¿ES PRODUCTIVO EL GASTO PÚBLICO?

David Alan ASCHAUER (*)

Federal Reserve Bank of Chicago

Resumen

En este artículo se estudia la relación entre la productividad agregada y las variables de *stock* y flujo del gasto público. Los resultados empíricos indican que: 1) el *stock* de capital público de uso civil tiene mucha más importancia a la hora de determinar la productividad que el flujo de gasto militar o civil; 2) el capital militar guarda poca relación con la productividad, y 3) una infraestructura básica de calles, autopistas, aeropuertos, transporte colectivo, alcantarillado, agua, etc., posee un mayor poder explicativo para la productividad. También se sugiere en este artículo la importancia del papel del *stock* de capital público en la "ralentización de la productividad" de los últimos quince años.

Palabras clave: stock de capital público, flujo de gasto público, productividad.

Abstract

This paper considers the relationship between aggregate productivity and stock and flow government-spending variables. The empirical results indicate that (1) the nonmilitary public capital stock is dramatically more important in determining productivity than is either the flow of nonmilitary of military spending, (2) military capital bears little relation to productivity, and (3) a 'core' infrastructure of streets, highways, airports, mass transit, sewers, water systems, etc. has most explanatory power for productivity. The paper also suggests an important role for the net public capital stock in the 'productivity slowdown' of the last fifteen years.

Keywords: public capital stock, flow government-spending, productivity.

JEL classification: H50, H54.

I. INTRODUCCIÓN (1)

EN este estudio se analiza el reciente comportamiento en la productividad de la economía del sector privado en los Estados Unidos, y el grado en que pueden explicarse los movimientos que experimenta según la acumulación del capital del sector público y el flujo de gasto público en bienes y servicios. Gran parte del debate tradicional sobre política fiscal se centra en el déficit del sector público y la importancia de la decisión de las autoridades fiscales de emitir deuda en lugar de utilizar los impuestos existentes para cubrir un nivel de gasto determinado. Se cree que los déficit públicos producen diversas consecuencias para la economía privada, que van desde el empuje al alza de los tipos de interés real, y el desplazamiento de la inversión privada en otras plantas y equipos, al incremento del bienestar y la estimulación de la demanda de consumo de la economía doméstica (Eisner, 1986).

El equilibrio, o modelo neoclásico de política fiscal presenta un análisis diferente del impacto de las decisiones fiscales sobre el sector privado. En la esencia de esta perspectiva de política fiscal subyace la premisa de que, en una aproximación inicial, las políticas *financieras* (en su suma global) públicas son irrelevantes para los resultados del sector privado. Esta hipótesis de equivalencia entre impuestos y deuda financiera en una determinada secuencia temporal del gasto público ha sido sometida a comprobación empírica en numerosos sentidos. Boskin (1987), Eisner (1986), Feldstein (1982), Modigliani y Sterling (1986) y Poterba y Summers (1987) han presentado en los últimos tiempos evidencia de que el gasto del consumo privado se ve estimulado por los recortes fiscales financiados con la emisión de obligaciones. Sin embargo, Aschauer (1987), Barro (1978), Kochin (1974), Kormendi (1983), Leiderman y Razin (1988), Seater (1982), Seater y Mariano (1985) y Tanner (1978, 1979) equilibran la balanza con resultados contrarios. Mientras que Hoelscher (1986) encuentra una influencia positiva de los déficit públicos sobre los tipos de interés a largo plazo, Evans (1985, 1986, 1987) y Plosser (1982, 1987) no han podido revelar ninguna relación estadística entre la emisión de obligaciones del sector público y los tipos de interés, o han descubierto muestras de una relación negativa.

Si la opinión, además de la evidencia, puede diferir respecto a la conveniencia de la propuesta de la equivalencia fiscal, el modelo de equilibrio permite un giro importante del interés hacia las decisiones del sector público en relación con variables *reales* como las variaciones de los tipos impositivos y las consiguientes alternancias de incentivos privados al consumo, la inversión y el producto, así como variaciones en los modelos de gasto a lo largo del tiempo y según las categorías de bienes y servicios (2). Por ejemplo, Ahmed (1986) y Barro (1981, 1987) han puesto de relieve la diferencia entre cambios transitorios y permanentes en los niveles de adquisición pública de bienes y servicios

para explicar los movimientos que experimentan los tipos de interés, la producción y la balanza comercial. La teoría plantea que un auge temporal del gasto público induce a presiones de exceso de demanda que hacen subir los tipos de interés real, generan un incremento de la producción nacional, junto con líneas de sustitución intertemporal, y tienen como consecuencia un déficit comercial. Las ampliaciones permanentes del gasto público, a costa del bienestar del sector privado, y la inducción en última instancia de incrementos en los tipos impositivos, tienen una repercusión mucho menor sobre el exceso de demanda, los tipos de interés reales después de impuestos, la producción y la cuenta corriente. Estos estudios contienen conclusiones empíricas que inducen, si no obligan a afirmar, la necesidad de este enfoque para el análisis del los impactos del gasto público sobre la economía.

En el mismo sentido, Aschauer (1987) avanza la idea de que, según las premisas neoclásicas, las ampliaciones del gasto en inversión pública tendrían un mayor impacto estimulador sobre la producción privada que incrementos iguales del gasto en consumo público. En concreto, se piensa que la inversión pública provoca un incremento de la tasa de rendimiento del capital privado y, por tanto, estimula el gasto en la inversión privada. El estudio empírico indica que los movimientos de la inversión pública suscitan también movimientos en la producción del sector privado que son entre cuatro y siete veces superiores al desembolso del sector público, mientras que las variaciones que experimenta el consumo público presentan, en el mejor de los casos, una pequeña influencia positiva sobre la producción algo inferior a la unidad.

Las conclusiones de este estudio permiten arrojar respuestas provisionales a, por lo menos, dos preguntas importantes de la teoría macroeconómica. En primer lugar, al indicar el grado de productividad de los gastos públicos, nos encontramos en mejor posición para juzgar en qué medida las políticas de gasto público provocan presiones sobre el exceso de demanda global, elevan los tipos de interés y estimulan la producción. Por ejemplo, partiendo de una productividad marginal suficientemente elevada del gasto público, un auge repentino de éste tiene muchas posibilidades de producir una expansión múltiple de los resultados, incluso en una economía que no ha utilizado por completo sus recursos. En segundo lugar, podemos considerar la función de los gastos públicos en los movimientos a más largo plazo de la productividad. En efecto, como se plantea en el apartado IV, el descenso de los servicios públicos productivos puede resultar crucial a la hora de explicar el descenso general de la tasa de crecimiento de la productividad que aparentemente se produjo a principios de la década de 1970 (3).

El apartado II incluye una exposición del marco teórico en el que se encuadra este estudio; el III presenta los resultados de la estimación de la relación teórica entre las variables de productividad y gasto público; en el IV, se relacionan los resultados de la sección empírica con el declive de la productividad en la economía del sector privado, y en el V se exponen las conclusiones, con una consideración de las alternativas posibles para futuras investigaciones.

II. MARCO TEÓRICO

El análisis se centra en la tecnología global de la producción,

$$Y_t = A_t * f(N_t, K_t, G_t), \qquad [1]$$

donde Y_t es la medida de la producción agregada real de bienes y servicios del sector privado, N_t es el empleo agregado de los servicios laborales, K_t es el *stock* agregado del capital no residencial, y A_t es la productividad medida como el cambio tecnológico neutral en el sentido de Hicks. La variable G_t representa el flujo de servicios procedentes del sector público, por ejemplo, suponiendo que los servicios de capital público son proporcionales al capital público, G_t puede considerarse como el *stock* de capital público. El valor de la productividad es, de forma implícita, una función de los impactos totales, Z_t, y quizás sea independiente temporalmente de las variables antedichas.

Una forma generalizada Cobb-Douglas para la tecnología de producción arroja la siguiente versión logarítmica:

$$y_t = a_t + e_N * n_t + e_K * k_t + e_G * g_t, \qquad [2]$$

donde las variables en subíndice indican los logaritmos de las variables en letra normal y e_i es la elasticidad de la producción con respecto de la variable $i = N, K, G$. Suponemos que el Gobierno proporciona los servicios directamente a los productores privados sin utilizar tarifas y, por consiguiente, financia los gastos a través de los impuestos.

La teoría de la financiación pública pone de relieve que una lógica básica para la provisión pública de bienes y servicios es que, por una razón u otra, los agentes económicos de la economía privada de mercado no pueden o no quieren cumplir con su tarea. Las ventajas de determinadas actividades pueden no ser apropiables en cuanto a que no existe una manera práctica por la que los productores puedan excluir a los agentes privados de consumir los bienes y servicios. Esa incapacidad de exclusión lleva consigo la incapacidad de imponer y recibir un precio tal que genere una rentabilidad competitiva al productor. Como consecuencia de ello, el mercado privado no podría asignar adecuadamente los recursos a sus usos más eficaces. Otra razón que justifica la intervención pública, y quizá la provisión, procede de las economías de escala en la producción. La adquisición y distribución de agua, por ejemplo, puede permitir descensos significativos de coste a medida que aumenta la escala de la producción, y mientras que los mecanismos de determinación de los precios para asegurar la asignación eficiente de los recursos se desarrollen, también sigue siendo necesario en estos casos que se permita que un monopolio se haga cargo de la totalidad de la producción. Quizá la entidad productora más eficiente, o al menos la que se supervisa con mayor facilidad, sea el propio Estado.

El razonamiento que defiende la existencia de posibles economías de escala subyacentes a la provisión pública de una parte significativa de los factores de la producción privada sugiere que un requisito razonable de la tecnología privada implicaría asumir que $f(\ )$ muestra rendimientos constantes a escala sobre los factores privados N, y K_t, si bien rendimientos crecientes sobre todos los factores, incluidos los servicios públicos G_t. En este caso, se pueden pagar los factores privados de acuerdo con su productividad marginal, y la producción privada se distribuirá de forma exhaustiva. Suponiendo que los mercados de factores y de producto son competitivos, podemos obtener las medidas de productividad:

$$y_t - k_t = a_t + e_N * (n_t - k_t) + e_G * g_t \qquad [3]$$

y

$$p_t = y_t - s_N * n_t - s_K * k_t = a_t + e_G * g_t \qquad [4]$$

Aquí, la ecuación [3] expresa la producción por unidad de capital en lo que se refiere a la ratio capital-trabajo privado y al flujo de los servicios públicos. Por otro lado, la ecuación [4] expresa que la productividad total de los factores, P_t, guarda una relación positiva con los servicios públicos, donde s_i =participación del factor i en la producción total neta de impuestos, siendo $i = N, K$. Así, en el caso de rendimientos crecientes en todos los factores, los requisitos pertinentes de la productividad determinarían el *nivel* absoluto del flujo del servicio público, ya que el uso del factor está a disposición de todos los productores.

Por otra parte, se puede aducir que los efectos de congestión son lo suficientemente serios como para llegar a la conclusión de que los rendimientos crecientes son inapropiados, por lo menos para el rango de estudio. En el mismo sentido, consideremos a continuación el caso de rendimientos constantes a escala de todos los factores, públicos y privados. En este caso, si se paga a los factores privados de acuerdo a sus productos marginales, no se llegaría a distribuir la producción privada por completo. En cualquier caso, podemos seguir obteniendo una expresión de la productividad del capital privado como:

$$y_t - k_t = a_t + e_N * (n_t - k_t) + e_G * (g_t - k_t) \qquad [5]$$

Para obtener la expresión de la productividad total de los factores, es necesario establecer algún supuesto sobre la forma en que los factores de producción se apropian de las rentas procedentes de los servicios públicos. Simplemente aseguraremos que las cuotas de factores privados guardan una relación proporcional con sus respectivas productividades marginales reales, es decir:

$$s_i = \theta * e_i,\ i = N, K$$

Esto nos permite obtener la expresión de la productividad total de los factores,

$$p_t = a_t + e_G * (g_t - i_t) \qquad [6]$$

donde $i_t = s_K * k_t + s_N * n_t$ es una unidad que combina los factores de capital privado y trabajo (4). Obsérvese que las ecuaciones [3] y [4] son casos especiales de las ecuaciones [5] y [6], respectivamente, por lo que podemos comprobar convenientemente lo apropiado de las dos especificaciones de rendimientos a escala.

III. ANÁLISIS EMPÍRICO

El análisis empírico se centra en el período de 1949 a 1985, y utiliza datos anuales (5). Los datos de la producción, las horas, el capital privado y la

productividad son para la economía total de negocio privado, y se obtienen de la publicación *Monthly Labor Review*, que publica el Departamento de Trabajo. Los datos referentes al *stock* de capital público proceden de una publicación del Departamento de Comercio, *Fixed Reproducible Tangible Wealth, 1925-85*. A los datos del *stock* de capital público se les deduce la depreciación, medidos ambos en dólares constantes de 1982. La metodología de la depreciación permanece constante a través de las vidas útiles de servicio, siendo éstas determinadas mediante la comparación con activos de capital privado parecidos, la información obtenida a partir de diversas agencias estatales sobre vidas útiles reales, y los supuestos realizados por Goldsmith en un estudio preparatorio anterior. Esta variable del *stock* de capital público incluye las reservas de capital federal, estatal y local de equipos y estructuras (6). Las variables flujo de gasto público proceden de National Income and Product Accounts (Cuentas Nacionales de Producto e Ingresos). El índice de utilización de la capacidad procede del *Federal Reserve Bulletin*, y se limita al sector de manufacturas de la economía.

Las ecuaciones generales a estimar vienen dadas por

$$y_t - k_t = a_0 + a_1 * t + a_2 * (n_t - k_t) + a_3 * (g_t - k_t) + a_4 * cu_t + u_t$$

y

$$p_t = b_0 + b_1 * t + b_2 * (g_t - i_t) + b_3 * cu_t + e_t$$

Se utiliza el logaritmo del índice de utilización de la capacidad, cu_t, para controlar la influencia del ciclo económico, así como para posibilitar la comparación con los estudios anteriores sobre productividad que atribuyen importancia a la caída en el uso de capacidad para explicar la tendencia descendente de productividad experimentada en los años 1970 y 1980 (7).

El cuadro n.º 1 contiene las estimaciones de las ecuaciones anteriores, en las que la variable pública es el *stock* neto de equipos y estructuras públicas civiles. La ecuación [1.1] del cuadro n.º 1 muestra una fuerte relación positiva entre la producción por unidad de factor de capital, la ratio trabajo-capital privado y la ratio del *stock* de capital público sobre el fac-

CUADRO N.º 1

CAPITAL PÚBLICO CIVIL Y PRODUCTIVIDAD; DATOS ANUALES 1949-85 (OBSERVACIONES = 37) (a)

A. PRODUCCIÓN POR UNIDAD DE CAPITAL (y - k)

Ecuación	*Método de estimación*	*Constante*	*Tiempo*	*n - k*	*kgxm - k*	*kgxm*	*k*	*cu*	*RHO*	$\bar{R}^2$	*EEE*	*DW*	*SCR*
[1.1]	MCO	- 2,42	0,008	0,35	0,39	-	-	0,43	-	0,976	0,0078	1,79	0,001960
		(-21,58)	(4,62)	(4,85)	(16,23)	-	-	(12,28)	-				
[1.2]	MCO	- 5,60	0,010	0,29	-	0,36	- 0,44	0,45	-	0,977	0,0078	1,74	0,001883
		(-10,90)	(4,46)	(3,04)	-	(9,79)	(- 7,95)	(11,31)	-				
[1.3]	MCO	- 0,94	0,011	- 0,48	-	-	- 0,66	0,74	-	0,910	0,0015	0,63	0,00770
		(- 2,44)	(2,48)	(- 4,73)	-	-	(- 6,57)	(14,24)	-				
[1.4]	AR1	- 0,19	0,020	0,08	-	-	- 0,72	0,47	0,96	0,963	0,0099	2,05	0,002959
		(0,13)	(1,42)	(0,46)	-	-	(- 3,24)	(6,47)	(10,80)				

B. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES (p)

Ecuación	*Método de estimación*	*Constante*	*Tiempo*	*kgxm*	*k*	*n*	*i*	*kgxm - i*	*cu*	$\bar{R}^2$	*EEE*	*DW*	*SCR*
[1.5]	MCO	- 3,87	- 0,002	0,49	-	-	-	-	0,35	0,993	0,0136	0,99	0,006080
		(- 9,56)	(- 1,45)	(14,54)	-	-	-	-	(18,70)				
[1.6]	MCO	- 0,72	0,010	0,34	- 0,09	- 0,36	-	-	0,45	0,998	0,0079	1,73	0,001931
		(- 1,39)	(4,75)	(9,20)	(- 0,98)	(- 3,82)	-	-	(11,15)				
[1.7]	MCO	- 1,08	0,011	0,37	-	-	- 0,45		0,42	0,998	0,0078	1,75	0,001962
		(- 2,61)	(6,52)	(15,02)	-	-	(- 8,19)		(17,10)				
[1.8]	MCO	- 1,53	0,009	-	-	-	-	0,39	0,41	0,998	0,0078	1,79	0,002046
		(- 10,01)	(35,39)	-	-	-	-	(26,33)	(18,19)				

(a) Estadístico t entre paréntesis. *y* = logaritmo de la producción de la economía privada, *n* = logaritmo del factor trabajo privado. *k* = logaritmo del factor capital privado, *kgxm* = logaritmo de capital público civil, *p* = logaritmo de la productividad total de los factores en la economía de mercado, *i* = logaritmo del factor combinado de trabajo y capital privados, *cu* = logaritmo del índice de utilización de la capacidad en manufacturas.
(b) *RHO* = Coeficiente de correlación de primer orden, EEE = Error estándar de la estimación, SCR= Suma de los cuadrados del error.

tor de capital privado. Un incremento del 1 por 100 de la ratio trabajo-capital trae consigo un aumento de la productividad del capital equivalente al 0,35 por 100, mientras que un incremento del 15 en la ratio del *stock* de capital público sobre el privado eleva la productividad total de los factores un 0,39 por 100. Tras contabilizar los índices medios de crecimiento de la ratio trabajo-capital privado y de la ratio capital público-capital privado, la producción por unidad de capital creció un 0,8 por 100 anual durante el período muestral. Por último, como se esperaba, la productividad del capital es sumamente procíclica, según demuestra el coeficiente, significativamente positivo, del índice de utilización de la capacidad.

La ecuación [1.2] permite estimar coeficientes separados para los *stocks* de capital público y privado, y por tanto permite contrastar la restricción de rendimientos constantes a escala implícita en la ecuación [1.1]. A una escala heurística, comprobamos que el coeficiente del factor de capital privado es opuesto en signo y casi de la misma magnitud que el coeficiente del *stock* de capital público. Podríamos esperar, por tanto, no poder rechazar la restricción de rendimientos constantes a escala para los niveles de significación habituales. De hecho, el valor del estadístico *F* es 1,27, muy por debajo de 4,16, el punto crítico al 5 por 100 de la distribución *F* con (1,31) grados de libertad.

Es interesante comparar los resultados de las ecuaciones [1.1] y [1.2] con los resultados que se obtienen prescindiendo de la variable del *stock* de capital público. La ecuación [1.3] muestra cómo afecta esta omisión a los resultados anteriores. El cambio más relevante es que el coeficiente de la ratio trabajo-capital pasa de ser significativamente positivo a significativamente negativo, indicando una productividad marginal del trabajo negativa. Además, el coeficiente del *stock* de capital privado es significativamente negativo, indicando, por lo tanto, un rechazo del supuesto de rendimientos constantes a escala sobre el capital y el trabajo privado. Obsérvese, no obstante, que el valor bajo del estadístico Durban-Watson (DW) indica la presencia de una correlación serial positiva y significativa de los residuales de la ecuación estimada. La ecuación [1.4] vuelve a estimar la relación empleando una corrección para la autocorrelación de primer orden. El coeficiente de la ratio trabajo-capital es ahora ligeramente positivo y no significativamente distinto de cero, mientras que el coeficiente del capital privado sigue siendo significativamente negativo. La razón que justifica esta correlación serial parece ahora clara: se ha omitido un importante factor de producción (que está autocorrelacionado) de la especificación habitual de la tecnología de la producción privada. Incluir la variable del *stock* de capital público elimina la correlación serial y permite que se atribuyan también a los factores privados elasticidades positivas y significativas.

Las ecuaciones [1.5] a [1.8] relacionan la productividad total de los factores con el capital público y los factores privados. La ecuación [1.5] demuestra la fortaleza de la relación existente entre el *stock* de capital público y la productividad, aparte de otros factores de la producción. La ecuación [1.6] permite la influencia del *stock* de capital privado y el factor trabajo; en el supuesto de rendimientos constantes a escala, se prevé que estos coeficientes sean iguales, en valor absoluto, a las cuotas de los respectivos factores multiplicadas por el parámetro de escala, θ. La ecuación [1.7] indica que el factor combinado trabajo-capital privado es estadísticamente significativo y presenta un signo apropiado al supuesto de rendimientos constantes a escala. La ecuación [1.8] impone rendimientos constantes a escala en todos los factores, con tan sólo una alteración mínima de la respuesta de la productividad al *stock* del capital público. El estadístico *F*, elaborado para el contraste de la restricción de rendimientos constantes a escala, da como resultado 1,32, muy por debajo de $F_{5\%}$ (1,33) = 4,13.

Es también interesante estimar directamente el valor del parámetro de escala θ. Bajo la restricción de identificación de que la ratio de participación del trabajo respecto a la del capital privado es igual a la ratio de sus respectivas elasticidades, podemos obtener la siguiente ecuación:

$$y_t - k_t = c_0 + c_1 * t + (c_2 / c_3) * (n_t - k_t) + (1 - (1 / c_3)) * (kgxm_t - k_t) + c_4 * cu_t + v_t,$$

donde $c_2 = s_N$ y $c_3 = \theta$. La estimación mediante mínimos cuadrados no lineales arroja las siguientes estimaciones de los parámetros:

$c_0 = -2{,}42$ (–21,58).
$c_1 = 0{,}01$ (4,62).
$c_2 = 0{,}58$ (4,26).
$c_3 = 1{,}62$ (25,81).
$c_4 = 0{,}43$ (12,28).
$R^2 = 0{,}977$, $EEE = 0{,}0078$, $DW = 1{,}79$, $SCR = 0{,}001960$.

Es importante destacar que el valor estimado de la participación laboral (0,58) presenta un error estándar del valor de la media de la cuota laboral real durante el período de muestra (0,65). El parámetro escala indica que las participaciones, tanto del trabajo como del capital, son un 62 por 100

más altas que sus respectivas elasticidades, resultado coherente con las estimaciones anteriores del cuadro n.º 1.

La fuerte relación positiva existente entre el capital público y la productividad también es robusta a la elección del período muestral. Los resultados del cuadro n.º 2 indican que la nueva estimación de las ecuaciones de la productividad para los períodos 1949-1967, 1968-1985, 1953-1985 y 1949-1981 arroja una respuesta de la productividad a los movimientos del capital público en el abanico de 0,38 a 0,56. Por otro lado, existe menos estabilidad en la asociación de la producción por unidad de capital y la ratio trabajo-capital privado, con un valor bajo e insignificante del coeficiente en el período 1949-1967. Aún así, el contraste *F* no permite rechazar la hipótesis de estabilidad total del coeficiente en cualquiera de las submuestras escogidas.

Las ecuaciones de los cuadros n.º 1 y 2 que se refieren al *stock* del capital público no contienen ninguna indicación de que pudiera existir una correlación serial en los términos de error estimados. A pesar de ello, el cuadro n.º 3 contiene regresiones que incluyen los valores retardados de la variable explicada y las explicativas de cada ecuación para considerar la idoneidad de la estimación en niveles. Ni en el caso de la producción por unidad de capital ni en el de la productividad total de los factores los valores retardados de la variable explicada y las explicativas difieren significativamente de cero. Además, los coeficientes de las variables contemporáneas conservan casi los mismos signos, así como su significación estadística en comparación con la especificación original.

Por supuesto, puede ser concebible que la relación ente el capital público y la productividad sea meramente una muestra de una causalidad inversa de la productividad, que representa a la renta per cápita, hacia la demanda de capital público (8). Ofrecemos numerosas comprobaciones contrarias a la idoneidad de esta última interpretación. La primera de ellas, el hecho de que el capital público contribuye a ajustar una función de producción conduce a la presunción contraria a esta última interpretación de los datos. La segunda, se obtiene una estimación por mínimos cuadrados en dos etapas, utilizando el valor retardado de la ratio de capital público como instrumento. Los resultados respaldan este método alternativo de estimación; por ejemplo, para la productividad del capital generamos la siguiente relación de producción:

CUADRO N.º 2

PRODUCTIVIDAD Y CAPITAL PÚBLICO CIVIL NETO; ESTABILIDAD DE SUBMUESTRAS; DATOS ANUALES (*)

A. PRODUCCIÓN POR UNIDAD DE CAPITAL (y - k)

Ecuación	*Muestra*	*Obs.*	*Constante*	*Tiempo*	*n - k*	*kgxm -k*	*cu*	$\bar{R}^2$	*EEE*	*DW*	*SCR*
[2.1]	1949-67	19	- 2,34	- 0,002	0,02	0,56	0,52	0,981	0,0054	1,74	0,000406
			(- 21,44)	(- 0,37)	(0,09)	(3,63)	(7,76)				
[2.2]	1968-85	18	- 2,48	0,013	0,45	0,53	0,39	0,969	0,0099	1,84	0,001271
			(- 8,06)	2,97	(2,49)	(4,90)	(4,00)				
[2.3]	1953-85	33	- 2,32	0,010	0,42	0,41	0,39	0,979	0,0078	1,77	0,001694
			(- 17,62)	(4,73)	(4,83)	(15,40)	(8,78)				
[2.4]	1949-81	33	- 2,39	0,008	0,35	0,39	0,42	0,959	0,0083	1,77	0,001919
			(- 18,69)	(4,28)	(4,52)	(13,00)	(11,12)				

B. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES (p)

Ecuación	*Muestra*	*NOB*	*Constante*	*Tiempo*	*kgxm - i*	*cu*	*R*	*EEE*	*DW*	*SCR*
[2.5]	1949-67	19	- 1,25	0,010	0,36	0,41	0,997	0,0061	1,99	0,000549
			(- 0,94)	(2,52)	(2,59)	(8,83)				
[2.6]	1968-85	18	- 2,65	0,010	0,49	0,45	0,928	0,0099	1,83	0,001369
			(- 2,59)	(13,58)	(5,53)	(8,61)				
[2.7]	1953-85	33	- 1,53	0,009	0,40	0,40	0,997	0,0078	1,74	0,001761
			(- 8,79)	(34,85)	(24,36)	(16,36)				
[2.8]	1949-81	33	- 1,54	0,009	0,39	0,41	0,997	0,0083	1,76	0,002008
			(- 7,07)	(21,43)	(18,33)	(15,46)				

(*) Véase cuadro n.º 1 para las definiciones de las variables.

CUADRO N.º 3

PRODUCTIVIDAD Y CAPITAL CIVIL NETO; INFLUENCIA DE LAS VARIABLES RETARDADAS; DATOS ANUALES 1949-1985 (Obs = 37)(*)

	y - t		*p*
c	- 2,39	c	- 1,25
	(- 2,91)		(- 2,66)
Tiempo	0,009	Tiempo	0,008
	(2,75)		(3,58)
$(y - k)_{-1}$	- 0,08	p_{-1}	0,08
	(- 0,26)		(0,33)
(n - k)	0,56	*kgxm - i*	0,33
	(2,91)		(2,22)
$(n - k)_{-1}$	- 0,14	$(kgxm - i)_{-1}$	0,04
	(-097)		(0,18)
(kgxm - k)	0,33		
	(2,14)		
$(kgxm - k)_{-1}$	0,11		
	(0,51)		
cu	0,36	*cu*	0,39
	(4,84)		(7,28)
cu_{-1}	0,05	cu_{-1}	- 0,06
	0,30		(- 056)
$\bar{R}^2$	0,977	$\bar{R}^2$	0,997
EEE	0,0078	*EEE*	0,0076
DW	1,96	*DW*	2,03
SCR	0,001624	*SCR*	0,001690
F	1,45	*F*	2,11

(*) Véase cuadro n.º 1 para las definiciones de las variables.

$$y_t - k_t = \underset{(-18,05)}{2,33} + \underset{(4,68)}{0,01} * t + \underset{(4,85)}{0,41} * (n_t - k_t)$$

$$+ \underset{(15,44)}{0,40} * (kgxm_t - k_t) + \underset{(9,06)}{0,39} * cu_t.$$

$R^2 = 0,977$, $EEE = 0,0077$, $DW = 1,74$, $SCR = 0,001843$.

Como otra forma de comprobación del sentido de la causalidad, podemos aislar a un sector determinado de la economía y a un cierto tipo de capital público en el que se pueda conseguir a priori un sólido caso de efecto de la productividad. La siguiente regresión relaciona el nivel de producción por empleado en la industria del transporte con el *stock* neto de trazado vial público durante el período de 1949 a 1985:

$$y_t - n_t = \underset{(-10,73)}{-7,74} - \underset{(-2,25)}{0,76} * n_t + \underset{(2,39)}{0,33} * k_t$$

$$+ \underset{(5,70)}{0,80} * kgh_t + \underset{(3,56)}{0,61} * cu_t.$$

$R^2 = 0,987$, $EEE = 0,030$, $SCR = 0,026057$, $M1 = 0,68(5,96)$.

donde *y* es igual al logaritmo del producto nacional bruto del sector de transportes, *n* es el logaritmo de los empleados del mismo, *k* es el logaritmo del *stock* neto de estructuras y equipos de transporte (todo ello procedente del *National Income and Product Accounts*), y *kgh* es igual al logaritmo del *stock* neto de redes viales. Este último *stock* toma un valor de coeficiente de 0,80 con un grado elevado de significación estadística. En este caso, la suma implícita de las elasticidades del trabajo y el capital privado, así como el *stock* público de redes viales, equivale a 1,37, indicando la presencia de rendimientos crecientes a escala en todas las variables. De todos modos, no se puede rechazar la restricción de rendimientos constantes a escala al nivel del 5 por 100.

1. Gasto público y productividad

El cuadro n.º 4 contiene regresiones relativas al flujo de gastos totales del sector público hacia la producción por unidad de capital privado, teniendo en cuenta el *stock* de capital público civil y el índice de utilización de la capacidad en el período de 1949 a 1985. Las regresiones referentes a la productividad total de los factores bosquejaban esencialmente el mismo panorama, por lo que no se refieren aquí. Las variables del gasto público se expresan en relación con el factor de capital privado. Como las regresiones incluyen el índice de utilización de la capacidad, que presumiblemente capturaría la influencia del lado de la demanda del gasto público sobre la economía, parece adecuado interpretar los coeficientes estimados sobre las variables flujo de gastos como medida de su contribución a la productividad de la economía privada (9). No obstante, por diversas razones, el nivel de gastos puede ser un mal representante del flujo de factores productivos procedentes del sector público. Y, quizá más importante desde la perspectiva del estudio en curso, exageraría su contribución a la cantidad de factores de provisión pública, hasta el punto de incluir la inversión pública actual, de forma parecida a aquella en que el gasto total en bienes de consumo exageraría el nivel de consumo a causa de la inclusión de los gastos en bienes duraderos. En el mismo sentido, salvo que se especifique lo contrario, las variables flujo de la Administración se definen una vez deducida la inversión pública en estructuras y equipos civiles.

La ecuación [4.1] del cuadro n.º 4 indica que el nivel total de gasto público, en relación con el factor de capital privado, no posee ningún poder explicativo adi-

cional para la productividad en la economía privada. La elasticidad estimada es reducida (0,01), y no significativa desde el punto de vista estadístico. La ecuación [4.2] facilita la existencia de una influencia independiente del gasto civil y militar, respectivamente, sobre la productividad. Las dos variables llevan unos valores no significativos en sus coeficientes. Obsérvese, no obstante, que el error estándar del coeficiente estimado para la variable del *stock* de capital público es superior, lo que se debe a la colinearidad existente entre esta variable y una media geométrica ponderada de las variables de flujo de gasto militar y civil. Las ecuaciones [4.3] y [4.4] contienen especificaciones que incluyen el gasto civil y militar de forma separada; de nuevo, la variable de flujo no adquiere importancia cuantitativa ni estadística a la hora de explicar los movimientos de la productividad total de los factores.

Las ecuaciones [4.5] a [4.8] tienen en cuenta la posible endogeneidad de las variables públicas, al emplear procedimientos de estimación de mínimos cuadrados en dos etapas, utilizando como instrumentos valores retardados de las variables públicas (10). Como en las regresiones por mínimos cuadrados ordinarios, las variables flujo de gastos son insignificativamente independientes de la manera en que se introduzcan dentro de la especificación. Sin embargo, en la ecuación [4.6] el *stock* de capital público es significativo sólo al 10 por 100, de nuevo a causa del alto grado de colinearidad existente entre el *stock* de capital público y la suma geométrica ponderada del gasto civil y militar.

En las ecuaciones [4.9] y [4.10] se distingue entre los gastos en rendimiento laboral y otros bienes y servicios (11). En la ecuación [4.9] se observa que la compensación del trabajador público posee poco poder explicativo de la productividad, En la ecuación [4.10], ni la variable de compensación ni el gasto en otros bienes y servicios entra de forma significativa en la expresión de la productividad. Según la perspectiva de este trabajo, estos resultados son cohe-

CUADRO N.º 4

GASTO PÚBLICO Y PRODUCTIVIDAD; VARIABLE DEPENDIENTE = PRODUCCIÓN POR UNIDAD DE CAPITAL EN LA ECONOMÍA PRIVADA; DATOS ANUALES 1949-1985 (Obs = 37)(*)

ECUACIÓN	*[4.1]*	*[4.2]*	*[4.3]*	*[4.4]*	*[4.5]*	*[4.6]*	*[4.7]*	*[4.8]*	*[4.9]*	*[4.10]*
Método de estimación	*MCO*	*MCO*	*MCO*	*MCO*	*MC2E*	*MC2E*	*MC2E*	*MC2E*	*MCO*	*MCO*
Constante	- 2,41	- 2,45	- 2,44	- 2,41	- 2,33	- 2,43	- 2,42	- 2,38	- 2,40	- 2,42
	(- 20,82)	(- 17,82)	(- 18,04)	(19,84)	(- 17,57)	(- 16,34)	(- 17,59)	(- 17,03)	(- 20,91)	(- 19,77)
Tiempo	0,009	0,008	0,008	0,008	0,009	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009
	(4,40)	(3,76)	(3,78)	(4,25)	(4,18)	(3,16)	(3,95)	(3,53)	(4,32)	(4,22)
n - k.....	0,37	0,35	0,34	0,36	0,40	0,39	0,39	0,37	0,38	0,38
	(4,69)	(4,24)	(4,26)	(4,59)	(4,54)	(4,66)	(4,77)	(3,90)	(4,73)	(4,70)
kgxm - k	0,39	0,36	0,37	0,39	0,40	0,25	0,29	0,38	0,38	0,37
	(16,00)	(5,66)	(7,03)	(15,63)	(14,97)	(1,99)	(3,73)	(12,61)	(14,82)	(11,36)
g - k.....	0,01	-	-	-	- 0,01	-	-	-	-	-
	(0,58)	-	-	-	(- 0,55)	-	-	-	-	-
gxm - k	-	0,03	0,01	-	-	0,12	0,09	-	-	-
	-	(0,55)	(0,31)	-	-	(1,11)	(1,39)	-	-	-
gm - k.....	-	0,004	-	0,001	-	0,01	-	- 0,01	-	-
	-	(0,49)	-	(0,18)	-	(0,37)	-	(- 1,00)	-	-
gcomp - k	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,05
	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,78)	(0,81)
gxcomp - k ..	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 0,01
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(- 0,49)
cu	0,42	0,43	0,43	0,42	0,40	0,39	0,40	0,42	0,41	0,40
	(10,15)	(10,44)	(11,03)	(10,62)	(8,37)	(8,71)	(9,44)	(8,40)	(9,48)	(9,11)
$\bar{R}^2$.....	0,976	0,976	0,976	0,976	0,976	0,978	0,978	0,976	0,977	0,976
SER	0,0079	0,0080	0,0079	0,0079	0,0079	0,0077	0,0075	0,0079	0,0079	0,0080
DW.....	1,80	1,82	1,81	1,79	1,75	1,95	1,93	1,80	1,80	1,79
SSE	0,001938	0,001938	0,001954	0,001958	0,001895	0,001721	0,001704	0,001884	0,001922	0,001907

(*) *g* = logaritmo del gasto público total en bienes y servicios, descontada la inversión pública, *gcomp* = logaritmo de la compensación de funcionarios públicos, *gxcomp* = logaritmo del gasto público total sobre bienes y servicios, descontada la inversión pública y la compensación de los trabajadores. Véase cuadro n.º 1 para otras definiciones de variables.

rentes con la idea (aunque sin pruebas concluyentes a favor de ella) de que existen unos efectos de compensación del gasto público, neto de inversión pública, sobre la productividad del sector privado. Si los servicios políticos pueden mejorar la productividad, los recursos públicos dedicados al proceso regulador pueden reducir la producción medida por unidad de factor, no dejando, por tanto, en términos netos, ningún impacto apreciable (12).

2. Capital militar frente a capital civil

Durante el período muestral de 1949 a 1985, el *stock* de capital militar sumaba en torno al 33 por 100 del *stock* público total en estructuras y equipos. A pesar de la magnitud del *stock* de capital militar, cabría esperar a priori que los equipos y las estructuras militares fuesen menos importantes para comprender las tendencias de la productividad que el capital público civil. La inclusión del logaritmo del capital militar, *kgm*, a la especificación básica, produce la siguiente la regresión:

$$y_t - k_t = \underset{(-10{,}51)}{-2{,}29} + \underset{(4{,}64)}{0{,}008} * t + \underset{(4{,}67)}{0{,}38} * (n_t - k_t)$$

$$+ \underset{(15{,}33)}{0{,}39} * (kgxm_t - k_t) - \underset{(0{,}72)}{0{,}01} * (kgm_t - k_t),$$

$$+ \underset{(11{,}41)}{0{,}42} * cu_t,$$

$R^2 = 0{,}976$, $EEE = 0{,}0079$, $DW = 1{,}83$, $SCR = 0{,}001928$

Aunque el valor del coeficiente de la ratio del capital militar es negativo, su no significatividad indica que contribuye en muy escasa medida a la comprensión de los movimientos de la productividad durante el período analizado.

3. Estructuras frente a equipos

Pasamos a continuación a considerar la importancia de la discriminación entre las estructuras civiles y los equipos en el sector público, representando las primeras el 93 por 100 del capital público civil total.

Al interpretar estos datos y los posteriores, obsérvese que, desde la perspectiva de la tecnología de la producción, al descomponer el *stock* de capital público de esta forma podría esperarse que la *suma* de los coeficientes de cada una de las variables de capital no se apartase demasiado del coeficiente estimado para el *stock* global (13). En el cuadro n.º 5 se incluyen regresiones en las que las estructuras y los equipos pueden tener repercusiones independientes sobre la productividad. La ecuación [5.1] indica que las infraestructuras son de primera importancia para la productividad. Los equipos presentan el signo adecuado, pero con muy poca importancia estadística. Sin embargo, tomando los dos coeficientes estimados en su valor nominal, su suma es igual al coeficiente que presenta el *stock* total del capital civil, cuadro n.º 1, ecuación [1.1]. La ecuación [5.2] indica que las estructuras actúan como un buen indicador del *stock* total de capital público civil, igualando el coeficiente estimado al obtenido previamente para el *stock* total. Las ecuaciones [5.3] y [5.4], por otra parte, indican que el *stock* de los equipos ha funcionado peor como variable representativa del *stock* total, aunque cuando se introduce sola su coeficiente es positivo y significativo.

CUADRO N.º 5

EQUIPOS Y ESTRUCTURAS CIVILES Y PRODUCTIVIDAD; VARIABLE DEPENDIENTE = PRODUCCIÓN POR UNIDAD DE CAPITAL EN EL NEGOCIO PRIVADO; DATOS ANUALES 1949-1985 (Obs = 37) (*)

ECUACIÓN	*[5.1]*	*[5.2]*	*[5.3]*	*[5.4]*
Método de estimación	*MCO*	*MCO*	*MCO*	*AR1*
Constante....	- 6,07	- 6,15	- 3,57	- 3,57
	(- 27,18)	(- 28,29)	(- 12,31)	(- 6,31)
Tiempo.....	0,008	0,006	0,002	0,004
	(3,86)	(3,70)	(0,33)	(0,84)
n - k	0,33	0,28	0,06	0,15
	(4,17)	4,02	(0,31)	(0,71)
kgst - k	0,37	0,39	-	-
	(13,10)	(16,06)	-	-
kge - k.....	0,02	-	0,13	0,19
	(1,25)	-	(3,84)	(2,83)
cu.....	0,44	0,46	0,56	0,43
	(11,67)	(13,60)	(6,11)	(4,43)
$\bar{R}^2$	0,977	0,976	0,853	0,940
EEE.....	0,0078	0,0079	0,0197	0,0126
DW	1,83	1,73	0,46	1,37
SCR	0,001901	0,001997	0,012386	0,004749
RHO	-	-	-	0,78
	-	-	-	(6,54)

(*) *kgst* es el logaritmo de las estructuras civiles, *kge* es el logaritmo de los equipos civiles. Véase cuadro n.º 1 para consultar otras definiciones de variables.

4. Productividad e infraestructura básica

Se puede afirmar que la red de infraestructuras básicas, consistente en calles y autopistas, aeropuertos,

instalaciones eléctricas y de gas, transporte colectivo, alcantarillado y agua es la que más poder explicativo tiene sobre la productividad. La manera más adecuada en que podría especificarse sería mediante coeficientes fijos que reflejen la necesidad conjunta de impulsar el crecimiento económico y la mejora de la productividad. El cuadro n.º 6 contiene elasticidades estimadas para una infraestructura de este tipo, así como para otras categorías de capital público civil. El cuadro presenta también la cuota de cada categoría en el *stock* total de capital público de uso civil y los estadísticos *F* relevantes para el contraste de la restricción de que la suma de los coeficientes de cada una de las categorías y sus respectivos complementos es igual a 0,39, que es el valor del coeficiente obtenido para el *stock* agregado de capital público civil. La elasticidad estimada para la infraestructura básica, que contabilizaba un 55 por 100 del *stock* civil total, es igual a 0,24, y es muy significativa. El valor del estadístico *F* para contrastar la restricción anterior es 0,16, frente a 4,16 que es el valor crítico de la distribución *F* al 5 por 100 y con (1,31) grados de libertad. Los hospitales públicos, el 6 por 100 del *stock* total, muestra una elasticidad del 0,06, pero no es significativamente distinta de cero al nivel del 10 por 100. La categoría de «otras construcciones», que consta de edificios generales de oficinas, comisarías y estaciones de bomberos, juzgados, auditorios, garajes y terminales de pasajeros, y que representa el 7 por 100 del *stock* total tiene una elasticidad estimada del 0,04, también no significativa al nivel del 10 por 100. La elasticidad de la producción con respecto a las estructuras de conservación y desarrollo (parques, criaderos, etc.) se estima en el 0,02. Por último, el *stock* de construcciones educativas (el 16 por 100 del *stock* total) posee una elasticidad estimada que es negativa y no significativa. En una primera impresión, podría parecer que ofrece evidencia contraria a la interpretación de la relación de producción entre las medidas del *stock* total de capital público y la productividad. Sin embargo, cabría esperar que hubiera unos intervalos temporales significativos entre la construcción de edificios educativos y cualquier impacto posterior que pudiera producir sobre la productividad. De hecho, el resultado de que el coeficiente estimado de edificios educativos sea menor, en conexión con el hecho de que el porcentaje de estructuras educativas dentro del total de estructuras es importante, ofrece evidencia adicional contraria a la teoría de una causalidad inversa desde la renta per cápita hacia la demanda de capital público.

CUADRO N.º 6

CAPITAL PÚBLICO POR TIPO Y PRODUCTIVIDAD; DATOS ANUALES 1940-1985 (*)

TIPO	*COEFICIENTE ESTIMADO*	*PORCENTAJE DEL TOTAL*	*F*
Infraestructura básica (redes viales, transporte público, aeropuertos, instalaciones eléctricas y de gas, agua y alcantarillado)	0,24 (5,07)	55	0,16
Otras construcciones (oficinas, estaciones de policía y de bomberos, tribunales, garajes, terminales de pasajeros)	0,04 (1,57)	7	0,01
Hospitales	0,06 (1,62)	3	0,33
Conservación y desarrollo	0,02 (0,92)	4	0,01
Construcciones educativas	- 0,01 (- 0,18)	16	0,99

(*) Estadístico *t* entre paréntesis.

IV. EL CAPITAL PÚBLICO Y LA RALENTIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Tras mantener una media del 2,0 por 100 durante las dos décadas de 1950 a 1970, la tasa anual de crecimiento de la productividad total de los factores en el sector privado de la economía cayó al 0,8 por 100 anual entre los años 1971 y 1985. El período de 1980 a 1985 expuso la peor media anual para la tasa media de crecimiento anual, sólo con un 0,7 por 100. Se han dado muchas explicaciones a este descenso de la productividad. Una de ellas consiste en la caída de las inversiones en investigación y desarrollo, con el consiguiente declive del crecimiento tecnológico. La tasa de crecimiento del gasto nacional en I+D era del 6,5 por 100 de 1960 a 1969, pero descendió a un 2,6 por 100 entre 1969 y 1979, al mismo tiempo que el crecimiento de la productividad en la economía privada descendía del 2 por 100 al 9 por 100. A pesar de ello, Scherer (1982) y Griliches (1980, 1983) afirman: «Es poco probable que el descenso actual de la productividad sea culpa del descenso de la I+D. Si acaso, la causa pudiera buscarse por otro camino» (Griliches, 1980: 347). Denison (1985) menciona la posibilidad de que la subida de los precios de la energía durante los años 1970 influyera en el descenso de la productividad, pero realiza algunos cálculos preliminares y llega a la conclusión de que las perturbaciones en el precio del petróleo «contribuyeron, pero esto no fue decisivo hasta 1979, e incluso entonces no fue la causa principal del descenso de la productividad» (Denison, 1985: 52). Otros autores han argumentado como explicación la interrupción de la emigración de trabajadores de ocupaciones rurales a no rurales que se produjo en torno

a 1965. Se puede decir que antes de ese momento estos trabajadores se estaban desplazando de ocupaciones menos productivas a otras que lo eran más; así la productividad creció a un índice elevado, pero luego descendió a medida que la mano de obra dejaba de moverse entre sectores. Aunque la cronología es acertada, la Oficina de Estadística Laboral indica que no se puede utilizar esta fuente para explicar el descenso general de la productividad.

Los resultados de este trabajo sugieren la importancia de considerar los gastos de capital público para intentar explicar el declive de la productividad. El cuadro n.º 7 presenta las tasas anuales de crecimiento de la productividad total de los factores y del *stock* de capital público civil. La tasa de crecimiento del *stock* neto de capital público descendió del 4,1 por 100 durante el período 1950-1970 al 1,6 por 100 durante el período inmediatamente posterior de 1971 a 1985. El gráfico 1 resulta instructivo, pues dibuja la relación normalizada entre la productividad total de los factores (después de tener en cuenta los efectos temporales, los factores privados de la producción y el índice de utilización de la capacidad) y el *stock* de capital público (desestacionalizado). De forma espectacular, el descenso del crecimiento de la productividad coincide con un descenso estrepitoso de las incorporaciones al *stock* neto de estructuras y equipos civiles o se ve precedido por éste de forma imperceptible.

Sorprendentemente, la potencial importancia que pudiera tener el capital público para explicar el descenso de la productividad parece no haber dado mucho de sí en el campo de la investigación profesional. En un estudio sobre el crecimiento regional de la productividad en el sector de manufacturados, Hulten y Schwab (1984) descubren que el crecimiento de la producción en el *Sun Belt* —cinturón del sol— era el doble que en el *Show Belt* —cinturón de nieve (14)—, pero que ello se debía a variaciones del índice de crecimiento del capital privado y la mano de obra. Por eso, estos autores no descubren «ninguna evidencia que apoye la hipótesis de que una infraestructura pública envejecida... (haya) ralentizado el crecimiento de la productividad total de los factores en el Cinturón de Nieve» (Hulten y Schwab, 1984: 152). Sin embargo, no intentan medir directamente la importancia del capital público para la productividad (15).

CUADRO N.º 7

CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD Y EL CAPITAL PÚBLICO (*)

	p	*kgxm*
1950-85	1,5	3,0
1950-70	2,0	4,1
1971-85	0,8	1,6
1981-85	0,7	0,7

(*) Véase cuadro n.º 1 para consultar las definiciones de las variables.

GRÁFICO 1

CAPITAL PÚBLICO CIVIL NETO (AJUSTADO A LOS EFECTOS TEMPORALES) Y PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES (AJUSTADA A LOS EFECTOS DEL TIEMPO, EL FACTOR PRIVADO Y LA UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD); DATOS ANUALES 1949-1985; OBSERVACIONES = 37

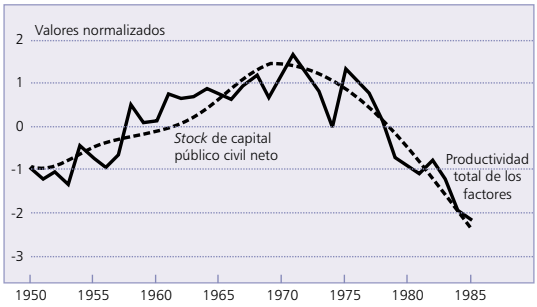
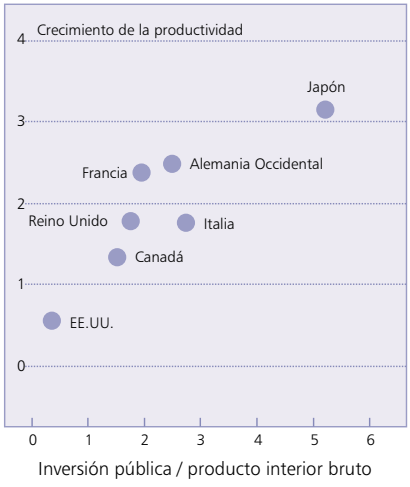


GRÁFICO 2

COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE LA TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (EJE VERTICAL) Y LA INVERSIÓN PÚBLICA EN RELACIÓN AL RATIO DEL PRODUCTO INTERIOR BRUTO (EJE HORIZONTAL); RATIO EN DÓLARES CORRIENTES; 1973-1985



Además, García-Mila y McGuire (1987) han descubierto el poderoso potencial de influencia para las redes viales en las funciones de producción a escala nacional.

V. CONCLUSIÓN

El modelo neoclásico de política fiscal, en el que se resta énfasis a la importancia de las decisiones financieras públicas, ha abierto nuevos caminos por los que investigar la importancia de las repercusiones de la política pública sobre la economía. Este estudio puede ubicarse dentro de esta categoría, ya que se indica el destacado peso de las decisiones de inversión pública (en concreto, los incrementos en los *stocks* de estructuras de civiles, como las redes viales, el trazado urbano y los sistemas de alcantarillado y de aguas) cuando se valora la función que juega el Estado en el curso del crecimiento económico y el potenciamiento de la productividad.

En futuras investigaciones, sería útil ampliar el análisis, de modo que permitiera establecer una comparación internacional de las tendencias de la inversión pública y la productividad. Por ejemplo, durante el período de 1973 a 1985, la inversión pública neta en EE.UU. y Japón alcanzaba una media del 0,3 por 100 y el 5,1 por 100 del producto interior bruto, mientras que sus respectivas tasas de crecimiento del producto interior bruto por persona empleada fueron del 0,6 por 100 y el 3,1 por 100 anual (16). Como ilustra el gráfico 2, una regresión simple de las tasas de crecimiento anual medio de la productividad del trabajo en los países del G-7 frente a las ratios de inversión pública respecto al producto interior bruto del período 1973-1985 produce una pendiente de coeficiente de 0,47, con un estadístico *t* asociado de 3,98. Por otra parte, el crecimiento de la producción por hora en estos países durante el mismo período estaba negativamente relacionado con la ratio de consumo público en relación con la producción.

Los déficit del sector público pueden ser auténticamente importantes para determinar el nivel de los tipos de interés real, las decisiones de inversión privada y el funcionamiento dinámico de la economía. Es más, debe admitirse que la asignación intertemporal real del sector público tiene posiblemente la misma importancia, e incluso más. En efecto, si según *National Income and Product Accounts* el déficit presupuestario del sector público ha alcanzado la media del 1 por 100 del producto interior bruto entre 1949 y 1989, el nivel de inversión pública neta lo ha hecho en un 1,4 por 100. La presunción sería que las fluctuaciones en esta última variable podrían producir marcadas repercusiones en el sector privado; de hecho, ésta es la principal conclusión que se extrae de este artículo.

NOTAS

(*) Se presentaron versiones anteriores de este artículo en el Federal Reserve Bank de Minneapolis y el National Bureau of Economic Research. Deseo expresar su agradecimiento, sin involucrarles, a los participantes en los seminarios antedichos, así como a un evaluador anónimo, Robert Barro, Charles Calomiris, Randall Eberts, Bruce Peterson, Steven Strongin y Lawrence Summers.

(1) Traducción al español de Diorki.

(2) Para obtener una información más completa sobre el análisis del modelo de equilibrio, o neoclásico, de política fiscal, véase ASCHAUER (1988a), BARRO (1988) y BERNHEIM (1987).

(3) DARBY (1984) realiza un ajuste cualitativo parecido en relación con las horas trabajadas y rechaza la existencia de cualquier descenso de la productividad. Más aún, afirma que: «El hecho de que factores como la regulación, la dimensión gubernamental, los precios del petróleo, las prácticas administrativas, la calidad educativa, la fibra moral y otros aspectos similares no hayan sido necesarios para explicar los pormenores de los cambios que ha experimentado en el siglo XX la productividad laboral no implica que no hayan sido importantes. Cualquiera de ellos, o todos, pueden haber sido lo suficientemente importantes para determinar la tasa tendencial del crecimiento de la productividad total de los factores» (p. 317).

(4) En el análisis empírico, la combinación de los factores capital y trabajo se considera como el antilogaritmo de $S_K * (k_t - k_{t-1}) + S_N * (n_t - n_{t-1})$, donde S_i son medias simples de las cuotas de los factores corrientes y retardadas.

(5) Sólo se dispone de observaciones anuales de las variables de *stock* de capital público y productividad total de los factores.

(6) Las variables del *stock* neto de capital público se publican a final de año. Por lo tanto, se han convertido los datos en bruto a valores a mediados de año mediante simple ponderación aritmética para ajustar el *input* de capital privado utilizado para el cálculo de la productividad total de los factores.

(7) TATOM (1981) también emplea el índice de utilización de la capacidad para mejorar una relación de productividad agregada, pero con la limitación de que el índice de utilización se ha de introducir de forma multiplicativa en relación con el *stock* de capital privado.

(8) La Ley de Wagner (que el gasto público es un bien superior) sugiere esta posibilidad. Debe observarse, no obstante, que esta ley cuenta con pocos apoyos en esta muestra en particular. Una regresión de la ratio del gasto civil público sobre el producto nacional bruto per cápita arroja el siguiente resultado:

$$(gxm_t - y_t) = \underset{(-4{,}44)}{-2{,}78} + \underset{(2{,}08)}{0{,}014} * \text{tiempo} - \underset{(-0{,}75)}{0{,}25} * (y_t - pop_t),$$

$$R^2 = 0{,}618,\ EEE = 0{,}0761,\ DW = 0{,}38,\ SCR = 0{,}197,$$

y, en su primera fórmula diferenciada,

$$D(gxm_t - Y_t) = \underset{(2{,}66)}{0{,}21} - \underset{(-4{,}88)}{0{,}99} * D(y_t - pop_t)$$

$$R^2 = 0{,}395,\ EEE = 0{,}039,\ DW = 1{,}34,\ SCR = 0{,}052.$$

(9) También es importante tener en cuenta el posible impacto sobre la productividad de los cambios en los impuestos distorsionales, que se asociarían a los movimientos permanentes del flujo del gasto públi-

co. Sin embargo, cuando se incluye una media del impuesto marginal sobre la renta (BARRO y SAHASUKUL, 1986) en las regresiones del cuadro n.º 4, el coeficiente estimado no es significativamente distinto de cero en los niveles habituales, y sólo se producen alteraciones de menor importancia en los demás coeficientes.

(10) Los coeficientes de determinación para la regresión de la primera etapa, R^2, para el gasto público, el gasto civil y el gasto militar son, respectivamente, 0,841; 0,963, y 0,924.

(11) Obsérvese que este estudio se ocupa del impacto del gasto público (sobre una base de flujo y *stock*) sobre la productividad, no de las aportaciones públicas *per se*.

(12) Sería interesante seguir investigando una descomposición más refinada del gasto público en varias categorías para valorar sus relativas contribuciones a la productividad.

(13) Sea $KG^{e_G} = \Pi_i KG^{e_i}$. Entonces, si e_N y e_K deben permanecer inalterados, los ingresos constantes a escala sobre todas las entradas, $\sum_i e_i = e_G$.

(14) *Nota del traductor:* El *Sun Blet* representa el Sur geográfico de EE.UU., mientras que el *Show Belt* representa la mitad Norte del país.

(15) Más recientemente, no obstante, HURTEN y SCHWAB (1987: 26) señalan el «menor crecimiento del factor real utilizado en el sector (estatal y local), que a su vez se vincula a la pendiente descendente del crecimiento de la Administración durante la década de 1970 (y, posiblemente, al descenso del crecimiento en toda la economía durante este período)».

(16) Los datos proceden de *National Accounts* e *Historical Statistics*.

BIBLIOGRAFÍA

AHMED, Shagil (1986), «Temporary and permanent government spending in an open economy», *Journal of Economics*, 17: 197-224.

ARROW, Kenneth J., y MORDECAI KURZ (1970), *Public investment, the rate of return, and optimal fiscal policy*, The Johns Hopkins Press, Baltimore.

ASCHAUER, David A. (1985), «Fiscal policy and aggregate demand», *American Economic Review*, 75: 117-127.

— (1987), «Is government spending stimulative?», *Federal Reserve Bank of Chicago staff memoranda*.

— (1988a), «The equilibrium approach to fiscal policy», *Journal of Money, Credit, and Banking*, 20: 41-62.

— (1988b), «Does public capital crowd out private capital?», *Federal Reserve Bank of Chicago staff memoranda*.

BARRO, Robert J. (1978), *The Impact of Social Security on Private Saving*, American Enterprise Institute, Washington.

— (1981), «Output effects of government purchases» *Journal of Political Economy*, 89: 1086-1121.

— (1987), «Government spending, interest rates, prices, and budget deficits in the United Kingdom 1701-1918», *Journal of Monetary Economics*, 20: 221-247.

— (1988), «The neoclassical approach to fiscal policy», *Working paper*, University of Rochester, Rochester.

BARRO, Robert J., y Chaipat SAHASUKUL (1986), «Average marginal tax rates from social security and the individual income tax», *Journal of Business*, 59: 555-566.

BERNHEIM, B. Douglas (1987), «Ricardian equivalence: An evaluation of theory and evidence», *NBER Macroeconomics Annual*: 263-304.

BOSKIN, Michael J. (1987), «Concepts and measures of federal deficits and debt and their impact on economic activity», *NBER working paper 2332*.

DARBY, Michael R. (1984), «The U.S. productivity slowdown: A case of statistical myopia», *American Economic Review*, 74: 301-322.

DENISON, Edward F. (1985), *Trends in american economic growth 1929-82*, The Brookings Institution, Washington.

ECONOMIC REPORT OF THE PRESIDENT, 1987, U.S. Government Printing Office, Washington.

EISNER, Robert (1986), *How Real is the Federal Deficit?*, The Free Press, Nueva York.

EVANS, Paul (1985), «Do large deficits produce high interest rates?», *American Economic Review*, 75: 68-87.

— (1986), «Do deficits raise nominal interest rates? Evidence from six industrial countries», mimeo, University of Houston, Houston.

— (1987), «Interest rates and expected future budget deficits in the United States», *Journal of Political Economy*, 95: 34-58.

FELDSTEIN, Martin S. (1982), «Government deficits and aggregate demand», *Journal of Monetary economics*, 9: 1-20.

Federal Reserve Bulletin, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington.

Fixed reproducible tangible wealth in the United States 1925-85 (1987), Departement of Commerce, Washington.

GARCÍA-MILA, Teresa, y Therese J. MCGUIRE (1987), «The contribution of publicly provided inputs to states' economics», inédito.

GRANGER, C.W.J., y P. NEWBOLD (1974), «Spurious regresions in econometrics», *Journal of Econometrics*, 21: 111-120.

GRILICHES, ZVI (1979), «Issues in assessing the contribution of research and development to economic growth», *Bell Journal of Economics*, *Spring*: 92-116.

— (1980), «R&D and the productivity slowdown», *American Economic Review Papers and Proceedings*, 70: 343-347.

— (1983), «Productivity and technical change», *NBER Reporter*, Spring: 2-5.

HISTORICAL STATISTICS 1960-1985, 1987 (Organization for Economic Cooperation and Development, Paris).

HOELSCGER, Gregory (1986), «New evidence on deficits and interest rates», *Journal of Money, Credit, and Banking*, 18: 1-17.

HULTEN, Charles R., y Robert M. SCHWAB (1984), «Regional productivity growth in U.S. manufacturing 1951-78», *American Economic Review*, 74: 152-162.

— (1987), «Income originating in the state and local sector», *NBER working paper 2314*.

KOCHIN, Levis A. (1974), «Are future taxes anticipated by consumers?», *Journal of Money, Credit, and Banking*, 6: 385-394.

KORMENDI, Roger C. (1983), «Government debt, government spending, and private sector behavior», *American Economic Review*, 73: 994-1010.

KRUEGER, Alan (1988), «Are public sector workers paid more than their alternative wage?», *NBER working paper 2500*.

LEIDERMAN, Leonardo, y Assaf RAZIN (1988), «Testing Ricardian neutrality with an intertemporal stochastic model», *Journal of Money, Credit, and Banking*, 20: 1-21.

MODIGLIANI, Franco, y Arlei STERLING (1986), «Government debt, government spending, and private sector behaviour: A comment», *American Economic Review*, 76: 1168-1179.

Monthly Labor Review, Departament of Labor, Washington.

National Accounts 1973-1985, 1987, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.

NELSON, Charles R., y Heejohn KANG (1984), «Pitfalls in the use of time as an explanatory variable in regression», *Journal of Business and Economic Studies*, 2: 73-82.

NELSON, Charles R., y Charles I. PLOSSER (1982), «Trends and random walks in macroeconomic time series : Some evidence and implications», *Journal of Monetary Economics*, 10: 139-172.

PLOSSER, Charles I. (1982), «Government financing decisions and asset returns», *Journal of Monetary Economics*, 9: 325-352.

— (1987), «Fiscal policy and the term structure», *Journal of Monetary Economics*, 20: 343-368.

POTERBA, James M., y Lawrence H. SUMMERS (1987), «Finite lifetimes and the effects of budget deficits on matinal savings», *Journal of Monetary Economics*, 20 369-392.

SCHERERM F.M. (1982), «Inter-industry technology flows and productivity growth», *Review of Economics and Statistics*, 64: 618-630.

SEATER, John J. (1982), «Are future taxes discounted?», *Journal of Money, Credit, and Banking*, 14: 376-389.

SEATER, John J., y Roberto S. MARIANO (1985), «New tests of the cycle and tax discounting hypotheses», *Journal of Monetary Economics*, 15: 196-215.

TANNER, John E. (1978), «Fiscal policy and consumer behavior», *Review of Economics and Statistics*, 61: 317-321.

— (1979), «An empirical study of tax discounting», *Journal of Money, Credit, and Banking*, 11: 214-218.

TATOM, John A. (1980), «The `problem´ of procyclical real wages and productivity», *Journal of Political Economy*, 88: 385-394.

FUENTES

Private business economy productivity, hours, and private capital input: 1949-1978, Multifactor productivity: A new BLS measure, *Monthly Labor Review*, Dic. 1983: 12; 1979-85, *Monthly Labor Review*, 1987: 102.

Public capital stocks, Fixed reproducible tangible wealth in the United States 1925-85, Tabla A-19.

Government spending, National Income and Product Accounts, varios números.

Capacity utilization rate: Federal Reserve Bulletin, varios números.