad obligatoria, y el establecimiento de una edad mínima para trabajar. Este fenómeno ha llevado a que el número de estudiantes *per capita* en este tipo de educación sea más un indicador del gasto público asociado a este nivel educativo que del esfuerzo llevado a cabo por el país en términos de producción, por cuanto el tiempo dedicado a acumulación de capital humano a este nivel no podría haberse empleado en el sistema productivo.

El resultado de inexistencia de relación lineal estable entre educación universitaria considerada de forma agregada y desarrollo económico que sea estacionaria está en consonancia con los obtenidos por De Meulemeester y Rochat (1995) para seis países desarrollados en la actualidad (Japón, Reino Unido, Italia, Suecia, Francia y Australia), con características geográficas y culturales muy diversas y que representan perfiles de desarrollo económico y educativo bastante heterogéneos. También apoyan las consideraciones señaladas por algunos economistas como Page (1971), que afirma que los sistemas de educación superior son típicamente organizaciones multiobjetivo, caracterizadas por la inconsistencia temporal de sus prioridades. De otros estudios empíricos, basados en diferentes metodologías y períodos temporales más cortos, se obtienen las mismas conclusiones. Así, Walters y O'Connell (1991) encontraron que la expansión después de la Segunda Guerra Mundial de la proporción de jóvenes con diplomas universitarios en varias disciplinas ha tenido poco efecto a largo plazo sobre la productividad laboral agregada en los Estados Unidos. Usando los gastos en educación universitaria pública, Sanders (1992) encontró que los gastos gubernamentales en actividades sin finalidad investigadora eran sólo estimuladores en el corto plazo.

Tabla 5: Test de cointegración entre PIB *per capita* y resto de variables educativas.
(enseñanza universitaria)

Variable ^a	p	Hipótesis		Estadísticos de Contraste ^b			
		H ₀	H ₁	Traza		I _{max}	
UNIV	7	r<=1	r=2	2,22	(8,18)	2,22	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1) ^c	10,03	(17,95)	7,81	(14,90)
NOTEC	9	r<=1	r=2	0,30	(8,18)	0,30	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	16,09**	(17,95)	15,79*	(14,90)
TEC	10	r<=1	r=2	0,07	(8,18)	0,07	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	7,56	(17,95)	7,49	(14,90)
CL	9	r<=1	r=2	0,00	(8,18)	0,00	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	16,79**	(17,95)	16,79*	(14,90)
CLNOTEC	9	r<=1	r=2	0,01	(8,18)	0,01	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	20,00*	(17,95)	19,98*	(14,90)
CLTEC	3	r<=1	r=2	0,14	(8,18)	0,14	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	9,63	(17,95)	9,49	(14,90)
CC	8	r<=1	r=2	0,08	(8,18)	0,08	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	6,95	(17,95)	6,87	(14,90)
CCNOTEC	2	r<=1	r=2	0,25	(8,18)	0,25	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	5,43	(17,95)	5,17	(14,90)
CCTEC	9	r<=1	r=2	0,03	(8,18)	0,03	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	16,50**	(17,95)	16,48*	(14,90)
DERECHO	2	r<=1	r=2	1,07	(8,18)	1,07	(8,18)
		r=0	r=1(r>=1)	8,88	(17,95)	7,81	(14,90)

^a Los estudios considerados en las variables educativas son los siguientes: UNIV (todos los universitarios), NOTEC (no técnicos de ciclo corto y largo), TEC (estudios técnicos de ciclo corto y largo), CL (todos los de ciclo largo), CLNOTEC (no técnicos de ciclo largo), CLTEC (técnicos de ciclo largo), CC (todos los estudios de ciclo corto), CCNOTEC (no técnicos de ciclo corto), CCTEC (técnicos de ciclo corto) y DERECHO (carrera de Derecho).

^b Contrastes de verosimilitud basados en la traza (Traza) y el mayor valor propio (λ_{max}) de la matriz estocástica, respectivamente. El número óptimos de retardos del Var(p) ha sido seleccionado por medio del criterio SBIC de Schwartz (1978).

^c (r>=1) es la alternativa para los contrastes basados en la traza de la matriz estocástica.

* Hipótesis de cointegración aceptada con un nivel de confianza del 95%.

** Hipótesis de cointegración aceptada con un nivel de confianza del 90%.

El análisis desagregado de la educación universitaria muestra evidencia de cointegración con cuatro de las carreras consideradas: total de estudios no técnicos (TEC), total de estudios de ciclo largo (CL) y, en particular, con los estudios de ciclo largo no técnicos (CLNOTEC) y estudios de ciclo corto técnicos (CCTEC). Respecto a estos últimos, la explicación puede basarse en los mismos argumentos que los utilizados para la Formación Profesional, ya que la finalidad de estos estudios es similar. De hecho, gran parte de ellos eran considerados en España como de enseñanza media hasta las reformas educativas que tuvieron lugar en los años setenta.

Sorprendente pudiera resultar el hecho de que las enseñanzas técnicas de ciclo largo (CLTEC) no muestren una relación a largo plazo estable respecto a la renta *per capita*. Las relaciones de cointegración identificadas pueden ser

entendidas a partir de consideraciones en torno al nivel de desarrollo en que se encuentra la economía. Cabría pensar en la existencia de umbrales de desarrollo a partir de los cuales las relaciones a largo plazo entre el esfuerzo realizado por la economía en los distintos niveles de educación formal y el propio desarrollo económico se ven alteradas. Así, cuando el nivel de desarrollo de un país es bajo y, por tanto, la economía se encuentra poco diversificada y aplicando una tecnología de producción simple, la educación elemental desempeña un papel fundamental en el proceso de acumulación de capital humano de los individuos. La formación adquirida por los individuos a través de la educación primaria se ajusta a los requisitos de cualificación de la mano de obra y existe un fuerte componente de consumo en la educación media y universitaria. En estadios de desarrollo intermedios, caracterizados por la incorporación mediante importación de tecnologías de producción más exigentes en términos de formación de los trabajadores y por una diversificación cada vez mayor de las actividades (sanitarias, educativas, de justicia, de asesoramiento empresarial, etc.) el protagonismo pasa, por un lado, a las enseñanzas vocacionales, tanto medias (FP) como universitarias de ciclo corto (CCTEC) y, por otro, a las disciplinas universitarias no técnicas de ciclo largo (CLNOTEC), por cuanto nutren de trabajadores para esas actividades de servicio en desarrollo (profesores, médicos, economistas, etc.). Esta situación se ajusta bastante a la mostrada por la economía española hasta mediados de los ochenta, es decir, en la mayor parte del período de análisis. Sin embargo, en economías con alto nivel de desarrollo, junto a los siempre necesarios trabajadores con formación media, se precisa otros más cualificados técnicamente que impulsen y lideren los procesos de investigación y desarrollo de tecnologías de última generación. La formación proporcionada en el nivel universitario por los estudios técnicos de ciclo largo (CLTEC) parece ajustarse más a estas necesidades.

e) Contrastes de Causalidad

Los resultados de los contrastes de causalidad se muestran en las Tablas 6 y 7 para las variables en niveles y para las tasas de crecimiento, respectivamente. Se detectan relaciones de causalidad en la dirección Educación→Desarrollo para todos los niveles y estudios considerados salvo para las enseñanzas artísticas (AR) y los estudios de ciclo corto no técnicos (CCNOTEC). También se presentan relaciones en sentido contrario, es decir, Desarrollo→Educación, para las enseñanzas medias (EM), en concreto para la formación profesional (FP), y para estudios universitarios no técnicos (NOTEC), tanto de ciclo largo (CLNOTEC) como corto (CCNOTEC). Los resultados para las tasas de crecimiento son bastante similares, si bien no se detectan relaciones de causalidad con las enseñanzas medias y con los estudios universitarios de ciclo corto.

Estos resultados que confirman la existencia de vínculos de causalidad entre la educación y el nivel de desarrollo económico en España merecen ser comparados con los relativos a cointegración. La presencia de relaciones de causalidad con enseñanzas para las que no se detectó relación lineal de largo plazo estable con el nivel de renta *per capita* tiene explicación a partir de la teoría del credencialismo.¹⁰ Según esta teoría, la educación no añade nada a los individuos en términos de su productividad laboral de forma que su contribución al desarrollo en el largo plazo puede resultar débil. En el largo plazo, la formación dentro del trabajo podría ser más importante. Sin embargo, la educación es indicadora de una mayor productividad preexistente y/o ayuda a clasificar a los individuos, por lo que facilita el proceso productivo en el corto plazo al reducir los costes de selección de personal. Pero incluso si la educación

¹⁰ Esta teoría, conocida también como teoría del filtro o screening, e iniciada por Arrow (1973), Taubman y Wales (1973) y Stiglitz (1975), pone énfasis en los efectos de asignación de la educación y no tanto en la función de producción.

incrementa la productividad individual, tal y como afirman los teóricos del capital humano, la educación acumulada por una generación debe ser al menos parcialmente legada a las generaciones siguientes para que se obtenga algún efecto macroeconómico de crecimiento¹¹. Es posible, por tanto, que entre educación y desarrollo económico existan relaciones a corto plazo y no en el largo plazo.

De Meulemeester y Rochat (1995) no encuentran relaciones de causalidad entre educación universitaria y desarrollo económico en dos de los seis países que analiza (Italia y Australia). North (1990) aporta algunas claves para interpretar este resultado al sugerir que las elecciones educativas y ocupacionales pueden estar influenciadas por la estructura de incentivos creada por el marco institucional de forma que, dependiendo del equilibrio o desequilibrio relativo entre estas elecciones, la educación superior puede o no fomentar el desarrollo. Intuitivamente, cada disciplina universitaria puede ser favorable al crecimiento si no está sobreofertada en relación con las necesidades socioeconómicas del país. Así, las Humanidades o las Ciencias Naturales proveen a la economía de profesores y contribuyen de esta forma a la transferencia intergeneracional del conocimiento que es un requisito indispensable para un crecimiento económico sostenido. Sin embargo, si son muy numerosos pueden constituir un impedimento para el crecimiento. De forma similar, médicos y psicólogos pueden contribuir a la salud física y mental de la fuerza laboral, mejorando tanto su productividad como su esperanza de vida. Pero cuando inducen a una demanda de servicios médicos demasiado alta, pueden desviar recursos escasos de mejores usos y contribuir de forma indirecta a obstaculizar el desarrollo. Los abogados pueden ser vistos como ingenieros sociales de la economía cuya actividad reduce los costes de transacción o como "buscadores de renta", desempeñando actividades sin contenido productivo alguno. Los economistas y graduados en escuelas de negocios pueden incentivar el crecimiento creando empresas o convertirse en "buscadores de renta" si se dedican al análisis financiero. Finalmente la contribución de los ingenieros al crecimiento económico es reconocida sin ambigüedad por su supuesto talento empresarial y su contribución a la innovación tecnológica.

Por tanto, un sistema educativo tiene que estar diseñado atendiendo a las necesidades reales de la economía. Un umbral tecnológico y económico tiene que ser superado antes de que el desarrollo de la educación universitaria promueva el desarrollo económico. Cuando los recursos son escasos, una expansión excesiva del sistema educativo o de alguno de sus componentes (por ejemplo, educación universitaria frente a educación primaria en los países menos desarrollados) puede ser contraria al desarrollo. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, este no parece ser el caso español en el período bajo análisis (hasta principios de los noventa): la educación, en todos sus niveles, ha contribuido en el corto plazo al desarrollo económico del país, si bien la inexistencia de relaciones estables a largo plazo (con las salvedades indicadas) lleva a pensar que el diseño del sistema educativo se ha ido llevando a cabo más bien siguiendo motivaciones coyunturales que estructurales.

¹¹ Véase Lucas (1988), Azariadis y Drazen (1990) y Romer (1990), por citar algunos ejemplos.

Tabla 6: Contraste de Causalidad de Granger entre PIBpc y variables educativas.^a

Variables en niveles

Variable dependiente	Variable causal	Retardos^b	Estadístico	V.C.	Direcciones de Causalidad
PIBpc	EE	7	20,24*	12,59	EE > PIBpc
EE	PIBpc		4,65		
PIBpc	EM	8	26,76*	15,51	EM << PIBpc
EM	PIBpc		56,30*		
PIBpc	BG	2	8,20*	3,84	BG > PIBpc
BG	PIBpc		2,93		
PIBpc	FP	6	25,61*	12,59	FP << PIBpc
FP	PIBpc		23,55*		
PIBpc	AR	2	0,05	3,84	No Causalidad
AR	PIBpc		2,17		
PIBpc	UNIV	7	13,90*	12,59	UNIV > PIBpc
UNIV	PIBpc		8,18		
PIBpc	NOTEC	9	39,87*	16,92	NOTEC << PIBpc
NOTEC	PIBpc		34,83*		
PIBpc	TEC	10	69,46*	18,31	TEC > PIBpc
TEC	PIBpc		7,32		
PIBpc	CL	9	46,47*	16,92	CL << PIBpc
CL	PIBpc		49,63*		
PIBpc	CLNOTEC	9	34,42*	16,92	CLNOTEC << PIBpc
CLNOTEC	PIBpc		65,06*		
PIBpc	CLTEC	3	24,49*	5,99	CLTEC > PIBpc
CLTEC	PIBpc		2,94		
PIBpc	CC	8	19,54*	14,06	CC << PIBpc
CC	PIBpc		19,14*		
PIBpc	CCNOTEC	2	1,44	3,84	PIBpc > CCNOTEC
CCNOTEC	PIBpc		4,41*		
PIBpc	CCTEC	9	32,86*	16,92	CCTEC > PIBpc
CCTEC	PIBpc		9,53		
PIBpc	DERECHO	2	4,12*	3,84	DERECHO > PIBpc
DERECHO	PIBpc		1,88		

^a Los estudios considerados en las variables educativas son los siguientes: EE (enseñanza elemental), EM (enseñanzas medias), BG (Bachillerato General), FP (Formación Profesional), AR (Enseñanzas Artísticas Medias), UNIV (todos los universitarios), NOTEC (no técnicos de ciclo corto y largo), TEC (estudios técnicos de ciclo corto y largo), CL (todos los de ciclo largo), CLNOTEC (no técnicos de ciclo largo), CLTEC (técnicos de ciclo largo), CC (todos los estudios de ciclo corto), CCNOTEC (no técnicos de ciclo corto), CCTEC (técnicos de ciclo corto) y DERECHO (carrera de Derecho).

^b El número óptimo de retardos del VAR ha sido calculado por medio del criterio SBIC de Schwartz (1978).

* Hipótesis de causalidad aceptada con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 7: Contraste de Causalidad de Granger entre PIBpc y variables educativas.^a

Tasas de crecimiento

Variable dependiente	Variable causal	Retardos^b	Estadístico	V.C.	Direcciones de causalidad
PIBpc	EE	6	20,46*	12,59	EE > PIBpc
EE	PIBpc		5,24		
PIBpc	EM	1	3,40	3,84	No Causalidad
EM	PIBpc		3,75*		
PIBpc	BG	1	8,29*	3,84	BG > PIBpc
BG	PIBpc		3,06		
PIBpc	FP	1	2,05	3,84	No Causalidad
FP	PIBpc		1,84		
PIBpc	AR	1	0,05	3,84	No Causalidad
AR	PIBpc		2,14		
PIBpc	UNIV	1	6,21*	3,84	UNIV > PIBpc
UNIV	PIBpc		2,89		
PIBpc	NOTECH	1	5,48*	3,84	NOTECH << PIBpc
NOTECH	PIBpc		4,92*		
PIBpc	TECH	3	11,25*	7,81	TECH > PIBpc
TECH	PIBpc		6,14		
PIBpc	CL	1	8,96*	3,84	CL > PIBpc
CL	PIBpc		3,38		
PIBpc	CLNOTECH	1	7,48*	3,84	CLNOTECH > PIBpc
CLNOTECH	PIBpc		3,25		
PIBpc	CLTECH	2	34,99*	5,99	CLTECH > PIBpc
CLTECH	PIBpc		3,12		
PIBpc	CC	1	2,00	3,84	No Causalidad
CC	PIBpc		1,99		
PIBpc	CCNOTECH	1	1,45	3,84	PIBpc > CCNOTECH
CCNOTECH	PIBpc		4,37*		
PIBpc	CCTECH	2	1,28	5,99	No Causalidad
CCTECH	PIBpc		3,40		
PIBpc	DERECHO	1	3,89*	3,84	DERECHO > PIBpc
DERECHO	PIBpc		1,85		

^a Los estudios considerados en las variables educativas son los siguientes: EE (enseñanza elemental), EM (enseñanzas medias), BG (Bachillerato General), FP (Formación Profesional), AR (Enseñanzas Artísticas Medias), UNIV (todos los universitarios), NOTECH (no técnicos de ciclo corto y largo), TECH (estudios técnicos de ciclo corto y largo), CL (todos los de ciclo largo), CLNOTECH (no técnicos de ciclo largo), CLTECH (técnicos de ciclo largo), CC (todos los estudios de ciclo corto), CCNOTECH (no técnicos de ciclo corto), CCTECH (técnicos de ciclo corto) y DERECHO (carrera de Derecho).

^b El número óptimo de retardos del VAR ha sido calculado por medio del criterio SBIC de Schwartz (1978).

* Hipótesis de causalidad aceptada con un nivel de confianza del 95%.

V. CONCLUSIONES

En este artículo se ha intentado aportar luz sobre la difícil cuestión del vínculo entre educación y desarrollo económico en España, representado por el PIB *per capita* y su tasa de crecimiento. Sólo se ha considerado la contribución de la educación formal (reglada), excluyéndose del análisis otras formas de acumulación de capital humano (formación ocupacional, experiencia laboral). El análisis de causalidad se ha llevado a cabo sobre variables educativas representativas del esfuerzo que la sociedad española ha hecho en cada uno de los niveles educativos (enseñanza elemental, media y universitaria). A su vez se han distinguido estudios con características propias dentro de las enseñanzas medias (bachillerato general, formación profesional y enseñanzas artísticas) y universitarias (estudios técnicos y no técnicos de ciclo corto y largo). Adicionalmente el análisis se ha realizado para la variable alumnos matriculados en Derecho siguiendo la línea de Murphy et al. (1991) como forma de contribuir a la polémica sobre si determinadas actividades (como las de asesoramiento llevadas a cabo por los abogados) tienen contenido productivo.

En el largo plazo se han identificado relaciones lineales estables (relaciones de cointegración) entre PIB *per capita* y el esfuerzo social en formación profesional, carreras no técnicas de ciclo largo y técnicas de ciclo corto. En el corto plazo, se han detectado relaciones de causalidad en la dirección Educación→PIBpc para todos los estudios niveles y desagregaciones consideradas (incluido Derecho), con la excepción de los estudios artísticos medios y las carreras no técnicas de ciclo corto. La teoría del capital humano proporciona una primera interpretación demasiado simplista de estas relaciones. La hipótesis credencialista y consideraciones en torno a la existencia de umbrales de desarrollo y a la importancia de la situación del mercado de trabajo enriquecen dicha interpretación.

El análisis llevado a cabo es esencialmente empírico pero ha mostrado que el vínculo entre el esfuerzo en educación y el desarrollo económico no es directo. En primer lugar, parece que la educación puede contribuir al desarrollo en la medida en que su contenido curricular sea diseñado para conseguir ese objetivo, y el sutil equilibrio dentro de cada disciplina y entre disciplinas sea respetado. Segundo, resulta crucial que tanto las estructuras sociales, políticas y económicas, como el nivel tecnológico de la sociedad a la que pertenece el sistema educativo, sean tales que los individuos puedan realmente hacer uso de sus conocimientos acumulados.

En la actualidad, las elevadas tasas de paro registradas en la economía española han hecho desplazar el interés del binomio educación-desarrollo al de educación-empleo, situando al mercado de trabajo como centro del debate. Se aborda la cuestión de determinar cuáles puedan ser las necesidades de los empleos, en términos de cualificación, en un período marcado por la irrupción y la expansión aceleradas de las nuevas tecnologías, sobre todo las vinculadas a la informática y las comunicaciones. No cabe duda que el cambio tecnológico en productos y procesos, de velocidad y difusión crecientes, está transformando profundamente los puestos de trabajo y las necesidades de cualificación. Esto requiere siempre aprendizajes nuevos que reclaman la posesión de capacidades generales como base para la formación continua. La formación inicial, por lo tanto, ya no puede considerarse desde la perspectiva del acceso inmediato al empleo tal y como es, sino que debe serlo como adquisición de una fundamente suficiente para hacer frente a un contexto de cambios recurrentes, lo cual representa sin duda una exigencia mayor para el sistema educativo.

La diversidad, variabilidad e inestabilidad del mercado laboral plantean por sí mismas una cierta necesidad generalizada de mayor cualificación. Puesto que no se dispone de un sistema compulsivo de orientación profesional (ni en el sistema educativo y de formación, ni en el mercado de trabajo), y puesto que las previsiones sobre la evolución precisa del mercado de trabajo o la composición del empleo resultan sistemáticamente erróneas, el sistema se ve abocado a la necesidad de dotar a todas las personas de una formación amplia, sistemática y polivalente que les permita aspirar a diversos empleos, pasar de un empleo a otro, saltar del trabajo asalariado al trabajo por cuenta propia y viceversa, y hacer frente al cambio en las características de un mismo empleo.

Pero incluso en circunstancias como las actuales, de elevado nivel de desempleo, las políticas de educación y formación no deberían plantearse desde la perspectiva de seguir la marcha de la economía o del empleo, en la cual apenas tendrían algo más que una función remedial, sino como parte esencial de una estrategia activa y más amplia de racionalización y desarrollo económicos. Si los poderes públicos y los agentes sociales se inclinan por el dejar hacer en la economía y la actuación subsidiaria en la formación, aceptando como inevitable nuestra situación periférica en la división internacional del trabajo, las políticas educativas y de formación verán desaparecer su potencial transformador.

Son varios los aspectos importantes a la hora de tomar decisiones sobre política educativa que no han sido tenidos en cuenta en este trabajo. Así, la educación ha sido contemplada en términos cuantitativos y no cualitativos a pesar de que resulta evidente que no se trata sólo de ofrecer más "cantidad" de enseñanza. La calidad es un elemento que debe ser introducido en el análisis de los efectos sociales y económicos de la educación. En segundo lugar, han de incorporarse al análisis otras formas de acumulación de capital humano alternativas a la educación formal (formación no reglada, formación dentro de la empresa) de manera que puedan hacerse explícitas las relaciones entre ellas y sus efectos sobre el desarrollo. Por otra parte, los resultados obtenidos no dicen nada acerca de la equidad y de distribución de la renta, aspectos a los que, sin duda, afecta la educación. Estos son algunas líneas de investigación que deben considerarse como prioritarias para futuros estudios dirigidos a aportar luz sobre el complejo tema de la relación entre educación y desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Arrow, K.J. (1973): Higher Education as a Filter, *Journal of Public Economics*, n°. 2, July.
- Azariadis, C. y Drazen, A. (1990): Thresholds in Economic Development, *Quarterly Journal of Economics*, n°. 101, pp. 501-526.
- Becker, G.S. (1962): Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis, *Journal of Political Economy*, Vol. 70, Supplement October.
- De Meulemeester, J.-L. y Rochat, D. (1995): A Causality Analysis of the Link between Higher Education and Economic Development, *Economics of Educations Review*, Vol. 14, n°. 4, pp. 351-361.
- Becker, G.S. (1993): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, The University of Chicago Press, Chicago.
- D'Autume, A. y Michel, P. (1994): Education et Croissance. *Revue du Économie Politique*, n°. 104, 4.
- Denison, E.F. (1962): *The Sources of Economic Growth in the US and the Alternatives Before Us*, New York: Committee for Economic Development, Supplementary Paper n° 13.
- Dickey, D.A. y Fuller, W.A. (1979): Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Journal of American Statistical Association*, Vol. 74, n°. 366, Theory and Methods Section, pp. 427-431.
- Engle, R.F. y Granger, C.W.J. (1987): Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing, *Econometrica*, Vol. 55, n°. 2, pp. 251-276.
- Granger, C.W.J. (1969): Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods, *Econometrica*, n°. 37, pp. 426-438.
- Granger, C.W.J. (1986): Developments in the Study of Cointegrated Economic Variables, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 48, n°. 3, pp. 213-229.
- Granger, C.W.J. (1987): Causal Inference, en *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Vol. 1, (editado por Eatwell, J., Milgate, M. y Newman, P.), pp. 380-382.
- Granger, C.W.J. y Newbold, P. (1974): Spurious Regressions in Econometrics, *Journal of Econometrics*, n°. 2, pp. 111-120.
- Johansen, S. (1992): Determination of Cointegration Rank in the Presence of a Linear Trend, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 54, n°. 3, pp. 383-397.
- Johansen, S. y Juselius, K. (1990): Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - with Applications to the Demand for Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 52, n°. 2, pp. 169-211.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., Schmidt, P. y Shin, Y. (1992): Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root, *Journal of Econometrics*, n°. 54, pp. 159-178.
- Lee, K.H. y Psacharopoulos, G. (1979): International Comparisons of Educational and Economic Indicators, Revisited, *World Development*, n°. 7, pp. 995-1004.
- Mincer, J. (1962): On-the-Job-Training: Costs, Returns and Some Implications, *Journal of Political Economy*, Vol. 70, Supplement October.
- Mincer, J. (1996): Economic Development, Growth of Human Capital and the Dynamics of the Wage Structure, *Journal of Economic Growth*, 1(1), March, 29-48.
- Murphy, K.M., Shleifer, A. y Vishny, R.W. (1991): The Allocation of Talent: implications for growth, *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 503-530.
- Nelson, C. y Plosser, C. (1982): Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications, *Journal of Monetary Economics*, n°. 10, pp. 139-162.
- North, D.C. (1990): *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Page, A. (1971): *L'Économie de l'Éducation*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Phillips, P.C.B. y Perron, P. (1988): Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, Vol. 75, n°. 2, pp. 335-346.

- Prados de la Escosura, L. (1995): Spain's Gross Domestic Product, 1850-1993: Quantitative Conjectures. Appendix, *Working Paper n.º. 95-06, Universidad Carlos III de Madrid*.
- Romer, P.M. (1990): Human Capital and Growth: Theory and Evidence, *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 32, pp. 251-86.
- Sanders, J.M. (1992): Short- and Long-Term Macroeconomic Returns to Higher Education, *Sociology of Education*, n.º. 65, pp. 21-36.
- Schultz, T.W. (1961): Investment in Human Capital, *American Economic Review*, n.º. 51, pp. 1-17.
- Stiglitz, J.E. (1975): The Theory of Screening, Education and the Distribution of Income, *American Economic Review*, Vol. 65, june.
- Taubman, P.J. y Wales, T.J. (1973): Higher Education, Mental Ability, and Screening, *Journal of Political Economy*, Vol. 81, january-february.
- Walters, P. y O'Connell, P. (1991): Post-World War II Higher Educational Expansion, the Organisation of Work and Changes in Labor Productivity in the United States, *Sociology of Education and Socialization: Historical Approaches*, Vol. 9, Greenwich: JAI Press.