

Documento de trabajo
9405

SANIDAD, DESARROLLO Y CRECIMIENTO
ECONOMICO

José Manuel González - Páramo

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
Campus de Somosaguas 28223 MADRID

Diciembre de 1993

SANIDAD, DESARROLLO Y CRECIMIENTO ECONOMICO*

José Manuel González-Páramo

*Universidad Complutense de Madrid
Facultad de Ciencias Económicas
Campus de Somosaguas
28223 Somosaguas (Madrid)
Fax: 3942540*

Este trabajo ha sido preparado para la obra *Análisis Económico del Sector Sanitario*, coordinada por Guillem López Casasnovas (Universitat Pompeu Fabra) y financiada por el Servei Català de la Salut. El trabajo se ha beneficiado de los comentarios de Juan José Dolado (CEMFI) y José María Roldán (Banco de España) a una primera versión del texto.

SANIDAD, DESARROLLO Y CRECIMIENTO ECONOMICO

José Manuel González-Óramo
Universidad Complutense de Madrid

1. Sanidad y crecimiento: Una perspectiva macroeconómica

Existe cierto consenso en los paÍses avanzados acerca de que no resulta aceptable que sus ciudadanos disfruten de un nivel de vida por debajo de un determinado estÁndar. Este objetivo de justicia se garantiza de dos formas: redistribuyendo la renta a travÉs de los impuestos y del sistema de prestaciones sociales (pensiones, transferencias por desempleo o ayudas dirigidas a los pobres) y asegurando el acceso a un nivel mÍnimo de "bienes sociales". Entre estos bienes se cuentan la sanidad y la educaci3n. Para los hacendistas¹, la sanidad y la educaci3n son ámbitos en los que el Estado interviene tanto para tratar de corregir, con más o menos éxito, ciertos fallos del mercado (efectos externos, informaci3n imperfecta, selecci3n adversa y existencia de elementos de monopolio, esencialmente), como para garantizar, aún a costa de la compulsi3n (pertenencia obligatoria al sistema), la cobertura de un nivel de prestaci3n socialmente aceptable. Más que metas de equidad distributiva,

¹ Para un análisis de la provisi3n de bienes sociales o preferentes con especial referencia a la realidad institucional española, puede consultarse Albi y otros (1992).

atendibles con transferencias de renta, son principios de equidad categórica (Tobin, 1970) los que inspiran esta concepción de la justicia, muy polémica por la filosofía paternalista subyacente.

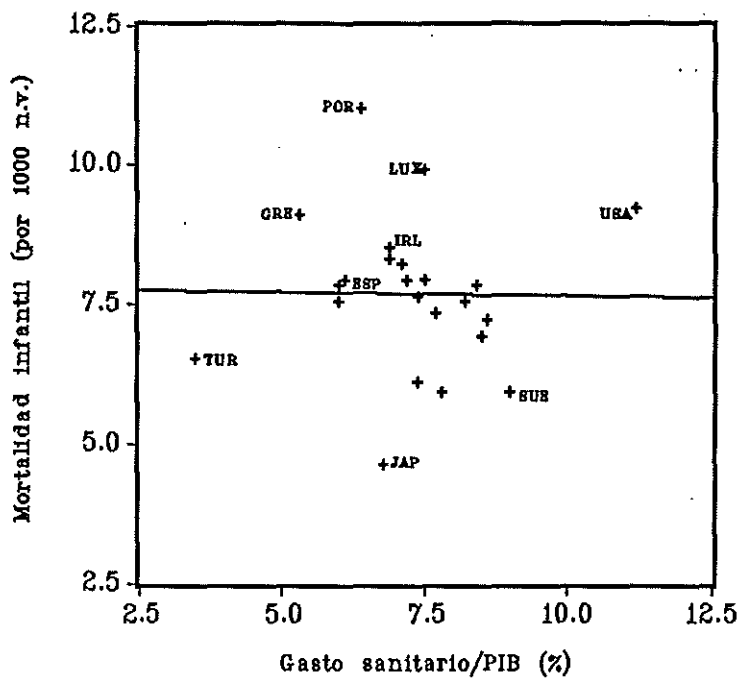
Contemplado desde fuera, sin embargo, el llamativo florecimiento que la economía de la salud ha experimentado durante las dos o tres últimas décadas no parece tanto consecuencia de las citadas características económicas y distributivas del bien "sanidad", como del enorme peso cuantitativo que la producción de servicios sanitarios ha llegado a alcanzar en las sociedades desarrolladas. A fines de los años 80, las economías de la OCDE dedicaban en promedio el 7,3 por 100 de su renta a gasto sanitario, superándose ampliamente este porcentaje en países como EE.UU., Canadá, Países Bajos, Francia o Alemania.

Pese a las dificultades inherentes a la medición del estado de salud, resulta un tanto paradójica la aparente falta de correspondencia entre el gasto sanitario y los indicadores de salud más utilizados. La ausencia de una asociación estadística significativa entre los recursos totales dedicados a sanidad y la mortalidad infantil o la esperanza de vida², por ejemplo, se manifiesta con claridad en las *Figuras 1 y 2*. Este resultado encuentra abundante respaldo en la literatura (por ejemplo, Grossman, 1982, y Newhouse y Friedlaender, 1980). La polémica en torno al papel de los sistemas sanitarios queda abierta cuando a este rasgo empírico se le suman dos argumentos cuya validez más o menos discutible no ha menoscabado su influencia en la opinión pública, a saber: 1) el sector sanitario es despilfarrador y registra escasos avances de productividad, y 2) la sanidad requiere una financiación impositiva creciente, de efectos potencialmente negativos para la competitividad del país³. Son probablemente éstas, y no otras, las razones que explican la actual concentración del trabajo de los "economistas de la salud" en problemas de reforma sanitaria: diseño organizativo, gestión, tecnología

² Empleando datos referidos a los países de la OCDE en 1987, los estadísticos *t-Student* obtenidos al regresar ambos indicadores sobre la *ratio* gasto sanitario/PIB son, respectivamente, -0,07 y 0,68, valores estadísticamente muy poco significativos.

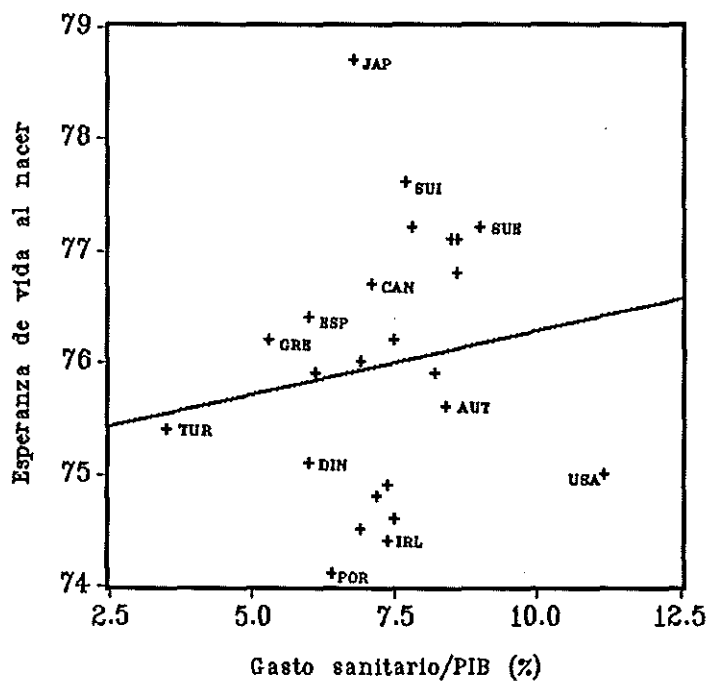
³ Para una discusión crítica de estos argumentos, véase Ortún (1992).

FIGURA 1. MORTALIDAD INFANTIL Y GASTO SANITARIO: OCDE 1987



NOTA: Por simplicidad, solo se incluye el nombre de los países claramente diferenciados, a efectos ilustrativos.
FUENTES: OECD Health Data File, París, 1989.

FIGURA 2. ESPERANZA DE VIDA Y GASTO SANITARIO: OCDE 1987



NOTA Y FUENTES: Ver Figura 1.

sanitaria y esquemas de financiación⁴. Se trata, en esencia, de poner un enfoque eminentemente microeconómico al servicio de un objetivo pragmático: buscar formas de no gastar demasiado, manteniendo niveles adecuados de satisfacción e indicadores de salud aceptables.

En un ámbito disciplinar distinto, más cercano a la macroeconomía, los años 80 han contemplado asimismo un resurgir de la literatura teórica y empírica sobre los determinantes del crecimiento a largo plazo de las naciones. Una corriente de análisis, basada en el modelo neoclásico de crecimiento de Solow (1956), sostiene -con apoyatura empírica relativamente abundante- que la política pública no puede influir sobre el crecimiento a largo plazo de un país, exógenamente determinado, pero sí puede afectar a la velocidad a la que las economías menos ricas convergen a los niveles de renta de las más desarrolladas. En el marco de la teoría neoclásica, una de las posibles vías de impacto de la política pública sobre el ritmo de convergencia vendría dada por su contribución a la formación de capital humano. Desde un enfoque alternativo, que hace endógena la tasa de crecimiento al postular la existencia de rendimientos no decrecientes en todas las formas de capital (por ejemplo, Lucas, 1988, y Romer, 1989), se predice que las economías no tenderán a converger. La política pública, sin embargo, puede incidir de modo permanente sobre el ritmo de crecimiento, tanto a corto como a largo plazos. El sistema fiscal y la composición del gasto público pasan a convertirse en determinantes decisivos del crecimiento a largo plazo si logran afectar al proceso de acumulación de capital.

Las notas que siguen tratan de fijar, sin ánimo de exhaustividad, algunos de los puntos de conexión entre la sanidad y el crecimiento económico desde una perspectiva macroeconómica. La Sección 2 se ocupa de la relación entre sanidad y nivel de desarrollo, al hilo de los principales indicadores y de la evidencia empírica disponible al respecto. La Sección 3 aborda las implicaciones de la inversión en salud en una economía neoclásica, ofreciéndose los resultados de una estimación econométrica ilustrativa para los países de la OCDE. La Sección 4 explora los efectos que la provisión de sanidad puede tener sobre la

⁴ Tres excelentes repases del "estado del arte" en estos temas, dentro de su nivel divulgativo, son las selecciones de trabajos recientemente coordinados por Ortún (1992), Antoñanzas y Pérez-Campanero (1992) y López-Casasnovas (1993).

tasa de crecimiento a largo plazo cuando ésta se determina endógenamente. La Sección 5 sintetiza las principales conclusiones.

2. Estado de salud, nivel de desarrollo y crecimiento económico

Tradicionalmente, salud y nutrición han sido considerados como indicadores del nivel de vida de una nación. Los datos resumidos en el *Cuadro 1* sugieren que existe una relación directa entre salud y desarrollo económico. En cada momento del tiempo, cuanto menor es la renta per capita de un país, peor tiende a ser su posición en el *ranking* de los indicadores de nutrición y salud. Con el transcurso del tiempo, el crecimiento de la renta per capita tiende a venir acompañado de mejoras en los indicadores de salud y nutrición, avances que resultan proporcionalmente mayores a menor nivel de desarrollo inicial. Esta asociación cruda ha sido confirmada econométricamente (por ejemplo, Preston, 1986).

En la determinación del estado de salud de un país intervienen tanto factores ambientales, educativos e idiosincráticos, como factores económicos, entre los que destaca el gasto sanitario. En dos trabajos clásicos, Cullis (1977) y Newhouse (1977) establecieron una ley empírica que es hoy aceptada como uno de los rasgos que mejor caracterizan la relación entre sanidad y desarrollo en las comparaciones internacionales⁵: a medida que los países se desarrollan y crece su renta per capita, el gasto sanitario per capita crece más que proporcionalmente. La *Figura 3* ilustra esta relación creciente entre gasto sanitario total en porcentaje del PIB y renta per capita en el caso de los países de la OCDE. La asociación es estadísticamente significativa. Siendo H/Y la ratio gasto sanitario/PIB, y Y la renta per capita en dólares (paridad de poder de compra), ambas magnitudes referidas a 1987, tenemos:

$$H/Y = -22,07 + 3,14\text{Log}Y \quad R^2=0,56 \quad (1)$$

(-3,9) (5,3)

(donde Log indica logaritmo natural, R^2 es el coeficiente de determinación y las cifras entre

⁵ Otro de estos rasgos empíricos ha sido apuntado recientemente por Easterly y Rebelo (1992). Con datos de 28 países y más de 100 años (1870-1988), se observa una correlación negativa y significativa entre la participación del gasto sanitario en el gasto público total y la renta per capita.

CUADRO 1

Indicadores de salud y nivel de desarrollo, 1965-1980

GRUPO DE ECONOMIAS	Esperanza de vida al nacer				Mortalidad infantil (por 1000)				Oferta calórica diaria per capita	
	Hombres		Mujeres		Menores de 1 año		De 1 a 4 años			
	1960	1985	1960	1985	1960	1985	1960	1985	1960	1985
Menos desarrolladas: Renta baja	42	60	41	61	165	72	27	9	2046	2339
China e India	42	63	41	64	165	58	26	6	2061	2428
Resto	42	51	43	53	163	112	31	19	1997	2073
Menos desarrolladas: Renta media	49	60	52	64	126	68	23	8	2357	2731
Media-baja	44	56	47	60	144	82	29	11	2115	2514
Media-alta	55	64	58	69	101	52	15	4	2622	2987
Exportadoras de petróleo	43	61	45	65	175	61	44	5	1969	3265
Industrializadas de mercado	68	73	73	79	29	9	2	-	3114	3417
Este europeo	65	65	72	74	38	32	3	4	3152	3389

FUENTE: Banco Mundial, *World Development Report*, 1984 y 1987, Washington DC.

paréntesis son los estadísticos *t*-Student). De forma alternativa, tenemos:

$$\text{Log}H = -7,38 + 1,51\text{Log}Y \quad R^2=0,94 \quad (2)$$

(-7,4) (14,3)

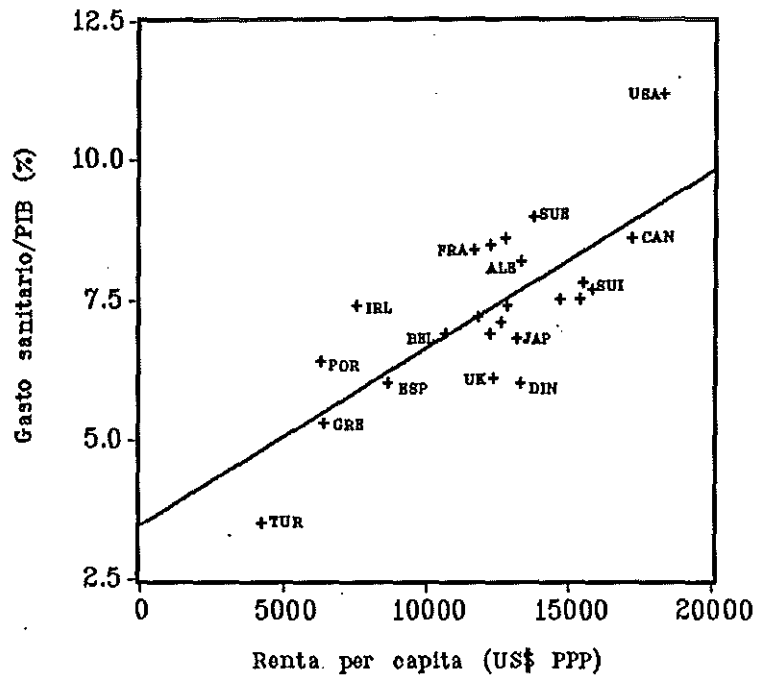
Este resultado -la elasticidad-renta del gasto sanitario es mayor que 1- implica que la sanidad es un bien de lujo. Si a este rasgo se contraponen la aparente ineficacia de los aumentos en el gasto sanitario en la mejora de los indicadores de salud, cabe preguntarse: ¿qué compra una sociedad cuyo gasto sanitario crece una vez que ya ha alcanzado un nivel elevado de desarrollo? Existen varias respuestas, todas ellas compatibles entre sí. Una primera posibilidad, difícil de generalizar, es que a partir de cierto nivel de madurez, los sistemas sanitarios generan despilfarro e ineficiencia. En una democracia, la sociedad estará dispuesta a pagar la "factura del despilfarro" sólo si tras ésta hay grupos de interés numerosos e influyentes. Por otra parte, es evidente que con el desarrollo económico la población envejece y las patologías varían, ocasionando tratamientos más costosos. En tercer lugar, parece que una vez se ha alcanzado cierto nivel de desarrollo, la sociedad demanda no sólo más esperanza de vida, sino más años de vida ajustados por calidad (AVACs), en términos de reducción de la insatisfacción, el malestar o la incapacidad. Este "lujo" implica un gasto sanitario creciente.

Cabría pensar, finalmente, que las sociedades desarrolladas aceptarían un crecimiento del gasto sanitario sin mejora en los indicadores de salud si aquél pudiese considerarse como una inversión en capital humano. La posición tradicional de Lees (1960), hoy generalmente aceptada⁶, sostiene que el gasto sanitario no puede considerarse como inversión en una economía avanzada. La reducción en las tasas de mortalidad tiende a ser pequeña y se produce entre los ancianos, que no contribuyen directamente a la producción. Éstos, además, propenden a incrementar su consumo sanitario al perder capacidad y requerir tratamientos cada vez más complejos y costosos. La posibilidad de que la reducción en la incapacidad o en la debilidad física ligadas al gasto sanitario logren aumentar apreciablemente la oferta de horas de trabajo o la productividad laboral media se juzga poco relevante por los especialistas

⁶

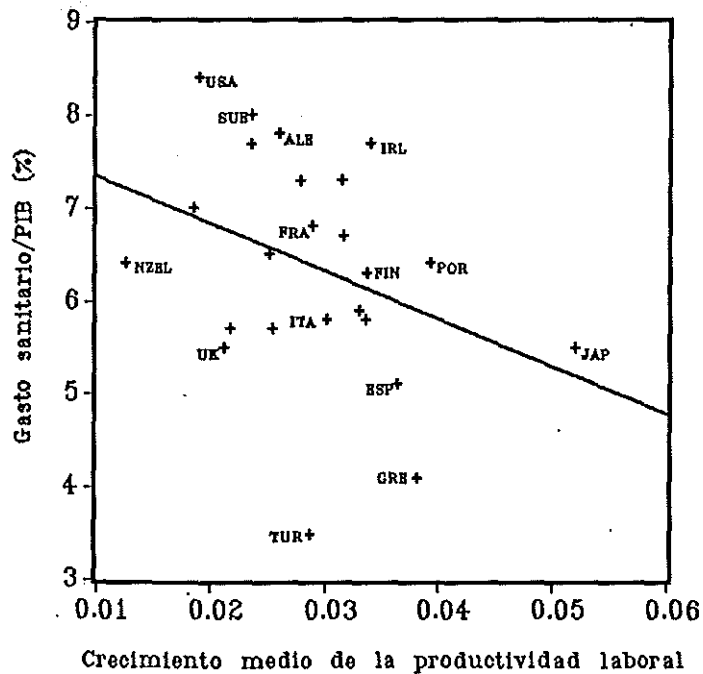
Así, por ejemplo, véase Cullis y West (1979), así como la interesante reflexión de Ortún (1992).

FIGURA 3. NIVEL DE DESARROLLO Y GASTO SANITARIO: OCDE 1987



NOTA Y FUENTE: Ver Figura 1.

FIGURA 4. PRODUCTIVIDAD Y GASTO SANITARIO: OCDE 1960-1990



NOTA: El crecimiento de la productividad se mide en diferencias logarítmicas y el gasto sanitario se toma en 1975.
FUENTE: Ver Figura 1, además de OCDE, "National Accounts: Main Aggregates, 1960-1990", París, 1991.

(por ejemplo, Cullis y West, 1979).

Esta última conclusión parece encontrar refrendo en los datos que refleja la *Figura 4*, que relaciona el crecimiento medio de la productividad del trabajo en los países de la OCDE entre 1960 y 1990 y la ratio gasto sanitario/PIB en 1975, año intermedio del período⁷. Si la relación inversa que se observa (correlación simple de -0,14) fuese un resultado sólido⁸, tendríamos una explicación empírica *sui generis* de la convergencia real entre países. Cuando una economía se desarrolla, su gasto sanitario aumenta, pero al mismo tiempo -o quizás en parte como consecuencia de ello- el crecimiento de la productividad laboral va haciéndose menor, lo que produce un acortamiento de distancias económicas entre países. La intuición indica, sin embargo, que interpretar estructuralmente estas correlaciones es muy arriesgado, ya que no se controla el posible efecto de otras variables que afectan al crecimiento económico.

Por fortuna, no hay muchas razones de peso que avalen un impacto negativo de la sanidad sobre el crecimiento en los países desarrollados. Tampoco puede establecerse firmemente una relación de signo contrario, aunque no faltan argumentos en favor de un impacto positivo de la sanidad. En el caso de la población activa, el gasto sanitario podría mejorar la productividad del trabajo al reducir la incapacidad y la debilidad, mitigando la ansiedad y la sintomatología y mejorando los diagnósticos. Asimismo, en combinación con la prevención individual, el gasto sanitario puede reducir la tasa de depreciación del capital humano, retrasando la edad a partir de la cual la productividad empieza a decrecer. Existe, finalmente, un argumento teórico ligado a la noción de efectos externos: así como el sistema de pensiones puede concebirse como un mecanismo por el que la sociedad internaliza las externalidades negativas que produciría el trabajo de los ancianos (Sala-i-Martin, 1992b), los gastos sanitarios crecientemente dirigidos a este colectivo serían un instrumento de mejora del clima social y de suavización del impacto externo que sobre la productividad de la población activa podría tener la asunción del cuidado personal y del coste derivado de

⁷ En la misma línea, Easterly y Rebelo (1992) han encontrado una relación negativa, aunque estadísticamente no significativa, entre inversión pública sanitaria y crecimiento de la renta per capita.

⁸ El nivel de significación estadística de esta correlación es del 9 por 100, un tanto bajo como para considerar robusta la asociación entre ambas variables.

tratamientos costosos y de una longevidad creciente.

La disyuntiva abierta sólo puede resolverse mediante el análisis empírico, desafortunadamente escaso en este ámbito⁹. Recientemente, Bishai y Simon (1987) han utilizado un macromodelo de simulación para estudiar los efectos del gasto sanitario y de otros gastos públicos (inversión y educación) sobre el crecimiento económico. Sus resultados son dependientes del ritmo de avance del progreso técnico. Cuando éste es bajo, un mayor gasto sanitario acelera el crecimiento inicialmente (una década), para reducirlo a más largo plazo; cuando el avance técnico es rápido, el gasto sanitario promueve un crecimiento sostenido de la renta per capita, aunque de cuantía modesta comparada con los efectos de la educación o de la inversión pública. Easterly y Rebelo (1992), por su parte, estudian econométricamente el impacto de distintas variables de política pública sobre el crecimiento. En el caso específico de la inversión pública destinada a la provisión de servicios sanitarios, no se encuentra un efecto significativo sobre la renta per capita, aunque este gasto parece tener un impacto (marginalmente) positivo sobre la inversión privada. Este hallazgo implica que, caso de existir un impacto favorable de la inversión sanitaria pública sobre el crecimiento, éste se produciría indirectamente a través de la inversión privada.

La mayor parte del gasto sanitario es gasto de consumo (sueldos y material sanitario). Aunque no se ha estudiado empíricamente el efecto del gasto sanitario corriente, los gastos de consumo público pueden tener teóricamente un triple efecto sobre el crecimiento. En la medida en que el sector público produce servicios que aumentan directamente el bienestar de los consumidores, el consumo público reduce el crecimiento¹⁰. Junto a ello, si el gobierno es un productor ineficiente de servicios -debido, por ejemplo, a la falta de flexibilidad en la política de personal o a problemas severos de agencia-, el efecto negativo resulta potenciado. Casi sin excepción, la evidencia disponible tanto para países avanzados como para los menos desarrollados (Balassa, 1990; Barro, 1991a; Easterly y Rebelo, 1992;

⁹ Sala-i-Martin (1992b) encuentra un respaldo empírico robusto a su tesis, al identificar una relación positiva y significativa entre transferencias y crecimiento.

¹⁰ Esta afirmación presupone que el destino alternativo del gasto público de consumo es gasto de inversión productiva. Debe notarse, por otra parte, que maximizar el crecimiento es socialmente subóptimo cuando parte de los gastos públicos aumentan directamente el bienestar de la población (véase Barro, 1990).

Grier y Tullock, 1989; Sala-i-Martin, 1992a) encuentra un efecto negativo y robusto del consumo público sobre el crecimiento de la producción a largo plazo¹¹. Existe, sin embargo, una tercera vía a través de la cual el impacto productivo del consumo público sería positivo: parte de los servicios públicos podrían bien conducir a aumentar directamente el "stock" de capital humano, o bien -aunque indirectamente- a incrementar la inversión privada. Este podría ser el caso de los servicios públicos de educación y de sanidad. En conjunto, por tanto, la evidencia sobre el nexo sanidad-crecimiento no resulta concluyente. Las páginas que siguen tratan de arrojar alguna luz adicional sobre esta cuestión desde la literatura teórica sobre el crecimiento a largo plazo.

3. Inversión en salud y convergencia real

Los economistas han prestado tradicionalmente gran atención al papel del capital humano en el crecimiento económico. Desde los trabajos clásicos de Schultz (1962) y Becker (1964), se concibe la educación como una forma de incrementar la potencialidad productiva de los individuos. Un efecto similar sería el asociado a la sanidad. Sin una fuerza de trabajo mínimamente educada y sana, no es posible crecer de modo sostenido. La inversión en capital humano permitiría a una nación disfrutar de una mayor renta per capita a largo plazo. Por otra parte, si la tecnología de producción presentase rendimientos constantes en capital físico y humano, como postulan las teorías del crecimiento endógeno, la eficiencia en la acumulación de capital humano y sus externalidades positivas aumentarían la tasa de crecimiento estacionaria o a largo plazo (Lucas, 1988).

En los últimos años, el estudio de los determinantes del crecimiento económico ha experimentado un resurgimiento muy llamativo (véanse, por ejemplo, Sala-i-Martin, 1990a y b, y King y Rebelo, 1990). Esta revitalización debe mucho a dos causas: la disponibilidad creciente de datos empíricos internacionales y regionales referidos a períodos relativamente largos, y el desarrollo de las teorías del crecimiento endógeno, especialmente a partir de los trabajos de Romer (1986) y Lucas (1988). A éstas nos referiremos brevemente en la sección

¹¹

Andrés y otros (1993) encuentran una relación negativa aunque marginalmente significativa.

siguiente. Por el momento, la evidencia empírica parece apoyar la consistencia de los modelos tradicionales de crecimiento exógeno tipo Solow (1956). Una implicación esencial de estos modelos es que la política pública sólo puede incidir sobre el *nivel* de renta a largo plazo y sobre la tasa de crecimiento de la economía durante la *transición*, pero no sobre el ritmo de *crecimiento* a largo plazo. La tasa de crecimiento a largo plazo depende de factores exógenos, como el crecimiento demográfico, el progreso técnico y la depreciación del capital en sentido amplio.

Para ilustrar el papel que la inversión en salud puede desempeñar en el proceso de desarrollo, podemos partir de una versión simple del modelo de Solow, donde la función de producción de la economía es:

$$Y_t = K_t^\alpha (AL_t)^{1-\alpha} \quad (3)$$

donde el subíndice t indica tiempo, K es el stock de capital físico, L es la cantidad de factor trabajo y A es un parámetro de eficiencia tecnológica. Se supone que L y A crecen a tasas constantes n y g , respectivamente. Designando por minúsculas las variables por trabajador, y con circunflejo " $\hat{}$ " a las variables en unidades de eficiencia (i.e. divididas por A_t), y llamando s_k a la tasa de ahorro en capital físico o fracción (constante) del output dedicada a invertir en capital físico, y δ a la tasa de depreciación, la dinámica de acumulación en esta economía viene dada por:

$$\frac{d\hat{k}_t}{dt} = s_k \hat{y}_t - (n+g+\delta)\hat{k}_t \quad (4)$$

de donde a largo plazo la renta por trabajador es:

$$\hat{y}^* = \left[\frac{s_k}{n+g+\delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (5)$$

A largo plazo son más ricos aquellos países más ahorradores o con menor tasa de depreciación efectiva del capital, $n+g+\delta$. Sin embargo, como todos los términos de la derecha de (5) son constantes o exógenos, la renta por trabajador crece a largo plazo a una tasa g , exógena para la política pública.

La actuación gubernamental puede, no obstante, afectar al proceso de desarrollo. Esto ocurrirá si sus medidas influyen sobre el nivel de la renta a largo plazo por trabajador. Aproximando linealmente la dinámica de crecimiento de y , en torno a y^* , se puede obtener (para los detalles, véase Sala-i-Martin, 1990a):

$$\text{Log}(y_t/y_0) = (1-e^{-\lambda t})(\text{Log}y^* - \text{Log}y_0) \quad (6)$$

donde λ es una constante (parámetro de convergencia) que depende de la participación del capital en el valor añadido, del crecimiento del empleo, de la depreciación y del progreso técnico, y el subíndice 0 indica año inicial. El parámetro λ mide la velocidad a la que una economía converge a su nivel de renta por trabajador a largo plazo. Esta expresión, llamada "ecuación de convergencia", tiene dos implicaciones (Barro y Sala-i-Martin, 1992): 1) Convergencia incondicional. Dado un conjunto de economías homogéneas (iguales n , g , α , δ y s_k), a lo largo del tiempo observaremos que crecen más deprisa las economías inicialmente más pobres; 2) Convergencia condicional. Dado un conjunto de economías con igual renta per capita inicial que difieren tan sólo en s_k , a lo largo del tiempo crecen más las más ahorradoras, puesto que convergen a un nivel de renta estacionario más alto. En general, si las economías difieren en éste u otros determinantes de y^* , como por ejemplo la inversión en capital humano o las características de la política pública (sistema fiscal, composición del gasto público, etcétera), para detectar convergencia hemos de controlar el efecto de estas diferencias.

Mankiw y otros (1992) han extendido este modelo incorporando la educación como *proxy* de capital humano. En la medida en que la inversión en salud puede considerarse como inversión en capital humano, la extensión de este modelo es trivial. Sea una función de producción con rendimientos constantes de escala como la (3), ampliada para dar cabida al capital humano:

$$Y_t = K_t^\alpha E_t^\beta H_t^\gamma (AL_t)^\mu ; \quad \alpha + \beta + \gamma + \mu = 1 \quad (7)$$

donde E y H son capital educativo y sanitario, respectivamente. Puede demostrarse (ver Mankiw y otros, 1992) que el logaritmo de la renta por trabajador a largo plazo es:

$$\begin{aligned} \text{Log}(y^*) &= \psi_0 + \psi_1 \text{Log}(n+g+\delta) + \psi_2 \text{Log}(s_k) + \\ &+ \psi_3 \text{Log}(s_h) + \psi_4 \text{log}(e) \end{aligned} \quad (8)$$

donde δ es la tasa de depreciación del capital físico y humano, s_k y s_h son las tasas de ahorro-inversión en capital físico y capital sanitario, respectivamente, y e es el "stock" de capital educativo por trabajador. El modelo neoclásico implica la restricción $\psi_1 + \psi_2 + \psi_3 = 0$.

Sustituyendo la renta a largo plazo en la ecuación de convergencia (6), se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Log}(y_t/y_0) &= \phi_0 + \phi_1 \text{Log}(n+g+\delta) + \phi_2 \text{Log}(s_k) + \\ &+ \phi_3 \text{Log}(s_h) + \phi_4 \text{Log}(e) + \phi_5 \text{Log}(y_0) \end{aligned} \quad (9)$$

donde

$$\begin{aligned} \phi_i &= (1-e^{-\lambda})\psi_i \quad i=1,2,3,4 \\ \phi_5 &= -(1-e^{-\lambda}) \end{aligned} \quad (10)$$

La correspondiente restricción del modelo neoclásico es $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 = 0$.

El *Cuadro 2* contiene varias estimaciones de la ecuación (9) para los 24 países de la OCDE en un corte transversal que cubre el período 1960-1990. Las fuentes de datos para y , s_h y e son: y es la productividad real per capita en los países de la OCDE (OCDE, 1991b), s_h es la ratio media gasto sanitario total/PIB en el período 1975-1987 (OCDE, 1989), y e es el número medio de años de escolarización de la mano de obra (Kyriacou, 1991). Como en Mankiw y otros (1992), se supone que $g + \delta = 0,05$. Los valores de n y s_k se toman de Andrés y otros (1993).

Las columnas (1) y (2) ofrecen dos estimaciones del modelo general bajo el supuesto de convergencia incondicional, una de las cuales incluye una variable ficticia "Japón" para corregir el extraordinario crecimiento de la productividad en este país. Aunque los resultados no son muy buenos, el coeficiente de la renta inicial parece confirmar la hipótesis de convergencia: los países menos desarrollados crecen más deprisa que los más avanzados. El ritmo de convergencia es muy lento, al situarse entre 1,6 y 1,3 por 100 al año, aunque estos

porcentajes no se alejan mucho del 2 por 100, prácticamente una constante en los estudios internacionales sobre convergencia (Sala-i-Martin, 1993)¹². Las columnas (3) y (4) ofrecen la estimación de la ecuación general de convergencia condicional, en la que aparecen como regresores el capital físico y humano y la tasa de depreciación efectiva del capital. Los resultados estadísticos mejoran apreciablemente e implican una velocidad de convergencia del 2 por 100 anual. Como se observa en el modelo general, la educación (capital educativo) no parece significativa, sin que haya indicios de multicolinealidad (véase la nota al Cuadro 2).

Las columnas (5) y (6) presentan la estimación de la ecuación de convergencia cuando se emplea como única *proxy* del capital humano la tasa de ahorro-inversión en salud (media 1975-1987). Los resultados econométricos son sorprendentemente buenos y sugieren que la inversión en sanidad afecta positiva y significativamente al crecimiento a medio plazo. Capital físico, capital humano y factor trabajo entran en la función de producción con un coeficiente similar, situado en torno a 1/3. Por otra parte, la restricción del modelo neoclásico se satisface holgadamente. A efectos ilustrativos, una implicación de la estimación (6) es que un aumento permanente de la inversión en sanidad (gasto sanitario público o privado) de un 1 por 100 del PIB -evaluado en el promedio muestral de 1987 (7,3 por 100 del PIB)- se asocia a un crecimiento de la renta por trabajador a largo plazo del 9 por 100¹³.

En los estudios sobre los determinantes del crecimiento, la *proxy* de capital humano habitualmente utilizada es algún indicador de escolarización (por ejemplo, Mankiw y otros, 1992). Las columnas (7) y (8) contienen la estimación de la ecuación de convergencia con el índice de capital educativo de Kyriacou (1991). Aunque no puede afirmarse que la educación sea una mala *proxy* de capital humano -Andrés y otros (1993) obtienen una estimación similar-, los resultados son algo peores que en el caso anterior, al aumentar el error estándar y perder parte de su significación el coeficiente de la variable de capital

¹² Una tasa de convergencia del 1,3 por 100 implica que para recorrer la mitad de la distancia que separa a cada país del estado estacionario y* se necesitarán 53 años, período que se reduce a 35 años cuando el ritmo de convergencia es del 2 por 100.

¹³ Partiendo de la estimación de ϕ_2 y ϕ_3 , puede derivarse $\psi_3=0,72$. Aplicando la expresión de la renta a largo plazo (8) se obtiene el resultado del texto. Para el caso de España, con un gasto sanitario del 6 por 100 en la segunda mitad de los 80, el aumento de la renta a largo plazo se situaría en el 11 por 100.

CUADRO 2

Capital humano y crecimiento económico:
Ecuaciones de convergencia: OCDE, 1960-1990
(Mínimos Cuadrados Ordinarios, con matriz de covarianzas de White)

Variable	Convergencia incondicional		Convergencia condicional					
			Capital humano		Sanidad		Educación	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	1,56 (7,40)	1,44 (8,93)	0,68 (0,81)	1,34 (2,45)	0,96 (1,35)	1,43 (2,86)	0,83 (1,01)	1,50 (2,57)
$\text{Log}(n+g+\delta)$			-0,73 (-2,96)	-0,79 (-3,51)	-0,75 (-3,02)	-0,80 (-3,64)	-0,82 (-3,14)	-0,89 (-3,57)
$\text{Log}(s_h)$			0,48 (2,51)	0,34 (3,60)	0,45 (2,78)	0,33 (3,80)	0,53 (3,80)	0,39 (3,24)
$\text{Log}(s_n)$			0,24 (1,44)	0,27 (2,26)	0,37 (3,00)	0,31 (3,53)		
$\text{Log}(e)$			0,23 (1,01)	0,06 (0,46)			0,38 (2,20)	0,24 (2,22)
$\text{Log}(y_0)$	-0,38 (-3,65)	-0,32 (-3,97)	-0,52 (-7,21)	-0,45 (-12,63)	-0,50 (-7,21)	-0,44 (-12,03)	-0,49 (-6,65)	-0,42 (-10,81)
Japón		0,55 (9,38)		0,42 (10,87)		0,43 (12,41)		0,41 (7,89)
\bar{R}^2	0,52	0,71	0,78	0,90	0,78	0,90	0,77	0,88
SE	0,17	0,13	0,12	0,08	0,12	0,07	0,12	0,08
LV	9,18	15,67	21,19	31,13	20,39	31,01	20,28	28,51
λ (en %)	1,6	1,3	2,4	2,0	2,3	1,9	2,3	1,8
$\chi^2(\phi_1+\phi_2+\phi_3=0)$			0,00	0,42	0,04	0,35	0,94	4,13

NOTA: R^2 es el coeficiente de determinación corregido, SE es el error estándar de la regresión, LV es el logaritmo de la función de verosimilitud, y χ^2 es el estadístico ji-cuadrado. Las cifras entre paréntesis son los estadísticos *t-Student* robustos por heteroscedasticidad (White, 1980). Aunque el coeficiente de correlación parcial entre $\text{Log}(e)$ y $\text{Log}(s_h)$ se sitúa en torno a 0,7, no existen indicios de multicolinealidad: los coeficientes estimados no experimentan grandes cambios al eliminar $\text{Log}(e)$ y los coeficientes de determinación de cada variable independiente de la ecuación (9) al regresarla sobre las restantes variables explicativas son sustancialmente inferiores al coeficiente de determinación de la regresión global: $\text{Log}(y_0)$, 0,51, $\text{Log}(s_h)$, 0,17, $\text{Log}(e)$, 0,60, $\text{Log}(s_n)$, 0,72, y $\text{Log}(n+g+\delta)$, 0,15 (Klein, 1962). Por último, al instrumentar $\text{Log}(s_h)$ [$\text{Log}(e)$] con su valor desfasado, $\text{Log}(y_0)$, y una constante, los coeficientes se mantuvieron prácticamente inalterados.

humano. Nótese, por último, que aunque en la columna (7) se acepta sin dificultad la restricción sobre los parámetros del modelo, cuando se interviene por el caso atípico de Japón, la restricción se rechaza a un nivel de significación próximo al 5 por 100.

En conjunto, estos resultados indican que el capital humano es un factor importante de dinamismo económico, e influye de forma positiva y destacada en la productividad a largo plazo. La inversión en salud parece tener un impacto más fuerte que la acumulación de capital educativo, si bien esta conclusión podría variar con otros índices de inversión en educación. Idealmente, el ejercicio debería realizarse con un índice sintético de capital humano. Con todo, la implicación empírica más interesante de las estimaciones es que la correlación negativa entre sanidad y crecimiento apuntada en la sección anterior se torna positiva y significativa una vez tenemos en cuenta los determinantes del crecimiento que sugiere la teoría neoclásica. Frente a lo que parece la posición ortodoxa al respecto, la inversión en salud se asocia a un mayor crecimiento de la productividad *también* en los países desarrollados.

4. Inversión en salud y crecimiento a largo plazo

Uno de los rasgos menos atractivos del modelo neoclásico de crecimiento es su dependencia de factores exógenos para explicar el crecimiento en períodos largos de tiempo. El modelo de Solow no deja papel alguno a las preferencias de los agentes, la tecnología o la política pública como determinantes del ritmo al que un país puede crecer a largo plazo. En los últimos años, la literatura teórica se ha rebelado frente a esta implicación, que es en buena parte una confesión de ignorancia sobre las fuerzas impulsoras del crecimiento. Las "nuevas" teorías del crecimiento endógeno (por ejemplo, Romer, 1986, Lucas, 1988, o Rebelo, 1991) descansan en el postulado de rendimientos constantes (o crecientes) a escala del capital en sentido amplio. Así, el modelo utilizado en la sección anterior genera crecimiento endógeno si $\alpha + \beta + \gamma = 1$ con $\mu = 0$. Estas teorías enfatizan el papel de la inversión en capital físico y humano, los gastos de investigación y desarrollo, y la existencia de no rivalidad en el acceso a los beneficios del capital (capital público, capital humano y "know-how"). En estos modelos, una economía crece *permanentemente* más que otra cuanto

más productiva es su tecnología y mayor su tasa de inversión en capital humano y no humano, con independencia de su nivel de renta inicial (ver Sala-i-Martin, 1990b).

La evidencia empírica parece favorecer la interpretación del crecimiento como un fenómeno exógeno. Así, en Mankiw y otros (1992) o en las estimaciones de la sección anterior, las restricciones del modelo de Solow parecen cumplirse y se obtiene convergencia, en contra de lo predicho por las teorías de crecimiento endógeno. Este resultado, por el momento dominante en la literatura, no permite descartar por completo la posibilidad de crecimiento endógeno. Las razones son varias. Primeramente, las predicciones de ambos tipos de modelos son cualitativamente similares en el medio plazo, quizás el horizonte más relevante desde el punto de vista de la política pública. Así, bajo ambos enfoques el gasto sanitario estimula el crecimiento cuando es inversión y lo reduce cuando se trata de servicios de consumo. Por otra parte, aunque en los modelos básicos de crecimiento endógeno no hay convergencia entre países ricos y pobres, esta predicción no parece central. El hecho de que el coeficiente de la renta inicial $[Log(y_0)]$ sea significativamente distinto de cero puede indicar convergencia, rasgo que caracteriza al modelo neoclásico y también a algunos modelos de crecimiento endógeno (Sala-i-Martin, 1993)¹⁴. Pero también podría aparecer la renta inicial como significativa al aproximar variables idiosincráticas omitidas o como reflejo de la dinámica de transición a la tasa de crecimiento estacionaria a largo plazo (Barro, 1989, 1991b). Finalmente, se dispone de un cuerpo creciente de evidencia empírica que sugiere que los hallazgos de convergencia son frágiles. Así, Cohen (1992, 1993) obtiene resultados no concluyentes para la hipótesis de convergencia en un modelo neoclásico en el que no se limita la posibilidad de acumulación indefinida de capital humano. Asimismo, OCDE (1990), Romer (1987) y Baldwin (1989) estiman funciones de producción con coeficientes próximos a 1 para el capital, y OCDE (1991), Romer (1989) y Easterly y Wetzel (1989) han obtenido explicaciones econométricas aceptables de la tasa de crecimiento que no incluyen como variable explicativa la renta inicial.

¹⁴ En modelos con tecnología $Y=AK$, donde K es una medida de capital en sentido amplio, puede explicarse la significatividad de la renta inicial por varios motivos: fenómenos de difusión tecnológica e imitación, así como la posible dependencia (negativa) de la eficiencia productiva respecto del capital, o la dependencia (positiva) de la tasa de crecimiento de la población o de la tasa de depreciación con relación al stock de capital inicial.

El resultado más notable de la sección anterior es el fuerte efecto que el gasto sanitario parece tener sobre el crecimiento. Que el gasto sanitario tenga similar impacto sobre el crecimiento de la productividad que la inversión en capital físico puede resultar sorprendente si se considera que en su mayor parte la sanidad es un gasto de consumo. Las teorías del crecimiento endógeno sugieren que, al margen del papel de la sanidad en la formación de capital humano, su efecto positivo sobre el crecimiento puede explicarse por tres causas adicionales: eficiencia del sistema sanitario, externalidades del capital humano y externalidades del gasto sanitario de consumo. Así, considérese la función de producción de Lucas (1988), en la que se suprimen los subíndices de tiempo:

$$Y = AK^\alpha(uhL)^{1-\alpha}\hat{h}^\beta \quad (11)$$

donde uhL es el capital humano, que por simplicidad supondremos que sólo es capital sanitario, siendo u la fracción de tiempo disponible dedicada a trabajar, h la calidad del capital sanitario, \hat{h} la calidad media del capital sanitario y β el peso de las externalidades positivas que sobre la producción genera el estado de salud medio de la población trabajadora. La acumulación de capital sanitario se supone gobernada por la ecuación:

$$\frac{dh}{dt} = \phi h(1-u) \quad (12)$$

siendo ϕ un índice de eficiencia de la tecnología sanitaria y $(1-u)$ la fracción del tiempo disponible de la mano de obra dedicada al cuidado de la salud. Lucas demuestra que la tasa de crecimiento a largo plazo del consumo per capita en la economía, g^* , viene dada por la expresión:

$$g^* = \frac{(\phi - \rho)(1 - \alpha + \beta)}{\sigma(1 - \alpha + \beta) - \beta} \quad (13)$$

donde ρ es la tasa de descuento temporal (mayor cuanto más impaciente por consumir es la sociedad) y σ es la inversa de la tasa de sustitución intertemporal en el consumo. Esta expresión sugiere dos implicaciones interesantes. Primera, dado un volumen de gasto sanitario, su impacto sobre el crecimiento es mayor cuanto más fuerte es el efecto externo favorable de la salud sobre la producción y mayor es la eficiencia del sistema sanitario. Segunda, un recorte del gasto en salud puede no dañar el crecimiento si viene acompañado

de una mejora de la eficiencia del sistema sanitario¹⁵.

Quienes afirman que en las sociedades desarrolladas el gasto sanitario es probablemente improductivo aducen, entre otras razones, la evidencia de que los recursos de la sanidad son absorbidos en gran medida por colectivos que se encuentran fuera del mercado laboral: ancianos e incapacitados. El gasto sanitario sería, desde esta perspectiva, una transferencia en especie con efectos nulos o negativos sobre el crecimiento económico. Pero esta posición deja fuera del análisis un elemento central: las externalidades negativas que sobre la producción agregada crearían estos individuos improductivos en caso de no estar atendidos por el sistema de protección social (Sala-i-Martín, 1992a y 1992b). Así, si éstos desarrollasen enfermedades contagiosas, terminaría por reducirse la productividad de los activos. Por otra parte, el decaimiento físico y la enfermedad no atendidos induce un aumento de las actividades directamente improductivas asociadas al aumento de la tasa de mortalidad. Además, la falta de salud y la pérdida de capacidad de los ancianos y otros individuos improductivos afectan indirectamente de modo negativo a las personas de su círculo de relaciones más próximo, lo que empeora el clima social y reduce la productividad de la población laboral. El gasto sanitario (de consumo) tendría una función correctora de estas externalidades.

Más formalmente, sea Y la producción total efectiva y Y_s la producción que hipotéticamente se obtendría si la población estuviese sana (producción potencial). La tecnología de producción es la de Rebelo (1991):

$$y_s = Ak \tag{14}$$

donde las minúsculas designan variables por trabajador, A es un parámetro de eficiencia productiva y k es una medida de capital en sentido amplio. Sea φ la fracción de producción potencial efectivamente disponible una vez que la enfermedad o la incapacidad actúan. Supongamos que esta fracción depende del gasto sanitario destinado a colectivos

¹⁵ En otros modelos de crecimiento endógeno (Barro, 1990) se concluye que una reducción de los gastos sanitarios de consumo -es decir, aquellos destinados a atenciones que no mejoran la capacidad productiva de la mano de obra- aumentará el crecimiento, aunque esta decisión puede no ser socialmente óptima, ya que los servicios de la sanidad aumentan el bienestar de los consumidores.

improductivos, S_h :

$$\begin{aligned}\varphi &= \varphi(S_h/Y) \\ \varphi' &> 0, \varphi'' < 0 \\ \varphi(0) &\geq 0 \quad \varphi(1) \leq 1, \quad \varphi(0) \leq \varphi'(0)\end{aligned}\tag{15}$$

Estos supuestos implican que el gasto sanitario en ancianos e incapaces, al corregir en parte la externalidad negativa, es deseable en alguna medida (última desigualdad), aunque su impacto marginal positivo es decreciente. Si el gasto sanitario se financia públicamente mediante un impuesto sobre la renta de los activos al tipo τ , $S_h = \tau\varphi(S_h/Y)AK$, es fácil demostrar que la tasa de crecimiento a largo plazo de la producción por trabajador es¹⁶:

$$g^* = \frac{(1-\tau)A\varphi(\tau) - \rho}{\sigma}\tag{16}$$

De acuerdo con esta expresión, el gasto sanitario tiene dos efectos sobre el crecimiento a largo plazo: un efecto positivo, asociado a la corrección de las externalidades que generaría una población inactiva desatendida sanitariamente, al que se contrapone la influencia desfavorable de los mayores impuestos, que distorsionan las decisiones de inversión. Para gastos sanitarios reducidos, dominará el impacto positivo de la sanidad sobre el crecimiento. Sin embargo, aumentos del gasto sanitario partiendo de niveles ya elevados reducirán el dinamismo económico.

5. Conclusiones

En los últimos tiempos la producción de servicios sanitarios ha alcanzado en los países desarrollados un enorme peso cuantitativo. Pese a ello, los indicadores de salud más utilizados no han registrado mejoras significativas. Este rasgo estilizado, unido a la caracterización del gasto sanitario como bien de lujo, ha llevado a los especialistas a etiquetar a la sanidad como improductiva, con escaso impacto sobre el nivel de renta per capita y el potencial de crecimiento en las sociedades avanzadas. Una vez alcanzado cierto nivel de

¹⁶ Por simplicidad se supone, como implícitamente se hace en el caso anterior de Lucas (1988), que el capital no se deprecia. Como es obvio, este supuesto no afecta a los resultados cualitativos del análisis.

desarrollo, a la sanidad se le adjudica un papel reductor del malestar y de la insatisfacción. Un papel actualmente puesto en riesgo por el despilfarro y la presión alcista del gasto sanitario sobre las necesidades públicas de financiación.

Es muy posible que los economistas de la salud esten en lo cierto. Sin embargo, no faltan explicaciones teóricas que encuentran un nexo positivo entre gasto sanitario y crecimiento económico. Este trabajo ha tratado de presentar algunos de estos argumentos desde la teoría del crecimiento económico, con particular referencia a las nociones de capital humano, tecnología sanitaria, externalidades del capital sanitario y externalidades asociadas al consumo sanitario de la población inactiva. La evidencia obtenida de la estimación de un modelo simple de crecimiento, con datos agregados de los países de la OCDE para el período 1960-1990, ofrece cierto respaldo a una asociación positiva entre gasto sanitario total (público y privado) y crecimiento de la productividad del trabajo.

Esta conclusión debe interpretarse con cautela, ya que no ofrece una base firme para políticas públicas de expansión del gasto sanitario. Aunque los argumentos de externalidades justifican la subsidiación, no prejuzgan que la producción de servicios sanitarios deba de ser pública. Por otra parte, es arriesgado particularizar la asociación positiva detectada para todo tiempo y lugar: el nivel óptimo del gasto sanitario varía con las características demográficas y socioeconómicas de cada país. Finalmente, no sería descartable que una disminución del gasto público en sanidad favoreciese el crecimiento. Así, si una reducción en los recursos públicos asignados a este fin fuese contrarrestada por una mayor participación privada en la producción de servicios sanitarios, especialmente en aquellas áreas en las que existen ganancias potenciales de eficiencia con la producción privada, la disminución de la intervención pública en este ámbito podría generar ganancias de productividad a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBI, E., J.M. GONZÁLEZ-PÁRAMO, C. CONTRERAS e I. ZUBIRI (1992), Teoría de la Hacienda Pública, Ariel, Barcelona.
- ANDRÉS, J., R. DOMÉNECH y C. MOLINAS (1993), "Growth, convergence and macroeconomic performance", D.G. Planificación (Ministerio de Economía y Hacienda), Documentos de Trabajo, D-93003, mayo.
- ANTOÑANZAS, F. y J. PÉREZ-CAMPANERO (coords.)(1992), La Reforma del Sistema Sanitario, FEDEA, Madrid.
- BALDWIN, R. (1989), "On the growth effect of 1992", NBER, Working Paper, 3119, septiembre.
- BALASSA, B. (1990), "Public finance and economic development", en V. Tanzi (ed.): Public Finance, Trade and Development, Wayne State University Press, Detroit.
- BARRO, R.J. (1990), "Government spending in a simple model of endogenous growth", Journal of Political Economy, 98, pgs. S103-S125.
- _____ (1991a), "A cross-country study of growth, saving and government", en D. Bernheim y J. Shoven (eds.): National Saving and Economic Performance, NBER, University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- _____ (1991b), "Economic growth in a cross-section of countries", Quarterly Journal of Economics, 106, pgs. 407-444.
- _____ y X. SALA-I-MARTÍN (1992), "Convergence", Journal of Political Economy, 100, pgs. 223-251.
- BEHRMAN, J. (1991), "Nutrition, health, and development", en G. Psacharopoulos (ed.): Essays on Poverty, Equity and Growth, Pergamon Press-World Bank, Nueva York, pgs. 79-171.
- BISHAI, D. y H. SIMON (1987), "A system dynamics model of the impact of health expenditure on economic development", Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, mimeo (referido en Behrman, 1991).
- COHEN, D. (1992), "Tests of the 'convergence hypothesis': A critical note", CEPR, Discussion Papers, 691, agosto.
- _____ (1993), "Economic growth and the Solow model: Some further empirical results", European Summer Symposium in Macroeconomics, CEPR, Roda de Bará, junio, mimeo.
- CULLIS, J. (1977), "Medical care expenditure: A cross-national study-An extension to developing countries" (referido en Cullis y West, 1979).
- _____ y P. WEST (1979), The Economics of Health: An Introduction, Martin Robertson, Oxford.
- EASTERLY, W. y S. REBELO (1992), "Fiscal policy and economic growth: An empirical investigation", CEPR, mimeo.
- _____ y D. WETZEL (1989), "Policy determinants of growth", World Bank, Working Paper Series, 343, diciembre.

- GREBNE, W.H. (1990), Econometric Analysis, Macmillan, Nueva York.
- GRIER, K. y G. TULLOCK (1989); "An empirical analysis of cross-national economic growth, 1951-1980", Journal of Monetary Economics, 87, pgs. 225-252.
- GROSSMAN, M. (1982), "Government and health outcomes", American Economic Review, mayo, pp. 191-195.
- KING, R. y S. REBELO (1990), "Public policy and economic growth: Developing neoclassical implications", Journal of Political Economy, 98, pgs. S126-S150.
- KLEIN, L.H. (1962), An Introduction to Econometrics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, Nueva Jersey.
- KYRIACOU, G. (1991), "Level and growth effects of human capital: A cross-country study of the convergence hypothesis", C.V. Starr, Working Paper, 91-26.
- LEES, D. (1960), "The economics of health services", Lloyds Bank Review, 56, pgs. 26-40.
- LÓPEZ-CASASNOVAS, G. (coord.)(1993), "Economía de la salud: El sistema sanitario español", Hacienda Pública Española, 1/1993, pp. 15-153.
- LUCAS, R. (1988), "On the mechanics of economic development", Journal of Monetary Economics, 22, pgs. 3-42.
- MANKIW, N., D. ROMER y PH. WEIL (1992), "A contribution to the empirics of economic growth", Quarterly Journal of Economics, 107, pgs. 407-437.
- NEWHOUSE, J. y L. FRIEDLAENDER (1980), "The relationship between medical resources and measures of health: Some additional evidence", Journal of Human Resources, Primavera, pp. 200-218.
- OCDE (1989), Health Data File, París.
- _____ (1991a), "Business investment in OECD countries: An analysis of recent trends and prospects", OECD, CPE/WP1 (90) 7, mimeo, París.
- _____ (1991b), National Accounts: Main aggregates, 1960-1990, París.
- ORTUN, V. (1992), "Productividad y salud: La bolsa y la vida", Revista de Economía, 12, pp. 18-23.
- _____ (coord.)(1992), "Salud, servicios sanitarios y economía", Revista de Economía, 12, pp. 18-60.
- PRESTON, S. (1986), "Mortality and development", Population Bulletin of the United Nations, 18, pgs. 34-40.
- REBELO, S. (1991), "Long-run policy analysis and long-run growth", Journal of Political Economy, 99, pgs. 500-521.
- ROMER, P. (1986), "Increasing returns and long-run growth", Journal of Political Economy, 94, pgs. 1002-1037.
- _____ (1987), "Crazy explanations for the productivity slowdown", Macroeconomics Annual, NBER, pgs. 163-201.
- _____ (1989), "Human capital and growth: Theory and evidence", NBER, Working Paper, 3173, noviembre.
- SALA-I-MARTÍN, X. (1990a), "Lecture notes on economic growth (I): Introduction to the literature and

neoclassical models", NBER, Working Paper, 3563, diciembre.

_____ (1990b), "Lecture notes on economic growth (II): Five prototype models of endogenous growth", NBER, Working Paper, 3564, diciembre.

_____ (1992a), "Public welfare and growth", Economic Growth Center, Yale University, Center Discussion Paper, 666, junio

_____ (1992b), "Transfers", NBER, Working Paper, 4186, octubre.

_____ (1993), "The wealth of regions", VI Simposio Moneda y Crédito, mimeo., noviembre.

SOLOW, R. (1956), "A contribution to the theory of economic growth", Quarterly Journal of Economics, 70, pgs. 65-94.

TOBIN, J. (1970), "On limiting the domain of inequality", Journal of Law and Economics, 13, pp. 263-277.

WHITE, H. (1980), "A heteroscedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroscedasticity", Econometrica, 48, pgs. 817-838.