

POLÍTICA FISCAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

Autor: Miguel Ángel Galindo Martín (*)

P.T. Nº 3/98

(*) Para la estimación de los modelos del epígrafe VII he contado con la colaboración de los profesores O. Alfranca, L. Escot y S. Sosvilla-Rivero. Cualquier error que exista es responsabilidad mía. Para cualquier comentario respecto al working paper, los interesados pueden ponerse en contacto con el autor a través de la siguiente dirección de correo electrónico: mgalindo@teleline.es

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN
- II. EL MODELO DE SOLOW
 - II.1. Extensión del modelo de Solow
- III. DESARROLLOS MICROECONÓMICOS DEL MODELO DE SOLOW
 - III.1. El modelo de Ramsey
 - III.2. El modelo de Diamond
- IV. POSTKEYNESIANISMO
- V. LOS MODELOS DE CRECIMIENTO ENDÓGENO
 - V.1. El modelo AK
 - V.2. Modelo de crecimiento con capital público
 - V.3. Consideración del capital humano
- VI. OTROS ASPECTOS DE LA RELACIÓN ENTRE POLÍTICA FISCAL Y CRECIMIENTO: EFECTOS DEL GASTO Y DE SU FINANCIACIÓN
 - VI.1. Efectos derivados de un mayor gasto
 - VI.2. Efectos derivados de la financiación del gasto
- VII. EVIDENCIA EMPÍRICA
- VIII. CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFÍA

RESUMEN

Los economistas han concedido gran importancia a la investigación de las causas por las cuales unos países son más ricos que otros. A la hora de establecer esos factores, se han considerado diversas variables, ahorro, población, depreciación, tecnología, etc. Entre dichos factores, la política fiscal ha recibido una consideración especial en los modelos de crecimiento económico.

En nuestro trabajo se han analizado los distintos enfoques y planteamientos más relevantes que establecen la relación entre dicha política y el crecimiento. En concreto, se ha considerado el modelo de Solow y las aportaciones postkeynesiana y de crecimiento endógeno, haciendo mención asimismo a algunos planteamientos microeconómicos del modelo de Solow.

Para completar nuestro análisis nos hemos referido también a algunos de los trabajos empíricos más representativos en este campo, llevando a cabo nuestras propias estimaciones.

Palabras Clave: Crecimiento económico, política fiscal, modelo de Solow, crecimiento endógeno.

Categoría: O40

I. INTRODUCCIÓN

El estudio y la determinación de los factores que afectan al crecimiento económico han sido objeto de análisis por parte de las distintas corrientes de pensamiento. A partir de la postura pesimista planteada por los economistas clásicos, se han atravesado diversas etapas. En la actualidad los modelos son más sofisticados desde el punto de vista matemático y es posible llevar a cabo los correspondientes análisis empíricos.

A la hora de establecer esos factores, se han considerado diversas variables, ahorro, población, depreciación, tecnología, etc. Los denominados modelos de crecimiento endógeno, afirman que el decisor político tiene un mayor margen de maniobra para influir en el crecimiento que el que mostraba los modelos neoclásicos. Y, en este sentido, la política fiscal es objeto de una mayor consideración en este tipo de estudios.

Por ello creemos necesario exponer cuáles son los principales aspectos en la relación entre dicha política y el crecimiento. Nuestro trabajo pretende alcanzar esta meta a través de dos vías. En primer lugar, desarrollar aquellas aportaciones teóricas más relevantes que se han ocupado de esta cuestión, como es el caso del modelo de Solow y las aportaciones postkeynesiana y de crecimiento endógeno. En segundo lugar, nos referiremos a algunos de los trabajos empíricos más representativos en este campo, llevando a cabo nuestras propias estimaciones.

No se trata, por supuesto, de dejar zanjada la polémica de si la actividad del sector público ejerce un efecto positivo o negativo sobre la economía. Recogemos aquellos planteamientos que han sido estudiados por la literatura especializada y, en las conclusiones finales, señalamos posibles extensiones del análisis aquí realizado.

II. EL MODELO DE SOLOW

A la hora de analizar el crecimiento económico desde una perspectiva actual hay que partir, como hemos indicado anteriormente, del conocido modelo de Solow (1956)¹. En concreto, las hipótesis y ecuaciones que lo conforman serían las siguientes (Solow, 1982, págs. 152-153):

1) Se supone que en la economía se está fabricando sólo un tipo de bien, cuyo nivel de producción viene recogido por la variable Y . Además, no resulta necesario en este modelo distinguir entre aquellos agentes económicos que ahorran y los que invierten, ya que se supone que al final todo el ahorro acabará siendo invertido, lo que implica, a su vez, no tener que incluir una función de inversión.

2) Por lo que respecta al ahorro (S), éste se comporta de una forma proporcional a la renta, que se puede expresar de la siguiente manera:

$$S = sY \quad [1]$$

¹ Para un desarrollo de este modelo vid. Galindo y Malgesini (1995) y Argadoña y otros (1997). Esta última publicación es interesante también para estudiar los modelos de Ramsey de crecimiento endógeno.

3) El stock de capital (K) no se deprecia y la inversión neta (I) es el crecimiento en el tiempo de dicho stock de capital, es decir, que se cumple que $\dot{K}=I$, donde $\dot{K}=dK/dt$. Como en equilibrio se cumple que la inversión tiene que ser igual al ahorro, tenemos que,

$$\dot{K} = sY \quad [2]$$

4) La función de producción incorpora dos factores, capital y trabajo, no recogiendo de forma explícita la cualificación de los trabajadores, es decir, que no existe progreso tecnológico:

$$Y = F(K,L) \quad [3]$$

Se supone que es una función agregada, continua y con rendimientos constantes, donde Y es la producción, K el capital, que se considera que es totalmente maleable y L el trabajo. F corresponde a una función que cumple las condiciones establecidas por Inada (1964). Además de lo expuesto, se suele suponer también que los rendimientos a escala son constantes, que los factores productivos más significativos son el capital, el trabajo y el conocimiento, mientras que los demás no lo son (Romer, 1996, pág. 8).

Dividiendo dicha expresión entre L, tenemos que:

$$y = f(k) \quad [4]$$

Donde $y = Y/L$; $k = K/L$. Sabiendo que $K = kL_0 e^{nt}$ y operando, tenemos:

$$\dot{k} = sf(k) - nk \quad [5]$$

Esta expresión es la ecuación fundamental del equilibrio neoclásico. En ella, $sf(k)$ es el ahorro por trabajador, que se puede considerar como el flujo de inversión que acude por trabajador, puesto que dentro del modelo se supone que todo el ahorro se convierte automáticamente en inversión.

Por su parte, nk sería la inversión que resultaría necesaria para mantener constante la relación que existe entre el capital y el trabajo, considerando que el número de trabajadores crece a una tasa n .

Por otro lado, podemos completar el modelo que acabamos de exponer introduciendo la depreciación δ , lo que implica que la expresión [5] pasaría a ser:

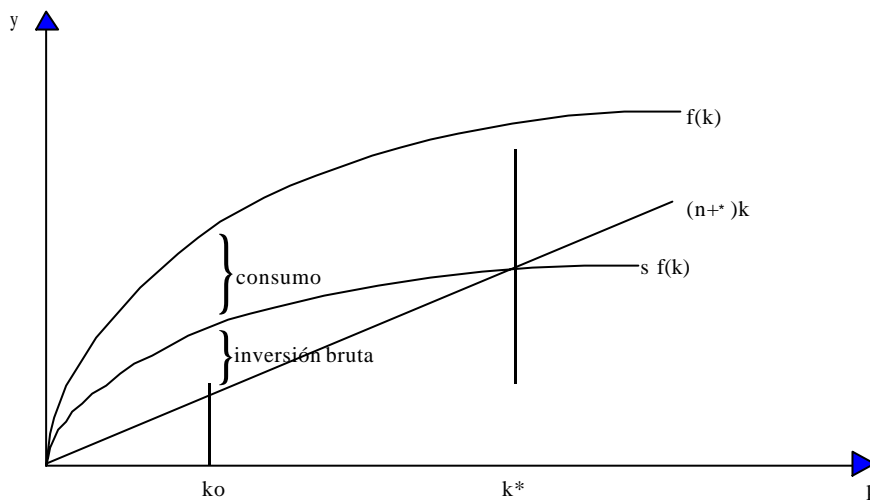
$$\dot{k} = sf(k) - (n + \delta)k \quad [6]$$

Esta es la ecuación fundamental del modelo, que depende sólo de k . El término $n+\delta$ sería la tasa de depreciación efectiva del ratio capital-trabajo. La mecánica de esta ecuación se recoge en la figura 1

$f(k)$ es la función de producción. Para un nivel inicial del stock de capital per cápita $k(0)$ tendríamos que el consumo per cápita c sería la diferencia entre $f(k)$ y $sf(k)$. La inversión bruta viene recogida también en dicha figura.

Hay que tener presente que la función de producción se desplaza cuando se producen alteraciones en el nivel de tecnología.

FIGURA 1



De acuerdo con este modelo, cualquier desviación que se genere se va a autocorregir. En efecto, al suponer que la función de producción es cóncava y creciente, nos encontramos con que siempre vamos a tener un sólo punto de intersección, k^* , por lo que tenemos solución y ésta es única (Abraham-Frois, 1995, pág. 138), a diferencia de lo que exponían otros modelos como, por ejemplo, el de Harrod-Domar.

Una forma de completar este modelo es incorporar dentro de la función de producción el conocimiento o efectividad del factor trabajo que vendría representado por A , es decir, incluyendo el progreso tecnológico. De esta manera tendríamos:

$$Y(t) = F(k(t), A(t)L(t)) \quad [7]$$

Esta función también cumpliría las condiciones de Inada.

Considerando el comportamiento de A :

$$\dot{A}(t) = xA(t) \quad [8]$$

$$A(t) = A_0 e^{xt} \quad [9]$$

Siendo x un parámetro exógeno que nos muestra la tasa de crecimiento de A .

De esta manera, la expresión [6] quedaría ahora:

$$\dot{k} = sf(k) - (x + n + \delta)k \quad [10]$$

Por tanto, en función de lo expuesto, el modelo de Solow presenta las siguientes predicciones (Mankiw, 1995, p. 277):

1. A largo plazo, la economía alcanza el estado estacionario que es independiente de las condiciones iniciales.
2. El nivel de renta correspondiente al estado estacionario depende de las tasas de ahorro y de crecimiento de la población. Cuanto mayores sean dichas tasas, mayor y menor será, respectivamente el nivel del estado estacionario de la renta per cápita.
3. La tasa de estado estacionario de crecimiento de la renta per cápita depende sólo de la tasa de crecimiento tecnológico.
4. En el estado estacionario, el stock de capital crece a la misma tasa que la renta, de tal manera que el ratio capital-renta es constante.
5. En el estado estacionario, el producto marginal del capital es constante, mientras que el producto marginal del trabajo crece conforme a la tasa de progreso tecnológico.

Dichas conclusiones son importantes para nuestro análisis, ya que indican que el decisor tiene escaso margen de maniobra para mejorar el crecimiento de la economía. Las alteraciones que se produzcan en algunas variables consideradas en el modelo que hemos expuesto, únicamente tendrán efectos temporales en el crecimiento, pero no permanentes. Así, por ejemplo, algunos autores han señalado que las alteraciones en el ahorro a través de impuestos, van a afectar tanto sobre el producto como sobre el consumo, pero sólo temporalmente. Van a ser las modificaciones en la dinámica de la población y, sobre todo, en el progreso técnico, los que afectarán de forma duradera.

II.1. Extensión del modelo de Solow

Para finalizar nuestro análisis del modelo de Solow, vamos a llevar a cabo una extensión del mismo, conforme a la aportación de Mankiw, Romer y Weil (1992). Según estos autores, el hecho de incluir en la función de producción tanto el capital físico como el humano, se puede comprender mejor la relación que existe entre el ahorro, la evolución de la población y la renta, que el modelo de Solow tradicional (Mankiw, Romer y Weil, 1992, pág. 408).

Ahora bien, para analizar los efectos que ejerce la política fiscal sobre el crecimiento, vamos a ampliar la aportación de estos autores incorporando dentro del modelo el papel que tienen los impuestos, suponiendo que afectan tanto al capital físico como al humano².

Consideremos una función de producción Cobb-Douglas, en la que se incluye el capital humano:

$$Y = AK^\alpha H^\beta L^{1-\alpha-\beta} \quad [11]$$

2 Para llevar a cabo nuestra exposición, nos hemos basado en el trabajo de Galindo y Sosvilla (1996).

siendo Y el nivel de producción, A es el nivel de tecnología, K la utilización del capital físico, H el capital humano y L el trabajo. Se considera que los rendimientos son constantes a escala y decrecientes para cada uno de los factores.

Si la ecuación anterior se convierte en términos per cápita, nos queda:

$$y = A k^\alpha h^\beta \quad [12]$$

Tomando logaritmos neperianos y derivando respecto al tiempo, tenemos

$$\dot{y}^* = \dot{a}^* + \alpha \dot{k}^* + \beta \dot{h}^* \quad [13]$$

Los * significan tasas de variación de las correspondientes variables.

Por su parte, las acumulaciones del capital físico y del humano vendrían dadas por las siguientes expresiones:

$$\dot{k} = s_k (1 - \tau) y - (n + \delta_k) k \quad [14]$$

$$\dot{h} = s_h (1 - \tau) y - (n + \delta_h) h \quad [15]$$

siendo s la fracción de producto que se ahorra, δ la tasa de depreciación y τ la tarifa impositiva, todas ellas para el capital físico y el humano.

a^* recoge el concepto de *catch-up* tecnológico, esto es el proceso de transmisión de tecnología desde los países denominados "líder" hacia los "seguidores". Se supone que a través de este proceso se consigue la convergencia entre las naciones, ya que los países más atrasados al captar tecnología van a crecer más deprisa que los más avanzados.

Dividiendo entre k y h, respectivamente, y sustituyendo el resultado en [13], se obtiene

$$\dot{y}^* = \dot{a}^* + \alpha [s_k (1 - \tau) \frac{y}{k} - (n + \delta_k)] + \beta [s_h (1 - \tau) \frac{y}{h} - (n + \delta_h)] \quad [16]$$

Esta expresión es la que vamos a estimar más adelante. Como se puede comprobar, los impuestos afectarían negativamente a \dot{y}^* , al ejercer un efecto negativo sobre s_k y s_h . Ahora bien, hay que contemplar también el papel que juega el *catch-up* representado por a^* , como ya hemos señalado.

Así pues, esta última expresión nos conduce al menos a dos tipos de consideraciones. En primer lugar, el papel que juegan los impuestos sobre el crecimiento económico. En este sentido, hay que añadir que los impuestos podrían ir destinados a mejorar el capital humano, por lo que su efecto no sería tan negativo sobre el crecimiento, como nos muestra la expresión anterior. En segundo lugar, si el *catch-up* juega un papel importante en el crecimiento económico, sería interesante comprobar si la política fiscal podría influir positivamente sobre dicha variable. Pero estas cuestiones escapan por ahora del objetivo que perseguimos, siendo un elemento interesante para futuros análisis.

III. DESARROLLOS MICROECONÓMICOS DEL MODELO DE SOLOW

Vamos seguidamente a exponer otros modelos que son útiles para analizar la relación existente entre la política fiscal y el crecimiento económico desde una vertiente microeconómica. En concreto, cabe considerar dos tipos de modelos: El primero de ellos es el más simple desde el punto de vista conceptual, desarrollado a través de la idea original expuesta por Ramsey (1928), que sería completada por los trabajos de Cass (1965) y de Koopmans (1965). En esta aportación se supone que los individuos viven infinitamente. El segundo elaborado por Diamond (1965) considera la posibilidad de que existan generaciones superpuestas ("overlapping- generations").

Como tendremos ocasión de comprobar ambos modelos se diferencian sólo en algunos aspectos concretos, pero presentan, prácticamente las mismas conclusiones: la economía alcanza su estado estacionario con una tasa de ahorro constante, que será mayor cuando las preferencias de los consumidores muestran más paciencia. En este sentido, Mankiw (1995, pág. 279) señala que las afirmaciones de estos dos modelos son las mismas que las de Solow, por lo que sus predicciones a las que ya nos hemos referido, se siguen manteniendo.

En nuestra exposición de estos planteamientos haremos hincapié, como es lógico, en el papel que juega en ellos la política fiscal.

III.1 El modelo de Ramsey

En este caso se parte del supuesto de que las empresas competitivas alquilan capital y contratan trabajadores para elaborar y vender el producto. Junto a ellas nos encontramos con un número fijo de familias que tienen una vida infinita que ofertan trabajo, mantienen capital, consumen y ahorran. El comportamiento de estas familias queda unido a través de las diferentes generaciones.

Se considera a su vez, que los individuos tratan de maximizar una función de utilidad que presenta la siguiente forma:

$$u(0) = \int_{-\infty}^0 e^{-\rho t} u(C_t) \cdot L_t = \int_{-\infty}^0 e^{-\rho t} \left(\frac{C_t^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right) L_t dt \quad [17]$$

$u(C_t)$ son las funciones instantáneas de utilidad, siendo $u(C_t) \cdot L_t$ el número total de ellas. Dichas funciones instantáneas se las denomina también funciones de utilidad. c_t representa el consumo per cápita y θ es el coeficiente de aversión al riesgo en la función de utilidad.

Un supuesto adicional que se suele añadir sobre dicha función es que $u(c) = (c^{1-\theta} - 1) / (1-\theta)$. Cuánto mayor sea θ mayor es el deseo de los individuos por consumir antes. Si $\theta=0$, entonces la función de utilidad es lineal, por lo que los individuos no tienen ningún deseo especial por consumir lo más pronto posible.

Dicha función de utilidad está sujeta a la restricción presupuestaria de las familias

$$c_t + \frac{da_t}{dt} + n a_t = w_t + r_t a_t \quad [18]$$

donde a_t es la riqueza humana y se cumple que $a_t = k_t - b p t$, siendo k_t el capital que mantiene y $b p t$ la deuda familiar. A su vez, n es la tasa de crecimiento de la población, w_t es el salario y r_t representa la renta del capital.

Por otro lado, desde el punto de vista de las empresas consideramos una función de producción igual a la del modelo de Solow, y que satisface los mismos supuestos, esto es³

$$Y = F(K, AL)$$

Las empresas consideran que A viene dado y que crece exógenamente al nivel g .

Las familias son propietarias de las empresas, por lo que los beneficios que se obtienen se dirigen a aquellas. Asimismo, el tamaño de las familias crece a la tasa n . Tratan de maximizar su utilidad y para ello se considera que su renta la dividen entre el consumo y el ahorro.

Si además consideramos que el producto puede ser consumido o invertido, es decir, que

$$Y_t = C_t + \frac{dK_t}{dt} \quad [19]$$

Por su parte, la evolución del consumo por trabajador, c , y la del capital por trabajador, k , viene recogida en las siguientes expresiones:

$$\frac{\dot{c}(t)}{c(t)} = \frac{f'(k(t)) - p - \theta x}{\theta} \quad [20]$$

$$\dot{k}(t) = f(k(t)) - c(t) - (n + x)k(t) \quad [21]$$

Donde $f'(k(t))$ es el producto marginal del capital; p la tasa de descuento⁴; x es la tasa de crecimiento exógena de A .

Junto a lo que acabamos de indicar hay que tener en cuenta que el tipo de interés real, r , es igual al producto marginal del capital y que en la expresión [21] se considera que no existe depreciación y además la inversión actual es igual al producto menos el consumo, es decir $f(k) - c$.

Teniendo en cuenta las expresiones anteriores, nos encontramos que en la primera de ellas se alcanzará el nivel $\dot{c} = 0$ cuando se cumpla que $f'(k(t))$ sea igual a $p + \theta x$. Por lo tanto, si nos encontramos con que $k^* > k$ entonces se cumple que $f'(k(t)) < p + \theta x$, lo que significa que $\dot{c} < 0$. Es decir, al ser el producto marginal del capital reducido, hay que tratar de aumentar el capital para lo cual hay que reducir el nivel de consumo. Lo opuesto ocurre si partimos de una situación en la que se cumple que $k^* < k$. En definitiva, los niveles situados a la izquierda de $\dot{c} = 0$ suponen $\dot{c} > 0$ y los situados a la derecha justamente lo contrario.

3 Un desarrollo de este modelo se encuentra fundamentalmente en los trabajos de Blanchard y Fischer (1993, cap. 2), Barro y Sala-i-Martin (1995, cap. 2) y en Romer (1996, cap. 2). Nuestra exposición se basará en estas publicaciones.

4 Ramsey (1928, pág. 543) describía dicha tasa como "eticamente indefendible y que debe su aparición exclusivamente a la debilidad de la imaginación". Desde su punto de vista, si incluimos el comportamiento del Estado, nos encontramos con que éste puede ponderar en mayor medida a las generaciones presentes que, al fin y al cabo, son votantes inmediatos, que a las futuras, alterando de esta forma el valor de p . Para evitarlo, Ramsey proponía que $p=0$, ya que si $p>0$ sería eticamente indefendible.

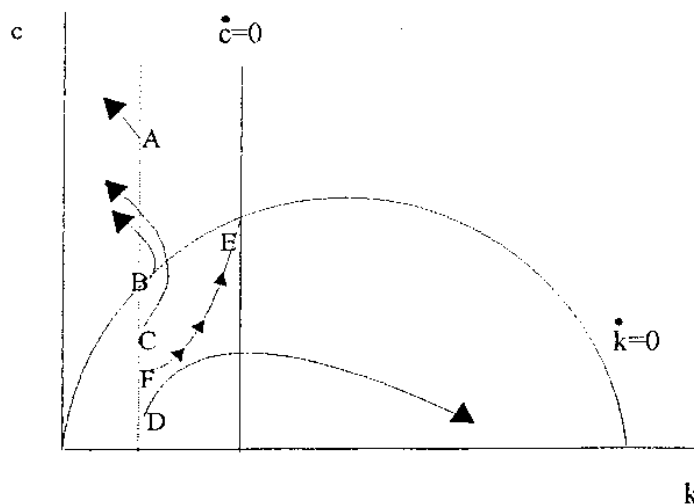
Por lo que se refiere a la ecuación [21], se consigue un nivel de consumo en el que $\dot{k}=0$ cuando aquél alcanza un valor que es igual a $f(k(t)) - (n+x)k(t)$. Cuando se cumple que $\dot{c} > k = 0$, entonces k se reduce y si es inferior k aumenta.

Una vez expuestas las características principales del modelo que estamos analizando, lo que resulta ahora de interés es exponer su comportamiento dinámico. Para ello hay que tener presente que se parte de un valor determinado de k , mientras que tenemos que buscar el nivel de c , teniendo en cuenta que las familias pretenden maximizar su utilidad. Vamos a suponer que el nivel de k es inferior a k^* . El proceso viene recogido en la figura 2, que exponemos a continuación.

Como nos indica dicha figura, debe existir un punto situado entre C y D , que permita converger hacia el nivel estable E . Dicho punto es el F . Su nivel de consumo es bajo, pero creciente, y a la vez con un $\dot{k} > 0$ permitirá alcanzar finalmente el punto E siendo c y k constantes a partir de entonces⁵.

Así pues, la tendencia de la economía es similar a la que mostraba el modelo de Solow. A pesar de que, en este caso, se ha considerado que el ahorro se comporta de forma endógena, comprobamos que la economía tiende hacia una senda de crecimiento equilibrado.

FIGURA 2



Una vez expuestos los aspectos más relevantes del modelo que estamos estudiando, vamos a desarrollar los efectos que supone la incorporación del sector público en la economía. Ello lo

5 En este ámbito habría que considerar también el papel del planificador social. Si quiere comportarse de forma óptima, debería moverse a través de la senda de flechas que va de F a E en la figura-2, ya que de esta manera maximiza el bienestar de la familia representativa. La solución del problema es mediante el cálculo de variaciones como lo plantean Blanchard y Fischer (1993, págs. 36-43). Sobre este cálculo vid. también la aportación de Dixit (1990, cap. 10). Por otro lado, hay que considerar que las alteraciones en la tasa de descuento producen desplazamientos de $\dot{c}=0$. En concreto, una reducción de dicha tasa, ante un k dado, implica que c/c es ahora inferior respecto a la que existía previamente, por lo que $\dot{c}=0$ se desplaza a la derecha.

hacemos considerando tres aspectos: la actuación del gasto público⁶, los efectos de su financiación a través de la deuda, y, finalmente, analizaremos el comportamiento distorsionador que supone la imposición sobre el capital.

A) La variación del gasto público.

Vamos a considerar que el gobierno compra una cierta parte de la producción del país equivalente a una tasa $G(t)$ por unidad de trabajo efectivo y por unidad de tiempo. Por otro lado, suponemos que dichas compras no afectan a la utilidad del sector privado ni que inciden sobre el producto futuro y que están dedicadas más al consumo público que a la inversión pública. Además se introduce la hipótesis de que dicho gasto se va a financiar a través de impuestos.

Desde esta perspectiva la ecuación [21] pasaría a ser:

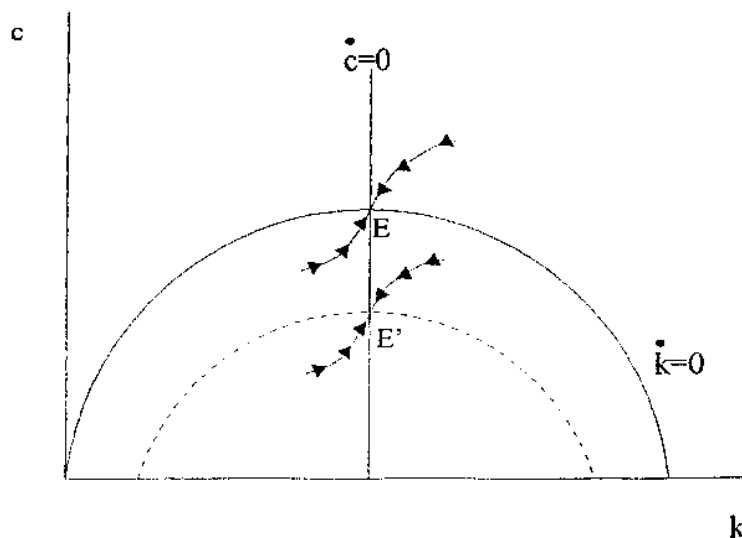
$$\dot{k}(t) = f(k(t)) - c(t) - G(t) - (n+x)k(t) \quad [22]$$

En este caso, un aumento en $G(t)$ provocaría un desplazamiento hacia abajo de la función $\dot{k} = 0$, ya que más bienes pueden ser comprados por el gobierno y menos por los agentes privados, si queremos que k sea constante, suponiendo que las preferencias individuales no han cambiado. Ello explica a su vez el signo menos que aparece ante $G(t)$ en la ecuación [22].

Ahora bien, los efectos son diferentes según se trate de cambios temporales o permanentes de las compras del gobierno. Vamos a referirnos a cada una de las dos posibilidades.

1) *Compras permanentes.* Supongamos que el gasto inicial del gobierno es G_i y que de una forma inesperada y permanente lo aumenta hasta un nivel G_a . Como ya hemos indicado anteriormente, la función $\dot{k} = 0$ se desplaza hacia abajo, como se recoge en la figura 3.

FIGURA 3



6 Se supone que el gasto público se fija exogenamente. En Blanchard y Fischer (1993, cap. 11) se contempla también el comportamiento del gasto público endógeno.

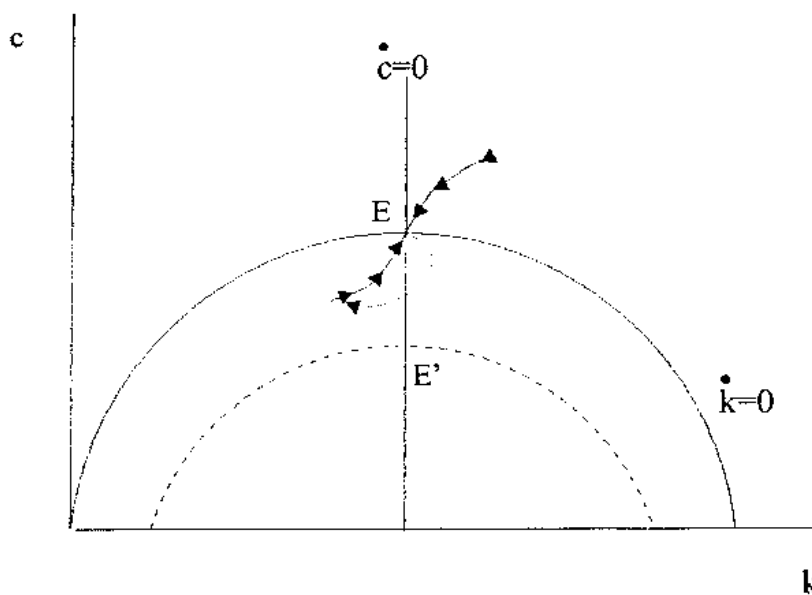
Partimos de un punto E y la variación de G no supone alteración en $\dot{c}=0$, pero la economía no se queda en dicho nivel que supondría un capital negativo. Ese mayor gasto público y el incremento correspondiente de los impuestos para financiarlo da lugar a una reducción en la utilidad de las familias que se ven obligadas a tener que reducir su nivel de consumo, por lo que pasamos al nivel E', sin que el stock de capital ni el tipo de interés se vean alterados.

Por lo tanto, esta clase de comportamiento por parte del sector público va a influir sobre el consumo y la utilidad que tienen las familias, ya que dicho consumo se va a reducir en la misma cuantía que aumenta el gasto del gobierno.

2) *Variación temporal.* Vamos a suponer ahora que el aumento del gasto público se produce de forma inesperada y se considera que va a ser temporal. En este caso, dicho incremento no va a generar una reducción en la misma cuantía del consumo, ya que las familias esperan que, en un determinado momento posterior, el gobierno haga menor su gasto, lo que conduciría a que se redujeran también los correspondientes impuestos. Ante esta circunstancia la utilidad marginal de las familias se reduce de una forma discontinua.

Ello da lugar a que las familias alteran muy poco su consumo, ya que van a emplear sus ahorros para pagar los mayores impuestos que temporalmente recaen sobre ellas. La figura 4 muestra esta circunstancia. Como se puede comprobar, los efectos que tiene esta variación temporal del gasto público sobre el stock de capital y sobre el tipo de interés son insignificantes.

FIGURA 4



En definitiva, cuando se produce una alteración permanente del gasto público es el consumo que llevan a cabo las familias el que se ve afectado básicamente. Si dicha variación es temporal influye además sobre el tipo de interés real de la economía.

B) Financiación a través de la deuda

Supongamos que el gobierno emite deuda y que el tipo de interés es, al menos, el mismo que el del capital privado, con el objetivo de que los agentes económicos mantengan dicha deuda en sus respectivas carteras.

En los trabajos que se han venido desarrollando en este ámbito, incluyen en el modelo la restricción presupuestaria y ciertos supuestos sobre el comportamiento de los agentes privados, llegando a una conclusión igual a la que se alcanza cuando no se contempla la posibilidad de financiar el gasto a través de deuda. Por tanto, dentro de la restricción presupuestaria de las familias, ni los impuestos ni la deuda importan, sólo el gasto público. Así pues, dada una senda de gasto público, el método para financiarlo, ya sea mediante impuestos de suma fija o deuda, no tiene efectos sobre la asignación de los recursos.

Esta circunstancia se debe a que una reducción de los impuestos en la actualidad supone un aumento del déficit público y las familias esperan que los impuestos aumentarán en el futuro, ahorrando, por tanto, aquella parte que esperan que van a tener que pagar más en forma de impuestos. De esta manera, no van a modificar su comportamiento consuntivo⁷.

Hay que destacar por último, la importancia que esta conclusión tiene para la política económica en general y la fiscal en particular, ya que sólo a través del gasto público se puede afectar al comportamiento de los individuos, sin importar su forma de financiarlo.

C) La imposición distorsionadora sobre el capital.

Hasta ahora no hemos considerado el papel que juega la introducción de un impuesto que tenga efectos distorsionadores sobre el capital. Si suponemos que el gobierno grava el rendimiento del capital con un impuesto (τ_k), tendremos que el rendimiento del capital después de impuestos será $r(1-\tau_k)$.

En este caso, el stock de capital correspondiente al estado estacionario se ve afectado por τ_k , reduciéndolo, lo que a su vez va a afectar también al nivel de consumo de equilibrio, que se reduce de \dot{c}/c a $\left(\dot{c}/c\right)'$. En definitiva, dicha imposición afecta negativamente a la economía.

III.2. El modelo de Diamond

Este modelo⁸ a diferencia del de Ramsey, parte del supuesto de que existe una cierta rotación en la población. Esto es, en vez de considerar que los individuos viven durante un período de tiempo indefinido, se acepta que un conjunto de personas nacen y mueren constantemente. En definitiva, en dicho modelo se supone que una generación se relaciona con otras generaciones a lo largo de su vida. La utilidad fundamental de este tipo de estudios, además de lo que expondremos aquí, estriba en la posibilidad de mostrar las implicaciones de tipo agregado del ciclo de vida del ahorro de los individuos.

7 Ello nos lleva a considerar la problemática de la equivalencia ricardiana. Sobre esta cuestión veáanse, entre otros, los trabajos de Barro (1974), Bernheim, Shleifer y Summers (1985), Bernheim y Bagwell (1988), Bernheim (1991) y Altonji, Hayashi y Kotlikoff (1992) y para un resumen de la literatura sobre este tema Bernheim (1987).

8 Este tipo de análisis ya había sido desarrollado previamente por Allais (1947) y Samuelson (1958).

En este sentido, hay que considerar que los individuos generan un stock de capital gracias al ahorro que realizan a lo largo del período en el que trabajan para poder financiar su consumo cuando se jubilen. Obviamente, nuestro interés es exponer los efectos de la política fiscal sobre dicho stock de capital, que es el que va a influir, desde esta perspectiva, sobre el crecimiento económico del país.

Por otro lado, se parte del supuesto de que el tiempo es discreto más que continuo⁹ y que el individuo, para simplificar, vive dos períodos, creciendo la población a una tasa n . A su vez los individuos ofertan trabajo y los ingresos que obtienen los utilizan de forma distinta en cada uno de los períodos. En el primero, lo dedican al consumo y al ahorro y, en el segundo, se consumen tanto los ahorros generados como los intereses que se perciben.

La producción se concibe de la misma forma que en los modelos anteriores, esto es, se parte de una función de producción con rendimientos constantes a escala que satisface las condiciones de Inada. Los mercados son competitivos y, para simplificar, se supone que no existe depreciación, partiendo de la hipótesis de que tenemos un cierto stock de capital que es poseído equitativamente entre los individuos viejos.

En definitiva, las ecuaciones a considerar serían las siguientes¹⁰:

—La función de producción

$$Y_t = F(K_t, A_t, L_t) \quad [23]$$

—El stock de capital del período $t+1$, que procede de la cantidad ahorrada por lo individuos jóvenes en el período t :

$$K_{t+1} = s(r_t + \gamma)L_t A_t w_t \quad [24]$$

donde $s(r_t+1)$ es la fracción de renta ahorrada, w_t es el salario por unidad de trabajo efectivo, r el tipo de interés real y el resto de las variables tienen el mismo significado considerado en los epígrafes anteriores.

Sabiendo que

$$L_t = (1+n)L_{t-1} \quad [25]$$

$$A_t = (1+x)A_{t-1} \quad [26]$$

$$r_t = f'(k_t) \quad [27]$$

$$L_t = (1+n)L_{t-1} \quad [28]$$

$$w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t) \quad [29]$$

9 Para un análisis de este modelo contemplando el tiempo continuo, vid. Blanchard (1985).

10 Para desarrollar este modelo hemos seguido el trabajo de Romer (1996, págs. 72 y ss.).

y dividiendo la expresión [24] entre $L_{t+1} A_{t+1}$, tenemos que:

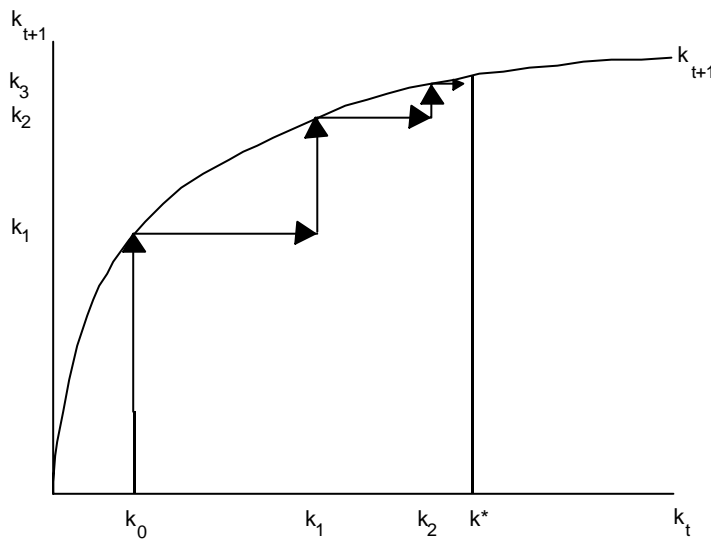
$$k_{t+1} = \frac{1}{(1+n)(1+x)} s(r_{t+1}) w_t \quad [30]$$

O lo que es lo mismo:

$$k_{t+1} = \frac{1}{(1+n)(1+x)} s[f'(k_{t+1})][f(k_t) - k_t f'(k_t)] \quad [31]$$

El equilibrio se consigue cuando se cumple que $k_{t+1} = k_t$ y una vez que k lo alcanza no se mueve de dicho nivel. El comportamiento de k viene recogido en la figura 5.

FIGURA 5



En ella partimos de un nivel de k por debajo de su nivel estable k^* ($k_0 < k^*$), cumpliéndose que $k_1 > k_0$. En el periodo siguiente a k_1 le corresponde k_2 y así sucesivamente hasta alcanzar el nivel k^* . Por lo que se refiere a la dinámica, hay que señalar que si se reduce p nos encontramos con que los individuos jóvenes ahorrarán más, por lo que la función k_{t+1} se desplaza hacia arriba. Ello supone, por tanto, que se alcanza un nuevo valor de k^* .

Profundizando ahora en el comportamiento del gobierno, vamos a introducir dentro del modelo la variable G_t que recoge las compras del gobierno por unidad de trabajo efectivo en el periodo t . En cuanto a la financiación de las mismas se acepta la existencia de impuestos de suma fija que recaen sobre la población joven.

Teniendo en cuenta dicha circunstancia, la renta después de impuestos percibida por los jóvenes sería $(1-\alpha)k_t - G_t$. Por tanto, la ecuación a considerar es:

$$k_{t+1} = \frac{1}{(1+n)(1+x)} \frac{1}{2+p} [(1-\alpha)k_t^\alpha - G_t] \quad [32]$$

Como se puede comprobar en este caso un aumento en G_t provocaría una reducción en k_{t+1} . Ello se debe a que ese mayor G_t da lugar a que se genere una reducción en el stock de capital privado, por lo que el tipo de interés real de equilibrio aumenta lo que a su vez provoca una reducción en el consumo de los individuos. Por otro lado, ese mayor nivel de compras por parte del gobierno lleva consigo un aumento de los impuestos para financiarlas, propiciando de esta forma una reducción en el ahorro y conduciendo a un menor nivel de k_t y de k_{t+1} .

Asimismo, cabe considerar la posibilidad de que G_t aumente sólo temporalmente. En este caso, mientras que se produce el incremento, aparecen los efectos negativos que acabamos de exponer, que se desaparecerán cuando se eliminen esas mayores compras gubernamentales volviéndose de nuevo a la situación inicial.

Así pues, ese incremento de G_t va a afectar negativamente al consumo y al ahorro de los agentes económicos, pero especialmente a los más jóvenes, que son los que van a soportar en mayor medida la carga impositiva.

Por otro lado, cabe introducir también la posibilidad de que el gobierno emita deuda pública para financiar esas mayores compras. De esta forma, lógicamente, G_t ya no es igual a los impuestos. Por tanto si denominamos b al stock de bonos por unidad de trabajo efectivo y a τ los impuestos, la expresión [32] quedaría de la siguiente forma:

$$k_{t+1} = \frac{1}{(1+n)(1+x)} \frac{1}{2+p} [(1-\alpha)k_t^\alpha - \tau_t] - b_{t+1} \quad [33]$$

Como se puede comprobar los bonos y los impuestos ejercen distintos efectos en la acumulación de k^{11} . En efecto, si disminuyen los impuestos y aumentan los bonos van a ser las generaciones futuras las que tendrán que soportar una carga impositiva mayor. En cambio, las generaciones actuales van a vivir mejor por lo que aumentarán su consumo provocando una reducción en el stock de capital.

Por otro lado, si el gobierno decide emitir deuda manteniendo los impuestos, al ser ésta contemplada como riqueza neta en la economía, a diferencia de lo que se desprendería del estudio del modelo de Ramsey, entonces los individuos pueden considerarla como un medio más para mantener su capital permitiendo transferir recursos entre las poblaciones jóvenes y viejas.

En este sentido, para conseguir una senda de crecimiento equilibrada hay que lograr que b sea igual a la diferencia entre la cantidad que los jóvenes desean ahorrar y la cantidad de dicho ahorro que debe tener forma de capital (Romer, 1996, pág. 87).

11 Para un análisis de los efectos de la deuda e impuestos actuales y anticipados y del gasto sobre la demanda agregada de bienes, vid. Blanchard y Summers (1984).

Por tanto, comprobamos que a diferencia de lo que ocurría en el modelo de Ramsey, en el de Diamond se considera que las alteraciones en los impuestos y en la deuda afectan al comportamiento de los individuos y además de distinta manera a los jóvenes que a los de mayor edad.

IV. POSTKEYNESIANISMO

En términos generales, estos autores han perseguido la transmisión y ampliación de las ideas expuestas por Keynes en algunos de sus trabajos, sobre todo "A Treatise on Money", "How to pay the war" y artículos inmediatamente posteriores a la publicación de la "Teoría General" en 1936. Incluso algunos postkeynesianos pretenden escribir una modernización de ésta última. Pero hay que señalar que su finalidad es mucho más amplia que centrarse sólo en desarrollar las ideas de Keynes desde una perspectiva actual, ya que también se basan en las aportaciones de otros autores con ideas más o menos afines a la del ilustre economista inglés. Además es importante tener en cuenta que se trata de una corriente muy heterogénea en sus planteamientos lo que dificulta su análisis.

Por lo que se refiere a la relación entre la política fiscal y el crecimiento, cabría considerar fundamentalmente tres aportaciones¹²:

1) *Los planteamientos neo-keynesianos*¹³, entre los que cabe destacar las aportaciones de Robinson, Kaldor y Pasinetti. Una de las maneras de analizar este tipo de modelos es incluir dentro de la ecuación [6] de equilibrio de la aportación de Solow, el desglose realizado por Kaldor del ahorro. En concreto, este autor lo divide entre el ahorro que realizan los capitalistas y el de los trabajadores.

Desde esta perspectiva, dicha ecuación quedaría de la siguiente manera:

$$s_C f(k) + s_W - (1 + \delta)k = 0 \quad [34]$$

siendo s_C la propensión a ahorrar de los capitalistas y s_W la de los trabajadores, cumpliéndose que $s_C > s_W$. Así pues, según la tendencia a ahorrar de los distintos agentes económicos, va a afectar de forma diferente a dicha ecuación de equilibrio, por lo que la distribución de la renta pasa a jugar un papel esencial en el proceso. Además desde esta perspectiva, se suele considerar que es más sencillo aumentar el ahorro de los capitalistas que el de los trabajadores¹⁴, siendo asimismo más elevado. Por ello, a la hora de potenciar el crecimiento sería conveniente que se incentivase el ahorro de los capitalistas, para lo cual es necesario que las empresas tengan mayores beneficios.

Por otro lado, cabría introducir en la expresión anterior el impuesto que recae sobre el ahorro, τ , y considerando el supuesto tradicional de que $s_W = 0$, tendríamos:

12 Para un estudio exhaustivo de las dos primeras vid. Lavoie (1992).

13 En este sentido hay que resaltar que este grupo neokeynesiano no debe confundirse con la postura "nueva keynesiana" o "new Keynesian" que plantean aspectos muy diferentes a los que estudiaremos aquí.

14 Es más, en la mayoría de los trabajos se suele considerar que $s_W = 0$.

$$s_c(1-\tau)f(k) - (n+\delta)k = 0 \quad [35]$$

Ello implicaría que si el aumento del gasto público se financia a través de una imposición sobre el ahorro, éste se reduciría afectando por ello negativamente a la renta per cápita a largo plazo.

Lo expuesto no implica que la imposición vaya a ejercer siempre un efecto negativo. Si se considera una imposición que no grava excesivamente a las rentas más altas, esto es la de los capitalistas, éstos podrán seguir ahorrando, afectando positivamente.

Como crítica a lo que acabamos de señalar habría que considerar el rechazo social que supondría este tipo de actuación que, en definitiva, supone una tendencia a implantar impuestos regresivos. Por otro lado, hay que tener en cuenta también la incidencia fiscal del impuesto que se altera, es decir si se puede o no desviar su pago hacia terceros. De ser así, la incidencia sobre el ahorro de los capitalistas sería prácticamente nula.

2) *Los modelos de corte kaleckiano*, que incluirían aquellos que desarrollan el modelo de Kalecki¹⁵, siendo los más representativos los de Rowthorn (1981) y Kurz (1990b).

- A la hora de analizar este tipo de aportaciones hay que contemplar sus tres elementos esenciales de los mismos (Lavoie, 1992, p. 297):
- En ellos se incorpora una función de inversión.
- Se consideran que los precios relativos a los costes directos vienen dados, con independencia del comportamiento de las fuerzas del mercado.
- Se supone que la tasa de utilización de la capacidad se sitúa generalmente por debajo de la unidad¹⁶ y, además, que el trabajo no actúa como una restricción en el modelo.

Por lo que se refiere al ámbito de la política fiscal, hay que señalar que estos planteamientos señalan que aquella tendría más efectos positivos sobre el crecimiento si el gobierno evitase financiar su gasto a través de deuda. Además, la forma de financiar su gasto puede incidir positivamente sobre los beneficios de las empresas, por ejemplo, a través de una política monetaria expansiva que implicase una bajada de los tipos de interés, lo que redundaría en un mayor crecimiento de la economía.

3) *Modelo de crecimiento postkeynesiano con dos sectores*:

Vamos a finalizar nuestra exposición referida a los modelos de corte postkeynesiano, elaborando uno bisectorial. Los dos sectores que vamos a considerar son el agrícola y el no agrícola, incluyendo dentro de este último al industrial y al de servicios.

En concreto, el modelo es de tipo kaldoriano¹⁷, incluyendo la extensión propuesta por Thirlwall (1986) en lo que se refiere al ámbito del sector financiero, lo que supone aceptar la hipótesis postkeynesiana de que la oferta monetaria es endógena¹⁸.

15 Una exposición del mismo se encuentra en Galindo y Malgesini (1995, cap. 4).

16 Este supuesto puramente kaleckiano es objeto de críticas no sólo por parte de los autores neoclásicos sino también por algunos keynesianos.

La agricultura se representa con el subíndice "a" en las variables correspondientes y al sector no agrícola se le asigna el subíndice "i". Se supone que existe relación entre ambos, ya que, por ejemplo, la industria vende productos que elabora, maquinaria, a cambio de los bienes producidos por la agricultura, esto es, alimentos.

En principio, consideraremos que la función de producción Q de la economía se descompone en la función de producción de la agricultura (Qa) y de la industria y servicios (Qi). Vamos a desarrollar cada una de ellas.

Comenzando por el sector agrícola, tenemos que

$$Q_a = T_a K_a^{\alpha_1} L_a^{\alpha_2} G_a^{\alpha_3} \quad [36]$$

donde T_a es el índice del nivel tecnológico en la agricultura, K_a es el capital empleado en este sector, L_a es el trabajo y G_a es el gasto de capital público destinado a este sector.

La expresión anterior se convierte en:

$$\frac{\Delta Q_a}{Q_a} = \frac{\Delta T_a}{T_a} + \alpha_1 \frac{\Delta K_a}{K_a} + \alpha_2 \frac{\Delta L_a}{L_a} + \alpha_3 \frac{\Delta G_a}{G_a} \quad [37]$$

Por su parte la función de progreso técnico agrícola se plantearía de la siguiente forma:

$$\frac{\Delta T_a}{T_a} = \beta_0 + \beta_1 \frac{\Delta K_a}{K_a} \quad [38]$$

donde $\Delta K_a/K_a$ representa la tasa de progreso técnico.

Sustituyendo esta expresión en [37]:

$$\frac{\Delta Q_a}{Q_a} = \beta_0 + (\alpha_1 + \beta_1) \frac{\Delta K_a}{K_a} + \alpha_2 \frac{\Delta L_a}{L_a} + \alpha_3 \frac{\Delta G_a}{G_a} \quad [39]$$

Por otro lado, considerando el nivel de ahorro tenemos que:

$$S_a = s_a (1 - \tau) Q_a \quad [40]$$

$$\frac{S_a}{p} = \frac{\Delta K_a}{K_a} \quad [41]$$

Siendo S_a el ahorro de dicho sector, s_a una proporción constante de ahorro, τ la tarifa impositiva y p es el precio.

17 Véanse los trabajos de Kaldor (1975 y 1979) en los que se desarrolla un modelo para el caso de una economía mundial en la que los países están divididos entre los que producen bienes primarios y los que elaboran bienes industriales.

18 Para un desarrollo y ampliación del modelo que vamos a analizar vid Galindo y Alfranca (1997).

Por otro lado, por lo que se refiere al sector no agrícola, las funciones a considerar, siguiendo los mismos pasos que en el caso anterior, serían las siguientes:

$$Q_i = T_i K_i^{\alpha_4} L_i^{\alpha_5} G_i^{\alpha_6} \quad [42]$$

Los símbolos tienen el mismo significado que en el sector anterior. La expresión [42] pasa a ser:

$$\frac{\Delta Q_i}{Q_i} = \frac{\Delta T_i}{T_i} + \alpha_4 \frac{\Delta K_i}{K_i} + \alpha_5 \frac{\Delta L_i}{L_i} + \alpha_6 \frac{\Delta G_i}{G_i} \quad [43]$$

La función de progreso técnico industrial sería ahora de la siguiente forma:

$$\frac{\Delta T_i}{T_i} = \beta_2 + \beta_3 \frac{\Delta K_i}{K_i} \quad [44]$$

donde, de nuevo, $\Delta K_i / K_i$ es la tasa de progreso técnico.

Sustituyendo esta expresión en [43]:

$$\frac{\Delta Q_i}{Q_i} = \beta_2 + (\alpha_4 + \beta_3) \frac{\Delta K_i}{K_i} + \alpha_5 \frac{\Delta L_i}{L_i} + \alpha_6 \frac{\Delta G_i}{G_i} \quad [45]$$

En cuanto al ahorro, vendría representado por la siguiente expresión:

$$S_i = s_i(1 - \tau) Q_i \quad [46]$$

Por tanto, comprobamos cómo la acumulación del capital y el progreso técnico, favorecen el crecimiento de la producción en cada uno de los sectores, lo que ante una proporción de ahorro fija, potencia el nivel de ahorro.

Pero para profundizar más en el modelo que estamos considerando, hay que introducir el comportamiento del sector financiero, ya que a través de él se puede influir en algunas decisiones que afecten a las variables anteriores.

En este sentido habría que contemplar las siguientes expresiones:

$$\frac{\Delta K_a}{K_a} = -i_a + \pi_a + g - \tau_s \quad [47]$$

$$\frac{\Delta K_i}{K_i} = -i_j + \pi_j - \tau_s \quad [48]$$

Donde i e i_a son el tipo de interés que recae en cada uno de los sectores¹⁹. π_i y π_a son las tasas de beneficios industrial y agrícola, respectivamente; g son las subvenciones, τ_s es el impuesto sobre sociedades. Por tanto, en este modelo comprobamos que, en principio, el capital público y las subvenciones favorecerán el crecimiento, mientras que el impuesto sobre sociedades lo frenaría.

Más adelante en el epígrafe VII llevaremos a cabo una estimación de este modelo para el caso de la economía española.

V. LOS MODELOS DE CRECIMIENTO ENDÓGENO

Estos modelos muestran, a diferencia de los planteamientos neoclásicos, una tasa de crecimiento a largo plazo positiva sin necesidad de recurrir a ninguna variable exógena determinada fuera del modelo. Es esta circunstancia la que proporciona la denominación de esta nueva corriente (Barro y Sala-i-Martin, 1995, pág. 38)²⁰.

Además de lo indicado, se afirma también que los modelos neoclásicos no proporcionan conclusiones satisfactorias. Dicha carencia en la explicación del fenómeno del crecimiento se basaba básicamente a tres motivos (Lecaillon y otros, 1995 y Artus, 1993):

- 1) Resulta muy difícil admitir que el esfuerzo inversor, los procesos de investigación y desarrollo (I+D), el gasto público o la fiscalidad no tengan ningún efecto a largo plazo sobre la tasa de crecimiento.
- 2) Los modelos neoclásicos no permiten explicar de forma satisfactoria las causas por las cuales las tasas de crecimiento son tan diferentes entre los países²¹.
- 3) No resulta explicado de una forma convincente por qué no se producen grandes movimientos de capital desde los países ricos hacia los pobres, en los que la productividad marginal del capital es mayor, y que de acuerdo con las hipótesis neoclásicas deberían ser mayores.

Así pues, nos encontramos con un nuevo tipo de planteamiento que incluye un análisis exhaustivo desde el punto de vista matemático y empírico, gracias a los avances en los medios para

19 En principio no tenemos porque considerarlos iguales, ya que puede existir algún tipo de subvención estatal para favorecer o incentivar al sector agrícola. Por otro lado, hay que tener en cuenta que dichos tipos de interés tienen incorporados los costes de transacción que se derivan de cualquier operación bancaria.

20 En muchos libros y artículos como, por ejemplo, en Romer (1996), no se emplea esta denominación sino la de "nueva teoría del crecimiento".

21 A pesar de que no se acepte la existencia de convergencia absoluta entre los países, en la década de los 80 ha surgido el concepto de convergencia condicional que ha permitido conciliar esta crítica con la teoría del crecimiento endógeno.

procesar los datos y a la mejora que han experimentado en los últimos años las fuentes estadísticas²². En estos modelos, al hacer endógenos los factores que determinan el crecimiento de las economías, sí existe la posibilidad de afectar al crecimiento a largo plazo. Así, por lo que se refiere al ámbito de la política fiscal, los modelos de crecimiento endógeno consideran que las variables fiscales pueden tener un efecto importante sobre el crecimiento.

Para llevar a cabo nuestro análisis, vamos a comenzar con el modelo más simple, el AK, para pasar posteriormente a considerar otras cuestiones.

V.1. El modelo AK

Este modelo se atribuye a Rebelo (1991) en el que se recoge una función de producción lineal, con un único factor de producción que es el capital. Como consecuencia de ello, se considera que dicha función presenta a la vez las propiedades correspondientes a los rendimientos constantes de escala y a los rendimientos constantes de capital.

En concreto, la denominación de modelo AK se debe a que la función de producción en su versión más sencilla vendría expresada de la siguiente forma:

$$Y = F(K, L) = AK \quad [49]$$

De acuerdo con este planteamiento, A es una constante exógena y K es el capital agregado.

Partiendo de la ecuación [4] del modelo de Solow expuesta anteriormente, llegamos al modelo de Rebelo, suponiendo, además de las hipótesis ya expuestas en el epígrafe II respecto a la función de producción, que la tecnología AK presenta rendimientos constantes a escala, lo que implica que $\alpha + \beta = 1$ y que el factor productivo capital muestra rendimientos constantes, es decir, $\beta = 1$.

Por tanto, la ecuación [6] quedaría de la siguiente forma:

$$\dot{k}_t = sAk_t - (\delta + n)k_t \quad [50]$$

Si dividimos entre k_t , tenemos que

$$\frac{\dot{k}_t}{k_t} = \gamma_k = sA - (\delta + n) \quad [51]$$

De acuerdo con dicha expresión, tenemos una función de ahorro lineal y horizontal, dada por sA . Si se cumple que $sA > \delta + n$ entonces la tasa de crecimiento será constante y positiva. Las diferencias que se plantean entre esta aportación y el modelo de crecimiento neoclásico se concretan en las siguientes (Sala-i-Martin, 1994a, págs. 30-31):

- 1) La economía carece de una transición hacia el estado estacionario, puesto que lo hace una tasa constante $sA - (\delta + n)$ que es independiente del valor que adopte el stock de capital.

²² A pesar de ello, existen todavía importantes problemas para conseguir datos anteriores a la década de los 50 para un gran número de países, sobre todo para el caso de algunas variables representativas de estos modelos, tales como la escolarización, depreciación, etc.

- 2) Un aumento exógeno de la tasa de ahorro afecta tanto a la tasa de crecimiento a corto plazo como a la tasa de crecimiento del estado estacionario. Así pues, aquellas políticas que afecten al ahorro y a la inversión influyen sobre la tasa de crecimiento a largo plazo de la economía, a diferencia de lo que afirmaba el modelo neoclásico. Lo mismo cabría decir para el caso de las políticas que incidan sobre A , n ó δ .
- 3) De acuerdo con esta aportación no existe convergencia ni real ni absoluta a diferencia de lo que afirma el modelo neoclásico. De ahí la importancia que se le concede al tema de la convergencia en los modelos de crecimiento endógeno.
- 4) Los efectos de una recesión temporal serán permanentes en este modelo. Si, por alguna causa exógena, el stock de capital se reduce temporalmente, la economía no va a crecer transitoriamente más deprisa para volver a la trayectoria de acumulación de capital anterior.

Así pues, en relación con los aspectos que acabamos de mencionar, existe un cierto margen de maniobra para el decisor político para que a través de políticas que afecten al ahorro, a A o a la población se influya sobre el crecimiento económico. Desde la perspectiva que aquí nos interesa, vamos a contemplar el papel que juega el capital público en un modelo de crecimiento.

V.2. Modelo de crecimiento con capital público

El capital público es una de las variables fiscales a la que mayor atención se ha dado dentro del análisis del crecimiento en este tipo de modelos. En principio, cabe aceptar que cualquier actuación del sector público va a afectar a la tasa de crecimiento per cápita a largo plazo.

En el modelo que desarrollamos a continuación introducimos el capital público como un factor más de producción en cada periodo²³. Partimos de una función de producción del tipo Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala y decrecientes para cada uno de los factores productivos, en el que se incorpora el progreso tecnológico neutral en el sentido de Harrod. Dicha función de producción para cada periodo sería de la siguiente forma:

$$Y = K^\alpha G^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta} \quad [52]$$

Donde Y es la producción, K el capital privado, G el capital público, L el factor trabajo, A un indicador de la tecnología, y $\alpha < 1$ y $\beta < 1$ son las respectivas elasticidades. A su vez, suponemos que $\dot{L}/L = n$ o $\dot{A}/A = x$, siendo n la tasa constante de crecimiento de la población y x el progreso tecnológico constante y exógeno.

Dividiendo la expresión anterior entre AL , es decir, el trabajo medido en unidad de eficiencia:

$$y = k^\alpha g^\beta \quad [53]$$

siendo $y=Y/AL$ la producción por trabajador eficiente, $k=K/AL$ el capital privado por trabajador eficiente y $g=G/AL$ el capital público por trabajador eficiente.

²³ Este modelo está en línea con el desarrollado por González-Páramo (1995) y Futagami, Morita, y Shibata (1993). Un desarrollo del mismo se puede encontrar también en Galindo y Escot (1998).

De esta forma, la dinámica de la economía vendrá dada por:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \alpha \frac{\dot{k}}{k} + \beta \frac{\dot{g}}{g} \quad [54]$$

Para determinar dicha dinámica tendremos que determinar, por tanto, la que presentan los stocks de capital privado y público por trabajador eficiente, que vendrían recogidas por las expresiones siguientes.

Por lo que se refiere a la inversión privada en cada periodo es igual, en equilibrio, al ahorro privado, que supondremos que es una proporción constante, s , de la renta disponible:

$$\dot{K} + \delta_k K = s(1 - \tau)Y \quad [55]$$

donde δ_k es la tasa de depreciación del capital privado.

En cuanto a la acumulación de capital público se financia íntegramente mediante impuestos proporcionales sobre la renta, de forma que el presupuesto público se mantiene equilibrado en cada periodo. Por tanto:

$$\dot{G} + \delta_g G = \tau Y \quad [56]$$

donde τ es el tipo impositivo y δ_g es la tasa de depreciación del capital público.

Teniendo en cuenta estas expresiones, vamos primero a buscar la dinámica de los stocks de capital público y privado por trabajador eficiente, para pasar después a solucionar el sistema.

En cuanto a la ecuación de la dinámica del capital privado por trabajador eficiente, esta se obtiene partiendo de [55] y operando llegamos a:

$$\dot{k} = s(1 - \tau)k^\alpha g^\beta - k(x + n + \delta_k) \quad [57]$$

Por su parte, la dinámica del stock de capital público por trabajador eficiente sería a partir de [56] :

$$\dot{g} = \tau k^\alpha g^\beta - g(x + n + \delta_g) \quad [58]$$

Operando en ambas expresiones, tenemos que:

$$\left(\frac{\dot{k}}{k} \right)^* = s(1 - \tau)k^{*\alpha} g^{*\beta} - (x + n + \delta_k) \quad [59]$$

$$\left(\frac{\dot{g}}{g} \right)^* = \tau k^{*\alpha} g^{*\beta} - (x + n + \delta_g) \quad [60]$$

Sustituyendo estas ecuaciones en [54] así como el valor de y , tenemos entonces la ecuación de crecimiento correspondiente

$$\frac{\dot{y}}{y} = \alpha s(1 - \tau) \frac{y}{k} - \alpha(x + n + \delta_k) + \beta \tau \frac{y}{g} - \beta(x + n + \delta_g) \quad [61]$$

En ella comprobamos el papel que tiene la política fiscal, a través de las alteraciones en el capital público y en los correspondientes impuestos.

Para finalizar la exposición de nuestro modelo, vamos a concretar cómo va a afectar la política fiscal a la tasa de crecimiento a largo plazo. Para ello vamos a considerar las ecuaciones [59], [60] y [54], igualando las tasas de depreciación, y recordando que se cumple que $\alpha + \beta = 1$, obtenemos el valor de las tasas de crecimiento para las variables expresadas en términos de trabajador eficiente:

$$\left(\frac{y}{y}\right)^* = \left(\frac{k}{k}\right)^* = \left(\frac{g}{g}\right)^* = \tau^{1-\alpha} [s(1-\tau)]^\alpha - (x + n + \delta) \quad [62]$$

En definitiva, ante los supuestos y aspectos considerados, comprobamos que las políticas fiscales sí afectarían a la tasa de crecimiento económico a largo plazo, al depender ésta directamente del tipo impositivo τ . En este sentido, la tasa impositiva óptima que se corresponde con aquella que hace máxima la tasa de crecimiento de la renta por trabajador eficiente, se obtiene resolviendo el problema de maximización respecto a τ , de tal manera que:

$$\tau^* = \frac{\beta}{\alpha + \beta} = \beta \quad [63]$$

Así pues, el impuesto óptimo queda determinado por la relación existente entre la elasticidad del capital público y la suma de elasticidades de los dos capitales considerados.

En definitiva, el capital público, en principio, ejerce un efecto positivo sobre el crecimiento de la renta o sobre su nivel, de tal manera que aquellos gobiernos que aumenten dicha partida, estarán fomentando el crecimiento. Este efecto continuará hasta alcanzar el tipo impositivo o tamaño óptimo analizado anteriormente. Una vez que la participación del gasto público haya sobrepasado ese óptimo, los aumentos en el mismo presentarán un efecto negativo sobre la tasa de crecimiento de la renta.

V.3. Consideración del capital humano

Para finalizar nuestra exposición referente a los modelos de crecimiento endógeno, vamos a considerar el comportamiento del capital humano, que es otro de los aspectos que contempla esta aportación.

En concreto, dicho capital es susceptible de ser incorporado dentro de la función de producción de tipo Cobb-Douglas de la siguiente forma²⁴:

24 Vid Romer (1996, cap. 3). Para una alternativa del mismo, en el que se incluyen el progreso tecnológico y el comercio vid. Gould y Ruffin (1995).

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta} \quad [64]$$

siendo H_t el capital humano y el resto de las variables representan lo mismo que en los casos anteriores.

$$\dot{H}_t = s_h Y_t \quad [65]$$

Siendo s_h sería aquellos recursos que se destinan a la acumulación del capital humano. En este caso, se supone que no existe depreciación para simplificar.

Por lo que tenemos que:

$$\dot{k}_t = s_k k_t^\alpha h_t^\beta - (n+x)k_t \quad [66]$$

$$\dot{h}_t = s_h k_t^\alpha h_t^\beta - (n+x)h_t \quad [67]$$

Por lo tanto, la introducción del capital humano nos indica que su comportamiento va a afectar al crecimiento económico. Una mejor formación de los trabajadores proporcionará un capital humano más productivo, lo que, en definitiva, redundará en un mayor crecimiento. En este sentido, una política fiscal tendente a afectar positivamente a dicha formación será considerada, en principio, beneficiosa. Asimismo, hay que tener destacar de nuevo que, desde la perspectiva de estos trabajos, a diferencia de lo defendido por los neoclásicos, existe un mayor margen de maniobra para el decisor político a la hora de afectar al crecimiento.

El problema que se plantea en este ámbito son los efectos negativos que se derivan a la hora de financiar dicho gasto y, sobre todo, los procedentes de una mayor imposición. Así pues, como señala Barro (1990), en términos generales, una política fiscal más expansiva y financiada a través de impuestos, tendría dos efectos contrapuestos: uno positivo ya que potencia la productividad. Ello se consigue cuando se mejora el capital y el conocimiento de los trabajadores que se puede llevar a cabo mediante subvenciones y ayudas para tales menesteres, como ya hemos indicado. Y otro negativo, cuando hay que financiar dichos gastos con impuestos.

De todas formas, creemos importante profundizar más en los efectos que acabamos de indicar y ello lo haremos en el siguiente epígrafe.

VI. OTROS ASPECTOS DE LA RELACIÓN ENTRE POLÍTICA FISCAL Y CRECIMIENTO: EFECTOS DEL GASTO Y DE SU FINANCIACIÓN

Como acabamos de indicar, la política fiscal genera efectos positivos y negativos sobre el crecimiento. Vamos a recoger en el presente epígrafe dichos efectos, centrándonos primero en los que derivan de un mayor gasto para pasar posteriormente a los correspondientes a su financiación.

VI.1. Efectos derivados de un mayor gasto

Según el tipo de gasto que se realice, los efectos sobre el crecimiento van a ser distintos, dando lugar a una serie de efectos microeconómicos que debemos considerar. Vamos a contemplar los más importantes²⁵.

a) *Inversión en infraestructuras*

Sobre el tema de la inversión pública y el crecimiento existen algunas posturas enfrentadas que tienen su base en la naturaleza de la inversión que se está llevando a cabo. En términos generales se considera que cuando los gobiernos invierten de forma eficiente los recursos en bienes que son sustitutivos del capital privado, el gasto público expulsaría al privado, dando lugar así un efecto negativo sobre el crecimiento procedente de la imposición que recae para financiar dicho gasto.

La conclusión es distinta cuando los gobiernos producen bienes de capital que ponen a disposición de los agentes económicos, como es el caso de las infraestructuras, ya que acelerarían el crecimiento y aumentarían la renta a largo plazo. En este sentido, cabe añadir que cuanto más productividad genere dicha inversión más efecto positivo tendrá sobre el crecimiento económico²⁶. Ahora bien, ante un cierto nivel, dicho efecto positivo se verá compensado por el impacto negativo derivado de la imposición.

Por otro lado, también hay que considerar que el grado de desarrollo e institucional del país afectan a la eficacia del gasto en infraestructuras a la hora de potenciar el crecimiento.

b) *Los gastos en formación del capital humano.*

Ya señalamos la importancia que tiene el capital humano a la hora de potenciar el crecimiento económico. En este sentido cabría añadir los trabajos de Schultz (1962) y de Becker (1964), que mostraban que la educación es una forma de incrementar la potencialidad productiva de los agentes económicos. Por otro lado, en muchas ocasiones dentro del concepto de capital humano se incorpora no sólo su formación sino también la sanidad, ya que se considera que la salud es un elemento imprescindible para que los trabajadores sean capaces de desarrollar adecuadamente su función.

Además de lo que acabamos de indicar, cabría contemplar que los gastos en educación y en sanidad son una forma de corregir los distintos fallos derivados del mercado afectando positivamente al crecimiento (Mankiw y otros, 1992 y Bénabou, 1993).

En efecto, hay que tener presente que si los mercados de capitales fuesen perfectos, entonces las decisiones de inversión en capital humano dependerían de la capacidad, es decir del

25 Para ello nos vamos a basar fundamentalmente en el trabajo de González-Páramo (1994a, pp. 24-42) y de Canning, Fry y Perotti (1994).

26 La contrastación empírica de dicho efecto positivo se encuentra en los trabajos de Aschauer (1989), Barro (1991), Easterly y Rebelo (1993) y Munnell (1990). Para el caso de los modelos de crecimiento endógeno se puede consultar las publicaciones de Barro (1990) y Futagami y otros (1993). Finalmente, para el caso español la contrastación ha sido realizada por Bajo y Sosvilla (1993), Argimón y otros (1993) y Mas y otros (1993).

talento, y no de la renta familiar. Las instituciones financieras suelen ser reacias a conceder créditos destinados a financiar la educación y, en el caso de hacerlo, cargan intereses elevados si no se avalan dichos créditos con un cierto nivel de riqueza. Galor y Zeira (1993) han analizado esta cuestión y concluyen que la sociedad tenderá a invertir una cantidad subóptima de recursos en capital humano cuando la riqueza familiar inicial condiciona las decisiones de formación, y ello provocará un menor crecimiento económico.

Frente al hecho de que los gastos destinados a financiar la formación del capital humano generan un efecto positivo sobre el crecimiento, muchos economistas señalan que la imposición que recae sobre la acumulación del capital humano juega un efecto muy negativo sobre el crecimiento (King y Rebelo, 1990 y Rebelo, 1991). En algunos de ellos se ha tratado de estimar en concreto cuál es el efecto negativo de un incremento del impuesto sobre la renta²⁷, aspecto al que nos referiremos más adelante.

Por otro lado, frente a los aspectos beneficiosos que acabamos de indicar, últimamente han venido apareciendo trabajos que los cuestionan. En este sentido, se ha señalado que el gasto en educación y en sanidad presentan también un componente de consumo por lo que se considerarían improductivos. Surge así la denominada teoría del "filtro" (Arrow, 1973 y Spence, 1973) en la que se afirma que ambos gastos son servicios de consumo que afectan directamente al bienestar de los individuos y que se financian con recursos que se detraen de otros usos considerados directamente productivos. En este sentido, la educación pasaría a ser un criterio arbitrario de asignación de puestos de trabajo (se contratan antes los que han podido recibir esa formación, Bhagwati, 1973) y la sanidad sirve para disminuir básicamente el malestar sin generar efectos discernibles sobre la productividad del trabajo²⁸.

c) *Transferencias*

Como es sabido, una gran parte del gasto público se dedica a proporcionar transferencias al sector privado de la economía. Generalmente, se dirigen hacia individuos que tienen una propensión a ahorrar por debajo de la media, es decir fundamentalmente pensionistas y parados. Desde el punto de vista de la teoría del crecimiento, su efecto es el de reducir la renta per cápita a largo plazo, ya que la imposición que hay que establecer para financiar estas transferencias, reduce los recursos disponibles para llevar a cabo las inversiones productivas.

Asimismo, dentro del ámbito negativo derivado de los efectos de estas transferencias, algunos autores incluyen el comportamiento de determinados grupos de presión que tratan de obtener privilegios fiscales o transferencias que presentan costes de oportunidad en términos de renta a largo plazo, ya que supone detraer recursos que se podrían dedicar a actividades productivas.

Ahora bien, frente a los efectos negativos que acabamos de exponer, se ha argumentado que este tipo de gastos generan aspectos positivos. Así, en primer lugar, se señala que cumplen una

27 Véase en este sentido los trabajos de Trostel (1993) y el de Ni y Wang (1994). Este último nos parece menos general que el anterior y sus conclusiones hay que contemplarlas con cierto cuidado ya que no incorpora el capital físico en la función de producción, supuesto que nos parece excesivamente restrictivo.

28 Desde un punto de vista empírico, algunas estimaciones (Barro, 1991 y Easterly y Rebelo, 1992) vienen a corroborar esta posibilidad, destacando que unos mayores gastos en educación y en sanidad proporcionan esencialmente servicios de consumo por lo que reducen el crecimiento aunque generen un mayor bienestar.

función correctora de las externalidades que se generan. Desde esta perspectiva, se afirma que las políticas redistributivas que favorezcan la situación de los segmentos más pobres de una colectividad generarían un aumento de la productividad y, por tanto, un beneficio social neto (Rolph y Break, 1961)²⁹.

En segundo lugar, Sala-i-Martin (1992, p. 5) afirma que la renta per cápita de un país será mayor si la población más vieja es detraída del proceso productivo. Si se acepta esta posibilidad, las pensiones jugarían un papel fundamental ya que es un incentivo para que esta población se retire. La cuestión a considerar aquí es si la retirada de dichos trabajadores que cuentan con una mayor experiencia y su sustitución por otros con una menor, supone realmente una mejora de la productividad.

En tercer lugar, un desarrollo de estas ideas nos conduce a considerar la existencia de una relación entre una mejor asignación de la renta y el crecimiento económico, como mostraron empíricamente Alesina y Rodrick (1991, 1994). La idea que subyace es que en una economía en la que existe una gran desigualdad, lo que implica que el capital está concentrado en pocas manos, los individuos votarían a aquellas coaliciones políticas que proporcionen una serie de gastos destinados a mejorar la situación de los más desfavorecidos, intentando paliar dicha desigualdad. El problema que se deriva de este tipo de comportamiento es que dichos gastos supongan un gravamen mayor del capital, lo que afectaría negativamente al crecimiento económico³⁰.

En cuarto lugar, otra de las cuestiones a considerar dentro de los elementos positivos de este tipo de gastos es que a través de ellos se "compra paz social", evitando así que desarrollen actividades perjudiciales, por ejemplo, el crimen, saqueos, etc.

Y, finalmente, en quinto lugar, hay que contemplar el papel que juegan los subsidios que se conceden a las empresas. Estos serán ineficientes cuando estemos en una situación de competencia. Pero aún en este caso, algunos trabajos señalan que estas transferencias pueden servir para corregir externalidades. Así por ejemplo, Romer (1986) y Barro y Sala-i-Martin (1992) afirman que la subsidiación del capital privado es eficiente y aumenta la tasa de crecimiento cuando la productividad privada del capital de cada productor está afectada positivamente por el "know how" de los restantes productores.

d) *El consumo público*

Otro tipo de gasto a considerar dentro de este apartado es el que hace referencia al consumo público. Por lo que respecta a sus efectos sobre el crecimiento, cabe señalar un triple efecto:

1) Un efecto negativo cuando el sector público produzca servicios que aumenten directamente de los consumidores, por lo que, según Barro (1990), maximizar el crecimiento de esa economía se convertiría en un subóptimo.

29 Como señala González-Páramo (1994b, p. 139) esta postura guarda relación con la idea de redistribución eficiente desde una perspectiva paretiana. Ello implica que, bajo ciertas condiciones, la redistribución es una condición necesaria para alcanzar asignaciones eficientes de recursos. Esas condiciones se encontrarían básicamente en los tres comportamientos siguientes: altruismo (Hochman y Rodgers, 1969), la consideración de la redistribución como un bien público puro (Thurow, 1971), o en el papel de la redistribución como mecanismo de seguro (Brennan, 1973).

30 Para un análisis de este aspecto en un modelo de crecimiento endógeno véase el trabajo de Bertola (1993).

2) De nuevo un efecto negativo si el gobierno actúa como un productor ineficiente de servicios. De esta manera, la circunstancia expuesta en el punto anterior se vería aún más reforzada. Además, hay que considerar dentro de los dos aspectos que acabamos de mencionar, el efecto también negativo que produce sobre el crecimiento los mayores impuestos que hay que implantar para financiar dichos gastos³¹.

3) Hay que añadir, sin embargo, un efecto positivo ya que los servicios públicos podrían favorecer e incrementar el stock de capital humano en la economía, e incluso incrementar indirectamente la inversión privada.

Como se puede comprobar, en este ámbito existe ambigüedad respecto a la incidencia del consumo público en el crecimiento, aunque, a diferencia de los casos anteriores, los estudios presentan un mayor consenso a la hora de destacar los efectos negativos derivados de dicho consumo.

VI.2. Efectos derivados de la financiación del gasto

Una vez expuestos los efectos que se derivan por algunas de las distintas actividades desarrolladas por el sector público, hay que referirse también a la incidencia que supone su financiación sobre el crecimiento. De todas formas, en la exposición anterior ya hemos indicado en ciertos casos que los impuestos van a afectar negativamente pero creemos conveniente concretar más dicha afirmación y considerar otras posibilidades.

a) El papel de los impuestos.

A la hora de analizar los efectos de los impuestos hay que considerar distintos ámbitos sobre los que pueden recaer, teniendo, por tanto, distinta incidencia sobre el crecimiento económico. En concreto, nos referiremos a dos efectos: sobre el capital humano y sobre el capital físico.

La imposición sobre el capital humano.

Como ya se ha indicado, muchos autores consideran al capital humano como uno de los factores cruciales del crecimiento económico. Por ello no es de extrañar que se hayan llevado a cabo diversos trabajos para mostrar los efectos que se derivan de una imposición sobre el mismo³². En términos generales, hay que señalar que mientras los trabajos pioneros en este campo concluían que existía un efecto despreciable e incluso a veces positivo de la imposición sobre el capital humano, las publicaciones más recientes vienen a mostrar lo contrario (King y Rebelo, 1990, Rebelo, 1991 y Trostel, 1993).

En principio, la imposición afecta al capital humano a través de cuatro vías (Trostel, 1993, págs. 328-329):

31 Dentro de este ámbito hay que añadir que la mayoría de los trabajos realizados como los de Easterly y Rebelo (1992), Grier y Tullock (1992) y Sala-i-Martin (1992) concluyen señalando la existencia de un efecto negativo entre el consumo público y el crecimiento económico tanto para países desarrollados como los que están en vías de desarrollo.

32 Dentro de las primeras investigaciones en este ámbito tenemos las de Heckman (1976), Boskin (1975), Kotlikoff y Summers (1979), Eaton y Rosen (1980), Driffill y Rosen (1983), Davies y Whalley (1989), Lord (1989), King y Rebelo (1990), Lucas (1990) y Rebelo (1991).

1) De una forma positiva a través de la imposición que recae sobre el capital físico (Heckman, 1976). Ello se debe a que la imposición sobre la renta reduce los rendimientos derivados del capital físico por lo que hace más interesante la inversión en capital humano, sustituyendo, por tanto, aquel por este³³.

2) Por lo que se refiere a la imposición que recae sobre la renta salarial, ésta no tiene ningún efecto sobre el capital humano ya que su coste es fiscalmente deducible. Los primeros trabajos centrados en esta problemática de la imposición, se basaron en este hecho para afirmar la neutralidad de la misma sobre el capital humano. King y Rebelo (1990) y Rebelo (1991) indicaron, por el contrario, que el gravamen reduce sólo parte del coste de invertir en dicho capital y que en conjunto la reducción es menor que la que experimenta el rendimiento. De ahí que se desincentive la acumulación de esta clase de capital.

3) La imposición también afecta negativamente a la inversión en capital humano al reducir las horas trabajadas, de acuerdo con el trabajo de Lucas (1990). Un impuesto mayor sobre los salarios implica que los trabajadores van a reducir sus horas, lo que a su vez minorará la tasa de utilización del capital humano y, por tanto, el rendimiento de este tipo de inversión.

4) Finalmente, se señala que la imposición también perjudica la acumulación de capital humano mediante los cambios en el factor precio en el equilibrio general. Al reducir el ahorro también lo hace el capital físico a lo largo del tiempo, lo que conduce a un menor salario, provocando los efectos descritos anteriormente (Lord, 1989).

La imposición sobre el capital físico

En este sentido, tradicionalmente se ha venido sosteniendo que los efectos han sido negativos, ya que un aumento de los impuestos sobre dicho capital reduce la tasa de crecimiento a largo plazo (King y Rebelo, 1990 y Rebelo, 1991).

En cambio, Liu (1994) en su trabajo teórico elabora un modelo de crecimiento endógeno en el que demuestra que las políticas impositivas tienen un efecto positivo sobre el crecimiento a largo plazo ya que, al recaer sobre el capital físico, éste se decreta más atractivo la inversión en capital humano que es el que genera mayores externalidades positivas.

Así pues, esta problemática se traduce en tratar de determinar cuál de los dos capitales ejerce un efecto más positivo sobre el crecimiento económico y, por consiguiente, reducir la imposición que recae sobre él, tratando de gravar más al otro.

b) *Financiación a través de la deuda pública.*

Saint-Paul (1992) en un trabajo de índole teórica³⁴ introduce el papel de la deuda pública, llegando a la conclusión de que un incremento de la misma reduce el crecimiento, perjudicando además a las generaciones futuras. Es más, aunque se redujese su nivel, a pesar de que supondría una mejora

33 Este autor añade que lo contrario no tiene por qué cumplirse. Esto es, un mayor gravamen sobre el capital humano no favorece la inversión capital físico.

34 El modelo que elabora este autor sigue las directrices de las aportaciones de Blanchard (1985) y Weil (1989).

en cuanto al crecimiento económico, en cambio no lo sería desde la perspectiva paretiana, ya que algunos individuos de las generaciones presentes se verían perjudicados por el recorte del gasto o el aumento de impuestos que ello supondría.

En definitiva, podemos comprobar el efecto ambiguo que produce una mayor actividad del sector público sobre el crecimiento económico. No sólo hay que considerar los efectos derivados del gasto sino también de su financiación. Por ello Barro (1990), al igual que otros autores, señala la necesidad de analizar el comportamiento de aquél junto con la incidencia que tiene sobre la economía el hecho de aumentar los impuestos.

VII. EVIDENCIA EMPÍRICA

En las últimas décadas se han venido realizando diferentes análisis empíricos en los que se trataba de mostrar los efectos que tenía la política fiscal sobre el crecimiento. Un resumen de los principales trabajos viene recogido en los cuadros 1 y 2 que exponemos a continuación. No se trata obviamente de una relación completa, lo que sería imposible de llevar a cabo, sino de recoger aquellos trabajos a los que se ha prestado una mayor atención por la literatura especializada.

En concreto, el cuadro 1 que exponemos a continuación recoge los elementos más significativos de las aportaciones centradas en analizar los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento. Como podemos comprobar, los trabajos considerados han empleado básicamente un análisis “cross-section”³⁵ y, en ocasiones, los datos de panel para llevar a cabo sus estimaciones. Las conclusiones no son definitivas, en lo que se refiere al papel que juega la política fiscal en el crecimiento económico, ya que dependiendo de las variables consideradas (tipo de gasto, impuestos, etc.), los efectos sobre el crecimiento económico son distintos.

35 Mankiw (1995, págs. 303 y ss.) advierte de los problemas inherentes a este tipo de análisis. En concreto, destaca tres problemas: simultaneidad, de multicolinealidad y respecto a los grados de libertad. En su opinión algunos trabajos adolecen de alguno o varios de ellos. No vamos a entrar en esta polémica, ya que escapa del objetivo que perseguimos.

CUADRO 1
PRINCIPALES TRABAJOS SOBRE LOS EFECTOS DE LA POLÍTICA FISCAL SOBRE EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO

Autor	Años	Técnica	Países	Conclusiones
Kormendi y Meguire (1985)	Posguerra	Cross-section	47	Relación positiva entre el aumento del gasto público y el crecimiento del PIB real, pero poco significativa
Grier y Tullock (1987)	1950-1980	Cross-section Análisis de series temporales	115 (24 de la OCDE)	Relación negativa entre crecimiento del PIB y gasto público/PIB
Barro (1989b)	Después de la Segunda Guerra Mundial	Cross-section	76	Mayor nivel de inversión pública maximiza la tasa de crecimiento. Más recursos a servicios públicos no productivos se asocia a un crecimiento per cápita menor.
Fischer (1991)	1960-1989		101	Crecimiento per cápita se relaciona positivamente con el excedente presupuestario /PNB.
Fischer (1993)	1961-1988	Cross-section Datos de panel	101	Crecimiento se relaciona negativamente con elevados déficit públicos.
Easterly y Rebelo (1993)	1970-1988	Cross-section	100	Importancia de la estructura fiscal y dificultad de aislar los efectos de los impuestos sobre el crecimiento.
Evans y Karras (1994)	1963-1983	Datos de panel	7	Capital público no afecta positivamente al crecimiento
González-Páramo (1994b)	1960-1990	Cross-section	OCDE	Con presión fiscal reducida, el aumento de los gastos de transferencia tiende a aumentar la renta a largo plazo.
Canning y otros (1994)	1960-1985	Cross-section y datos de panel	Estados Unidos	Gasto público/PIB es importante en el caso de utilizar cross-section e insignificante con datos de panel.
Barro y Sala-i-Martin (1995)	1965-1975 1975-1985		87 97	Gasto educación/PIB y consumo público/ PIB afectan de diversa forma al crecimiento según los países.
Cashin (1995)	1971-1988	Cross-section	Varios países	Relación positiva entre inversión pública y crecimiento
Dowrick (1996)	1950-1990	Datos de panel	116	Relación negativa entre el tamaño del gobierno y el crecimiento.
Garrison y Lee (1995)	1960-1987	Cross-section	67	Mayores déficit públicos, elevado gasto público/PIB y altas tasas impositivas producen menor crecimiento del PIB per cápita.
Skinner (1987), Knight, Loayza y Villanueva (1993), Aschauer (1989)	Varios años	Cross-section Series temporales	Varios países	Relación positiva entre inversión pública y crecimiento.
Diamond (1989), Ford y Poret (1991)	Varios años	Cross-section	Varios países	Relación débil entre inversión pública y crecimiento.
Barro (1991)				
Marsden (1993), Barro (1989b), Koester y Kormendi (1989), Martín y Fardmanesh (1990)	Varios años	Varias técnicas	Varios países	Relación negativa entre impuestos y crecimiento
Rebelo (1991), Dowrick (1992), Engen y Skinner (1992)				
Alfranca y Galindo (1998)	1977-1991	Datos de panel	12 países de la OCDE	Influencia positiva del gasto público tanto sobre el sector agrícola como el industrial y servicios

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el cuadro 2 se refiere a la relación existente entre el capital público y el crecimiento. Como es sabido, en este campo, el trabajo pionero de Aschauer (1989), señalaba que el impacto de las infraestructuras públicas sobre la productividad era muy importante y a partir de él se han venido desarrollando otros trabajos que han corroborado o criticado, según los casos, dicha aportación.

CUADRO 2
PRINCIPALES TRABAJOS EMPÍRICOS SOBRE EL CAPITAL PUBLICO

Autor	Países	Años	Resultados
Costa y otros (1987)	Estados Unidos	1987	El capital público muestra rendimientos decrecientes a escala respecto al output regional. No se encuentra una relación estadística entre el capital público y el privado.
Munnell (1990)	Estados Unidos	1970-1986	El capital público presenta un impacto positivo sobre el output del sector privado
Hultem y Schwab (1991)	Estados Unidos		Efectos poco importantes
Ford y Poret (1991)	OCDE	1960-1988	La reducción de la inversión en infraestructura no afecta al crecimiento de la productividad
Ventura (1992)	Regiones españolas	1982-1986	No se observa relación entre la inversión privada y pública
Otto y Voss (1992)	Australia	1966-1990	Capital público muestra impacto positivo sobre la producción privada y la total
García Milá y McGuire (1992)	Estados Unidos	1969-1983	Las carreteras y la educación son inputs productivos. La educación tiene un impacto más grande
Argimón, González-Páramo, Martín y Roldán (1993)	España	1964-1990	La inversión en infraestructura pública presenta un efecto positivo sobre la productividad del sector privado
Bajo y Sosvilla (1993)	España	1964-1988	Relación positiva y alta entre el stock de capital público y la productividad del sector privado
Biswanger, Khander y Rosenweig (1993)	India	1960-1981	Los efectos del capital público no se presentan a corto pero sí a largo plazo.
Prud'homme (1993)	Francia	1993	La infraestructura tiene un efecto positivo sobre la productividad del trabajo y en general
Evans y Karras (1994)	7 países de la OCDE	1963-1983	El capital público no es productivo y no afecta positivamente al crecimiento
García-Fontes y Serra (1994)	Regiones españolas	20 años	Evidencia débil a favor de un impacto positivo de la infraestructura sobre la productividad y output nacional y regional.
De la Fuente (1994)	Regiones españolas	1980, 1985 y 1990	La educación y el capital público tienen una gran importancia, sobre todo la primera
Cashin (1995)	varios	1971-1988	Relación positiva entre capital público y crecimiento
Dolado, González-Páramo y Roldán (1994); Goerlich, Mas y Pérez (1996); Argimón, González-Páramo y Roldán (1997)	varios	varios	Importancia del efecto "crowding-out"
Galindo y Escot (1998)	6 países de la OCDE	1951-1989	En algunos de ellos hay una relación positiva y en los demás no y poco representativa

Fuente: García Fontes y Serra (1994) y elaboración propia

Para completar nuestra visión del análisis empírico en este ámbito, vamos a presentar a continuación las estimaciones que hemos realizado. En concreto consideraremos cuatro. En primer lugar, nos referiremos a un modelo á la Solow, sin considerar el capital humano. Después, incluiremos dicho capital. En tercer lugar, estimaremos el modelo bisectorial postkeynesiano que analizamos en el epígrafe IV y, finalmente, haremos referencia a los efectos de las variables fiscales sobre la renta a largo plazo.

—Modelo sin capital humano

Comenzando, por tanto, en primer lugar con la estimación del modelo á la Solow, pero sin capital humano, nos referimos al trabajo de Galindo y Sosvilla (1996). En él se incluye el papel del “catch-up”, el de los impuestos y la depreciación (δ). En concreto, la ecuación a estimar sería la siguiente:

$$\dot{y} = a^* + \alpha[s_k(1 - \tau)\frac{y}{k} - (n + \alpha_k)] \quad [68]$$

siendo a^* el “catch-up” aproximado por la diferencia logarítmica entre los niveles de producción per cápita del país tecnológicamente más avanzado y el país considerado³⁶.

En la estimación hemos utilizado datos para el período 1960-1990. Como variable s_k hemos utilizado el ahorro bruto nacional proporcionada por la Comisión de las Comunidades Europeas. La tarifa tributaria considerada es el tipo impositivo directo³⁷. El stock de capital lo hemos obtenido de las estimaciones realizadas por Bell (1994), del que tomamos también la tasa de depreciación del capital³⁸. Por otra parte, la tasa de crecimiento de la población se ha calculado a partir de personas comprendidas entre los 15 y los 64 años, empleándose también el PIB per cápita.

Los resultados obtenidos se recogen en el cuadro 3 que exponemos a continuación. A la vista del mismo, cabe concluir que la variable $s_k(1 - \tau)k$ es significativa en todos los países analizados, lo que implica que existe una influencia favorable de la acumulación del capital en el desarrollo de la actividad económica, mientras que la tasa de crecimiento de la población ejerce un efecto negativo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita, confirmando así los planteamientos defendidos por la postura neoclásica. Por otro lado, la variable “catch-up” también juega un papel significativo en el proceso.

Hay que añadir que en nuestro trabajo, además del coeficiente de determinación (R^2) y del estadístico Durbin Watson (DW), se presentan también algunos contrastes de validación: N es un contraste de la normalidad de los residuos del modelo, ARCH es un contraste de la heterocedasticidad condicional autorregresiva de cuarto orden de los residuos y LM es un contraste de autocorrelación de cuarto orden de los residuos. Como se puede comprobar, estos contrastes no muestran ninguna señal de mala especificación de las ecuaciones estimadas.

36 En definitiva, tenemos que

$$a^* = \lambda \ln\left(\frac{y^*}{y}\right)$$

37 En nuestro caso $t = (WC + IT)/HCR$, donde WC representa las contribuciones de los empleados a la Seguridad Social; IT es el impuesto sobre la renta y HCR los ingresos corrientes de los hogares, expresados en millones de moneda nacional. Nos hemos basado en el trabajo de Bell (1994).

38 En concreto, este autor utiliza una tasa de depreciación del 0,02 para todos los países europeos, excepto para Alemania (0,0194), Bélgica (0,0165), Finlandia (0,0159), Suecia (0,0139) y Reino Unido (0,0162).

CUADRO 3
ESTIMACIONES REALIZADAS

	ALEMÁN.	AUSTRIA	BÉLGICA	DINAMA.	ESPAÑA	FINLAND.	FRANCIA
a*	0.051 (3.19)	0.042 (3.45)	0.045 (2.91)		0.075 (4.91)	0.036 (1.75)	
sk (1-τ)k	0.013 (2.13)	0.003 (2.22)	0.001 (2.40)	0.007 (4.26)	0.997 (2.15)	0.001 (2.33)	0.001 (8.64)
(n+δ)k	-0.012 (-6.75)	-0.03 (-4.17)	-0.001 (-5.72)	-0.002 (-2.33)	-1.080 (-4.64)	-0.008 (-2.16)	-0.004 (-6.21)
D69						0.041 (2.87)	
D74				-0.051 (-3.90)			0.040 (3.80)
D75	-0.049 (-2.62)	-0.051 (-2.99)	-0.045 (-2.95)		-0.051 (-2.56)		
R2	0.67	0.59	0.66	0.49	0.69	0.41	0.58
DW	1.72	1.80	2.49	1.85	1.79	1.90	1.80
N	0.10	0.18	0.40	2.11	0.71	0.82	1.48
LM	1.05	0.32	0.98	0.34	0.66	0.95	1.10
ARCH	0.42	0.47	1.33	0.05	0.64	0.67	0.90
	GRECIA	HOLAN.	IRLANDA	ITALIA	PORTUG.	R. U.	SUECIA
a*		0.085 (3.79)			0.058 (3.93)		
sk (1-τ)k	0.002 (5.85)	0.016 (2.41)	0.003 (8.33)	0.075 (6.29)	0.001 (2.12)	0.131 (3.71)	0.005 (4.67)
(n+δ)k	-0.002 (-4.62)	-0.024 (-7.00)	-0.010 (-6.39)	-0.041 (-4.41)	-0.001 (-5.30)	-0.063 (-2.36)	-0.003 (-2.67)
D61		-0.068 (-4.26)					
D66			-0.046 (-3.68)				
D74	-0.008 (-4.28)				-0.060 (-1.98)	-0.047 (-3.73)	
D75				-0.053 (-3.55)			-0.036 (-4.80)
R2	0.48	0.67	0.55	0.42	0.52	0.64	0.47
DW	1.84	1.92	2.17	1.36	2.02	1.41	1.86
N	1.73	0.11	0.31	1.28	0.59	0.05	1.35
LM	0.97	0.46	1.36	0.72	0.96	1.05	0.88
ARCH	1.52	0.55	1.17	1.29	0.10	0.89	0.92

—Modelo con capital humano

Por lo que se refiere a la segunda estimación propuesta, esto es incluyendo el comportamiento del capital humano, la ecuación a considerar sería la [16] que expusimos en nuestro epígrafe II.

Los datos utilizados son de frecuencia anual y se refieren al período 1960-1990 y los datos correspondientes a las variables representativas del capital físico son las mismas que en el caso anterior. Dadas las dificultades existentes para disponer de series homogéneas y suficientemente largas de capital humano (H)³⁹ para los países considerados, hemos utilizado un procedimiento similar al de Bell (1994), esta vez a partir de la acumulación del capital público total en educación. Por lo que se refiere a la depreciación del capital humano, hemos contemplado, en línea con lo sugerido por Krusell et al (1996), que aquella es igual a la depreciación del capital físico. Finalmente, la tasa de crecimiento de población es la misma que la considerada en la estimación anterior.

Los resultados aparecen en el cuadro 4 que exponemos a continuación. En él podemos comprobar a diferencia del anterior que la inclusión del capital humano ha mejorado las estimaciones. Por otro lado, hay que considerar, de acuerdo con las estimaciones realizadas la inexistencia de crecimiento exógeno, ya que $\alpha+\beta$ no son iguales a 1.

CUADRO 4
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES

	ALEMANIA	BÉLGICA	DINAMAR.	ESPAÑA	FRANCIA	HOLANDA
a*	0.22 (3.09)	0.24 (2.86)	0.22 (2.76)	0.10 (2.55)	0.10 (2.35)	0.11 (2.85)
sk(1- τ)(y/k)-(n+ δ)	0.32 (3.32)	0.36 (3.19)	0.41 (2.62)	0.43 (2.37)	0.39 (3.28)	0.35 (2.46)
sh(1- τ)(y/h)-(n+ δ)	0.28 (3.37)	0.20 (2.86)	0.22 (2.76)	0.25 (2.72)	0.24 (2.41)	0.27 (2.59)
D67	-0.06 (-3.24)					
D74			-0.04 (-2.34)			
D75		-0.05 (-3.24)		-0.04 (-2.11)	-0.07 (-2.95)	-0.04 (-2.53)
R2	0.66	0.74	0.59	0.71	0.67	0.65
DW	1.89	2.21	2.43	1.88	1.98	0.21
N	0.45	0.23	0.74	0.69	0.36	0.85
LM	1.18	0.16	1.15	1.17	1.08	0.10
ARCH	0.61	0.46	0.29	0.59	0.77	0.64

39 En este caso el stock de capital humano, en millones de moneda nacional (a precios de 1985), se estiman de la siguiente forma:

$$K_t = (1 - \delta_k)K_{t-1} + I_t$$

siendo IE la inversión pública en educación, obtenida de la OCDE.

Por su parte, el stock de capital físico, en millones de moneda nacional (a precios de 1985), son estimados por Bell (1994) según la siguiente fórmula:

$$H_t = (1 - \delta_h)H_{t-1} + I_t$$

donde I representa la inversión bruta en capital fijo.

	IRLANDA	ITALIA	PORTUGAL	SUECIA	R. U.
a*	0.11 (2.41)	0.21 (2.16)	0.40 (2.63)	0.13 (2.25)	0.28 (2.41)
sk(1-τ)(y/k)-(n+δ)	0.42 (2.72)	0.48 (3.12)	0.37 (3.45)	0.46 (3.23)	0.38 (2.14)
sh(1-τ) (y/h)-(n+δ)	0.23 (2.31)	0.28 (2.62)	0.24 (2.53)	0.30 (2.11)	0.27 (2.32)
D68	0.04 (2.23)				
D74					-0.04 (-2.34)
D75		-0.06 (-3.69)	-0.09 (-2.53)	-0.04 (-2.73)	
D77					
R2	0.55	0.61	0.69	0.65	0.61
DW	2.34	1.98	2.09	2.12	1.98
N	0.78	1.09	0.90	0.50	1.01
LM	0.76	0.70	0.58	1.14	0.60
ARCH	0.38	0.57	0.49	0.48	0.40

—Modelo bisectorial postkeynesiano

En tercer lugar, vamos a referirnos, como anticipamos al modelo postkeynesiano bisectorial que desarrollamos en el epígrafe IV anterior. En este caso, las ecuaciones a estimar son [39] y [45].

La estimación se ha realizado para el caso español, siendo el período considerado 1964-1991. Todas las variables se expresan en precios constantes de 1990 y en logaritmos. Las Q_a y Q_i son el valor añadido bruto a coste de los factores de la agricultura y de los sectores industrial y de servicios, respectivamente. Los π_a y π_i son los beneficios empresariales agrícola y de los otros dos sectores. Sub hace referencia a las subvenciones y C_{pub} al capital público, recogiendo la inversión pública realizada por las administraciones públicas, las autopistas, aeropuertos, confederaciones hidrográficas, RENFE y FEVE, basándonos en la fuente proporcionada por la Fundación BBV (1995).

El método seguido para la estimación es el procedimiento de máximo verosimilitud propuesto por Johansen (1988), gracias al cual se contrasta a un tiempo el orden de integración de las variables y la existencia de relaciones de cointegración, sin afectarle la endogeneidad de las variables cointegradas. Se han incluido dos retardos para cada una de las variables contempladas y se considera además una constante.

Los resultados alcanzados han sido los siguientes, apareciendo los errores standard entre paréntesis:

$$Q_a = 2,546 + 0,779 \pi_a + 0,205 Sub_a - 0,094 C_{pub}$$

(0,082) (0,091) (0,188) (0,095)

$$Q_i = 0,561 - 2,382 \pi_i + 2,536 Sub_i + 1,471 C_{pub}$$

(0,064) (0,174) (0,031) (0,075)

Como se puede comprobar, en el caso de la agricultura el beneficio empresarial y las subvenciones ejercen un efecto positivo sobre la producción, en cambio el capital público presenta un signo “perverso” y además no es significativo. Ello puede indicar, la necesidad de destinar dicho capital público más a favorecer la productividad de los sectores industrial y de servicios que el agrícola.

En el caso de los sectores no agrarios, comprobamos que todas las variables contempladas presentan un alto grado de significación, aunque los beneficios empresariales muestran un signo inesperado. Ello puede deberse, desde una perspectiva postkeynesiana a la existencia de oligopolios en dichos sectores, especialmente, en el terciario, que mostraría el hecho de que las disminuciones en la producción darían lugar a mayores precios y de ahí unos beneficios más elevados. También podría indicar la preferencia mostrada en España por algunos agentes privados en la segunda mitad de los años ochenta por destinar recursos a otras actividades distintas a las productivas. En definitiva, la estimación del modelo postkeynesiano que hemos considerado, nos muestra el papel ambiguo que juega el capital público en el caso español.

—Efectos de las variables fiscales sobre la renta a largo plazo

Para finalizar nuestro estudio empírico vamos a referirnos a los efectos de las variables fiscales sobre la renta a largo plazo. Para determinar la ecuación que vamos a estimar seguimos el planteamiento expuesto por Mankiw, Romer y Weil (1992). Suponemos que hemos llegado al estado estacionario y consideramos la ecuación [61] anterior.

En concreto, partimos de:

$$\hat{y}^* = \frac{y^*}{A} \quad [69]$$

tomando logaritmos, tenemos:

$$\text{Ln} \hat{y}^* = \text{Ln} y^* - \text{Ln} A \quad [70]$$

Por tanto,

$$\text{Ln} \hat{y}^* = -\frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(x + n + \delta) + \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln \tau + \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln[s(1 - \tau)] \quad [71]$$

De esta forma, obtenemos la renta per cápita:

$$\text{Ln} y^* = -\frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(x + n + \delta) + \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln \tau + \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln[s(1 - \tau)] + c \quad [72]$$

considerando c como el término constante.

Se han tomado datos para el caso de 61 países, periodo 1951-1989, aplicándose una estimación “cross-section” y considerando que $x + \delta = 0,05$, los resultados obtenidos aparecen en el cuadro 5. Como se puede comprobar, todas las variables consideradas son significativas, salvo la constante, lo que implica que el capital público ejerce un efecto positivo sobre el crecimiento económico.

CUADRO 5

EFECTOS DE VARIABLES FISCALES SOBRE LA RENTA A LARGO PLAZO

Constante	-1,268360 (-0,882276)
Ln [s(1- τ)]	0,598793 (4,608708)
Ln τ	0,488978 (2,368873)
Ln (x+n+ δ)	-3,669664 (-7,845800)
R2	0,766657
DW	2,234705

VIII. CONCLUSIONES

En los apartados anteriores hemos expuesto las principales aportaciones que han analizado la relación existente entre la política fiscal y el crecimiento económico. Para ello hemos desarrollado los modelos más representativos de las corrientes neoclásica, postkeynesiana y de crecimiento endógeno, haciendo referencia también a los efectos del gasto público y su financiación sobre el crecimiento.

Por otro lado, también hemos recogido algunas de las aportaciones empíricas más representativas en este campo, incluyendo nuestras propias estimaciones. Los resultados obtenidos demuestran que la tarifa impositiva y el gasto público en educación juegan un papel significativo, mostrando éste último una relación positiva, como era de esperar.

En cuanto a la aportación postkeynesiana, se ha llevado a cabo una estimación de un modelo bisectorial para el caso español, en el que se ha considerado la agricultura, por un lado, y los demás sectores, por otro. En él se muestra el papel ambiguo que juega el capital público en el caso español.

Finalmente, hemos llevado a cabo la estimación de la ecuación de Mankiw, Romer y Weil (1992), incluyendo al capital público. El análisis indica que a nivel de los 61 países considerados, dicha variable juega un papel significativo afectando, por tanto al crecimiento.

Por último, creemos necesario añadir que, desde nuestro punto de vista, el estudio que hemos realizado sería susceptible de un mayor desarrollo tanto desde una perspectiva teórica como empírica.

En el ámbito teórico habría que considerar los aspectos referidos al “catch-up” y cómo la política fiscal puede facilitar el proceso de transmisión tecnológica. Por otro lado, habría que introducir en el modelo los efectos derivados de los movimientos de capitales y comprobar los efectos que tiene la imposición internacional. Asimismo, creemos que sería conveniente relacionar los efectos que hemos destacado en este trabajo con los referentes al bienestar de la colectividad y a la distribución de la renta.

Desde el punto de vista empírico, además de llevar a cabo las estimaciones relacionadas con las ampliaciones que acabamos de proponer, conforme se vaya mejorando la información estadística, convendría revisar las estimaciones realizadas y eliminar algunos supuestos restrictivos, como, por ejemplo, el de la igualdad entre la depreciación del capital físico y la del humano.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham-Frois, G. (1995), "Dynamique économique", Dalloz, París.
- Alesina, A. y Rodrick, D. (1991), "Distributive politics and growth", NBER working paper, nº 3668.
- (1994), "Distributive politics and economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, CIX, 2, mayo, págs. 465-490.
- Alfranca, O. y Galindo, M.A. (1998), "The role of public expenditure in a bisectorial model for the European Economy", University of York, working paper (en prensa).
- Allais, M. (1947), "Economie et interet", Imprimerie Nationale, París.
- Altonji, J.G., Hayashi, F. Y Kolutkoff, L.J. (1992), "Is the extended family altruistically linked? Direct tests using micro data", *American Economic Review*, 82, diciembre, págs. 1177-1198.
- Argandoña, A., Gámez, C. y Mochón, F. (1997), "Macroeconomía avanzada II", McGraw-Hill, Madrid.
- Argimón, I., González Páramo, J.M., Martín, M.J. Y Roldán, J.M^a. (1993), "Productividad e infraestructuras en la economía española", Documento de Trabajo 9313, Banco de España.
- Argimón, I., González Páramo, J.M. Y Roldán, J.M^a. (1995), "Gasto público, productividad del capital e inversión: evidencia para el caso español", *Hacienda Pública Española*, monografías I/1995, págs. 117-130.
- Arrow, J.K. (1962), "The economic implications of learning by doing", *The Review of Economic Studies*, 29, junio, págs. 155-173.
- (1973), "Higher education as a filter", *Journal of Public Economics*, 3.
- Artus, P. (1993), "Croissance endogène: revue des modèles et tentative de sythèses", *Revue économique*, vol. 44, marzo, págs. 189-227.
- Aschauer, D.A. (1989b), "Is public expenditure productive?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, marzo.

- Bajo, O. Y Sosvilla-Rivero, S. (1993), "Does public capital affect private sector performance? An analysis of the Spanish Case, 1964-1988", *Economic Modelling*, 10, págs. 179-186.
- Barro, R.J. (1974), "Are government bonds net wealth?", *Journal of Political Economy*, 82, noviembre-diciembre, págs. 1095-1117.
- (1989a), "Economic growth in a cross section of countries", NBER, working paper nº 3120, septiembre.
- (1989b), "A cross-country study of growth, saving and government", NBER, Working Paper nº 2855, febrero.
- (1990), "Government spending in a simple model of endogenous growth", *Journal of Political Economy*, vol. 98, nº 5, págs. S103-S125.
- (1991), "Economic growth in a cross section of countries", *Quarterly Journal of Economics*, 106, mayo, págs. 407-443.
- Barro, R.J. Y Sala-I-Martin, X. (1992), "Public finance in models of economic growth", *Review of Economic Studies*, 59, págs. 645-661.
- (1995), "Economic growth", McGraw-Hill, Londres.
- Becker, G.S. (1964), "Human capital", National Bureau of Economic Research, Nueva York.
- Bell, B. (1994), "The CEP-OECD data set (1950-1990)", Discussion Paper nº 118 Revised, Centre for Economic Performance, London School of Economics, Londres.
- Benabou, R. (1993), "Heterogeneity stratification and growth", European Summer Symposium in Macroeconomics (CEPR), Tarragona.
- Bernheim, B.D. (1987), "Ricardian equivalence: An evaluation of theory and evidence", NBER Macroeconomics Annual, 2, págs. 263-304.
- (1991), "How strong are bequest motives? Evidence based on estimates of the demand for life insurance and annuities", *Journal of Political Economy*, 99, octubre, págs. 899-927.
- Bernheim, B.D. y Bagwell, K. (1988), "Is everything neutral?", *Journal of Political Economy*, 96, abril, págs. 308-338.
- Bernheim, B.D., Shleifer, A. y Summers, L.H. (1985), "The strategic bequest motive", *Journal of Political Economy*, 93, diciembre, págs. 1045-1076.
- Bertola, G. (1993), "Factor shares and savings in endogenous growth", *American Economic Review*, 85, págs. 1184-1185.

- Bhagwati, J. (1973), "Education, class structure and income inequality", *World Development*, 1, mayo.
- Binswanger, H.P., Khander, S.R. Y Rosenzweig, M.R. (1993), "How infraestructure and financial institutions affect agricultural output and investment in India", *Journal of Development Economics*, 41, pp. 337-366.
- Blanchard, O. (1985), "Debt, deficits and finite horizons", *Journal of Political Economy*, 93, abril, págs. 223-247.
- Blanchard, O. y Fischer, S. (1993), "Lectures on Macroeconomics", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Blanchard, O. y Summers, L.H. (1984), "Perspectives on high interest rates", *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, págs. 273-334.
- Boskin, M.J. (1975), "Notes on the tax treatment of human capital", NBER Working Papers Series, nº 116.
- Brennan, G. (1973), "Pareto desirable redistribution: The non altruistic dimension", *Public Choice*, 14, págs. 43-67.
- Canning, D., Marianne, F. y Perotti, R. (1994), "Infraestructure and growth", en M. Baldassarri, L. Paganetto y E. S. Phelps(Eds.), "International differences in growth rates", MacMillan, Londres.
- Cashin, P. (1995), "Government spending, taxes, and economic growth", IMF Staff Papers, vol. 42, nº 2, Junio, pp. 237-269.
- Cass, D. (1965), "Optimum growth in an aggregate model of capital accumulation", *The Review of Economic Studies*, 32, julio, págs. 233-240.
- Costa, J., Ellson, R.W. y Martín, R.C. (1987), "Public capital, regional output and development: Some empirical evidence", *Journal of Regional Studies*, 27, págs. 419-437.
- Davies, J. y Whalley, J. (1989), "Taxes and capital formation: How important is human capital?", NBER, working paper, nº 2899.
- Diamond, P.A. (1965), "National debt in a Neoclassical growth model", *American Economic Review*, 55, diciembre, págs. 1126-1150.
- Diamond, J. (1989), "Government expenditures and economic growth: An empirical investigation", FMI Working Paper 89/45, mayo.
- Dixit, A.K. (1990), "Optimization in economic theory", Oxford University Press, Oxford.
- Dolado, J.J., González-Páramo, J.M. y Roldal, J.M^a (1994), "Convergencia económica entre las provincias españolas: Evidencia empírica (1955-1989)", *Moneda y Crédito*, nº 198, págs. 81-119.
- Dowrick, S. (1992), "Estimating the impact of government consumption of growth: Growth accounting and optimizing models", Australian National University, Canberra.

- (1996), "Estimating the impact of government consumption on growth: Growth accounting and endogenous growth models", en S. Durlauf, J.F. Helliwell Y B. Raj (Eds.), "Long-Run economic growth", Springer-Verlag, Heidelberg.
- Driffill, E.J. y Rosen, H.S. (1983), "Taxation and excess burden: A life cycle perspective", *International Economic Review*, 24, octubre, págs. 671-683.
- Easterly, W. y Rebelo, S. (1993), "Fiscal policy and economic growth. An empirical investigation", *Journal of Monetary Economics*, 32, págs. 417-458.
- Eaton, J. Y Rosen, H.S. (1980), "Taxation, human capital and uncertainty", *American Economic Review*, 70, septiembre, págs. 705-715.
- Engen, E.M. y Skinner, J. (1992), "Fiscal policy and economic growth", NBER, Working Paper, nº 4223, Diciembre.
- Evans, P. y Karras, G. (1994), "Is government capital productive? Evidence from a panel of seven countries", *Journal of Macroeconomics*, Spring, vol. 16, nº 2, págs. 271-279.
- Fischer, S. (1991), "Macroeconomics, development and growth", NBER Macroeconomics Annual, 329.
- (1993), "The role of macroeconomic determinants of growth", *Journal of Monetary Economics*, 32, págs. 485-512.
- Ford, R. y Poret, P. (1991) , "Infraestructure and private sector productivity", *OECD Economic Studies*, vol. 17, otoño.
- Fuente, A. de la (1994), "Crecimiento y convergencia: un panorama selectivo de la evidencia empírica", *Cuadernos Económicos de ICE*, nº 58, págs. 23-70.
- Futagami, K., Morita, Y. y Shibata, A. (1993), "Dynamic analysis of an endogenous growth model with public capital", en T. M. Andersen, y K. O. Moene (Eds.), "Endogenous growth", Basil Blackwell, Oxford, págs. 217-235.
- Galindo, M.A. y Alfranca, O. (1997), "Capital público y agricultura. Un modelo postkeynesiano bisectorial para la economía española, 1964-1991", *Quaderns Agraris*, nº21, pp. 39-60.
- Galindo, M.A. y Escot, L. (1998), "Los efectos del capital público en el crecimiento económico", *Hacienda Pública Española*, (en prensa).
- Galindo, M.A. y Malgesini, G. (1995), "Crecimiento económico", McGraw-Hill, Madrid.
- Galindo, M.A. y Sosvilla, S. (1996), "Política fiscal y crecimiento", mimeo.
- Galor, O. y Zeira, J. (1993), "Income distribution and macroeconomics: The human capital connection", *Review of Economic Studies*, 60, págs. 35-52.

- García-Fontes, W. y Serra de la Figuera, D. (1994), "Capital público, infraestructura y crecimiento", en J. Esteban y X. Vives (Eds.), "Crecimiento y convergencia regional en España y Europa", Instituto de Análisis Económico, CSIC, Bellaterra, Barcelona, 1994.
- García-Milá, T. y McGuire, T. (1992), "The contribution of publicly provided inputs to states", *Regional Science and Urban Economics*, 22.
- Garrison, C.B. y Lee, F. (1995), "The effect of macroeconomic variables on economic growth rates: A cross-country study", *Journal of Macroeconomics*, Spring, vol. 12, nº 2, págs. 303-317.
- Goerlich, J., Mas, M. y Perez, F. (1996), "Capitalización y crecimiento en España y sus regiones", Fundación BBV, Bilbao.
- González-Páramo, J.M. (1994a), "Política fiscal, competitividad y convergencia: El caso de España", Instituto de Estudios Fiscales, Documento de Trabajo.
- (1994b), "Gasto social y crecimiento en el Estado del Bienestar", *Hacienda Pública Española*, monografías 2/1994, págs. 135-156.
- (1995): «Infraestructuras, productividad y bienestar», *Investigaciones Económicas*, XIX(1), enero, pp. 155-168.
- Gould, D.M. y Ruffin, R.J. (1995), "Human capital, trade, and economic growth", *Weltwirtschaftliches Archiv*, págs. 425-445.
- Grier, K.B. y Tullock, G. (1987), "An empirical analysis of cross-national economic growth, 1950-1980", California Inst. Tech., diciembre.
- Heckman, J.J. (1976), "A life-cycle model of earnings, learning, and consumption", *Journal of Political Economy*, 84, agosto, págs. 11-44.
- Hochman, H. y Rogers, J. (1969), "Pareto optimal redistribution", *American Economic Review*, 59, págs. 542-557.
- Hulten, C. y Schwab, R.M. (1991), "Public capital formation and the growth of the regional manufacturing industries", *National Tax Journal*, diciembre, pp. 121-134.
- Inada, K. (1964), "On a two-sector model of economic growth: Comments and a generalisation", *The Review of Economic Studies*, págs. 119-127.
- Kaldor, N. (1957), "A model of economic growth", *The Economic Journal*, Diciembre, pp. 591-624.
- (1975), "What is wrong with economic theory?", recogido en F. Targetti y A.P. Thirlwall (Eds.), "The essential Kaldor", Duckworth, Londres, 1989.

- King, R.G. y Rebelo, S. (1990), "Public policy and economic growth: Developing Neoclassical implications", *Journal of Political Economy*, 98, octubre, págs. 126-150.
- Knight, M., Loayza, N. y Villanueva, D. (1993), "Testing the neoclassical theory of economic growth- A panel data approach", FMI, Staff Papers, vol. 40, septiembre.
- Kolm, L.J. y Summers, L.H. (1979), "Tax incidence in a life cycle model with variable labor supply", *Quarterly Journal of Economics*, 93, noviembre, págs. 705-718.
- Koopmans, T.C. (1965), "On the concept of optimal economic growth", en "The econometric approach to development planning", North-Holland, Amsterdam.
- Kormendi, R.C. y Meguire, P.G. (1985), "Macroeconomic determinants of growth. Cross-country evidence", *Journal of Monetary Economics*, 16, págs. 141-163.
- Koester, R. y Kormendi, R. (1989), "Taxation, aggregate activity and economic growth: Cross-country evidence on some supply-side hypotheses", *Economic Inquiry*, págs. 367-386.
- Krusell, P., Ghanian, L., Rios-Rull, J.V. y Violante, G.L., "Capital skill complementarity and inequality", Ponencia presentada en la Third International Conference on Economic Theory, Santiago de Compostela, 12-14 de julio de 1996.
- Kurz, H.D. (1990), "Technical change, growth and distribution: A steady-state approach to unsteady growth", en "Capital, distribution and effective demand: Studies in the classical approach to economic theory", Polity Press, Cambridge.
- Lavoie, M. (1992), "Foundations of Post-Keynesian economic analysis", Edward Elgar, Aldershot.
- Lecaillon, J., Le Page, J., Ottavj, CH. y Grangeas, G. (1995), "Macrodynamique. La croissance", Eds. Cujas, París.
- Liu, K.W. (1994), "Do capital income taxes always reduce growth?", *Public Finance Quarterly*, vol. 22, nº 3, Julio, págs. 383-396.
- Lord, W. (1989), "The transition from payroll to consumption receipts with endogenous human capital", *Journal of Public Economics*, 38, febrero, págs. 53-73.
- Lucas, R.E. Jr. (1990), "Supply side economics: An analytical review", *Oxford Economic Papers*, 42, abril, págs. 293-316.
- Mankiw, N.G. (1995), "The growth of nations", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, págs. 275-310.
- Mankiw, N.G., Romer, D. y Weil, D.N. (1992), "A contribution to the empirics of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, 100, febrero, págs. 225-251.

- Marsden, K. (1983), "Links between taxes and economic growth: Some empirical evidence", Banco Mundial, Working Paper, 605.
- Martín, R. y Fardmanesh, M. (1990), "Fiscal variables and growth: A cross-sectional analysis", *Public Choice*, vol. 64, marzo.
- Mas, M., Maudos, J., Pérez, F. y Uriel, E. (1993), "Competitividad, productividad industrial y dotaciones de capital público", *Papeles de Economía Española*, 56, págs. 144-160.
- Munnell, A. (1990), "How does public infrastructure affect regional performance?", *New England Economic Review*, págs. 11-32.
- Ni, S. y Wang, X. (1994), "Human capital and income taxation in an endogenous growth model", *Journal of Macroeconomics*, Summer, vol. 16, nº 3, págs. 493-507.
- Otto, G. y Voss, G. (1992), "Public capital and private sector productivity. Evidence from Australia 1966/67-89/90", Discussion Paper 92/94, School of Economics, University of New South Wales, Kensington.
- Prud'Homme, R. (1993), "Assessing the role of infrastructure in France by means of regionally estimated production functions", mimeo.
- Ramsey, F.P. (1928), "A mathematical theory of saving", *The Economic Journal*, 38, diciembre, págs. 543-559.
- Rebelo, S. (1991), "Long-run policy analysis and long-run growth", *Journal of Political Economy*, 99, págs. 500-521.
- Rolph, E. y Break, H. (1961), "Public Finance", Ronald Press, Nueva York.
- Romer, D. (1996), "Advanced macroeconomics", McGraw-Hill, Londres.
- Romer, P.M. (1986), "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, 94, octubre, págs. 1002-1037.
- Rowthorn, R. (1981), "Demand, real wages and economic growth", *Thames Papers in Political Economy*, Autumn, págs. 1-39.
- Saint-Paul, G. (1992), "Fiscal policy in an endogenous growth model", *The Quarterly Journal of Economics*, noviembre, págs. 1243-1259.
- Sala-I-Martin, X. (1992), "Transfers", NBER, Working Paper nº 4186, Octubre.
- (1994a), "Apuntes de crecimiento económico", Antoni Bosch, Barcelona.
- (1994b), "La riqueza de las regiones. Evidencia y teorías sobre el crecimiento regional y convergencia", *Moneda y Crédito*, nº 198, págs. 13-54.

- Samuelson, P.A. (1958), "An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money", *Journal of Political Economy*, 66, diciembre, págs. 467-482.
- Schultz, T.W. (1962), "Investment in human beings", *Journal of Political Economy*, 70, págs. S1-S157.
- Skinner, J. (1987), "Taxation and output growth: Evidence from African countries", NBER Working paper, nº 2335, agosto.
- Solow, R.M. (1956), "A contribution to the theory of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, págs. 65-94.
- (1982), "La teoría del crecimiento", Fondo de Cultura Económica, Méjico.
- Thirlwall, A.P. (1986), "A general model of growth and development on Kaldorian lines", *Oxford Economic Papers*, 38, págs. 199-219.
- Thurow, L. (1971), "The income distribution as a pure public good", *Quarterly Journal of Economics*, 85, págs. 327-336.
- Trostel, P.A. (1993), "The effect of taxation on human capital", *Journal of Political Economy*, vol. 101, nº 2, págs. 327-350.
- Ventura, E. (1992), "La inversión pública y el desarrollo regional: El período 1982-1986", *Hacienda Pública Española*, 122, págs. 143-160.
- Weil, P. (1989), "Overlapping families of infinitely-lived agents", *Journal of Public Economics*, 38, marzo, págs. 183-198.