



Análisis Económico

ISSN: 0185-3937

analeco@correo.azc.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad

Azcapotzalco

México

Rodríguez Arana Zumaya, Alejandro  
Efectos de las políticas fiscal y monetaria en un modelo donde se determinan simultáneamente el ciclo  
y el crecimiento económico

Análisis Económico, vol. XXVII, núm. 66, 2012, pp. 97-120

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41326845007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Efectos de las políticas fiscal y monetaria en un modelo donde se determinan simultáneamente el ciclo y el crecimiento económico

*(Recibido: junio/012–aprobado: octubre/012)*

*Alejandro Rodríguez Arana Zumaya\**

One mayor weakness in the core of macroeconomics as I have represented it is the lack of real coupling between the short run picture and the long run picture. Since the long run and the short run merge into one another, one feels they cannot be completely independent. There are some obvious, perfunctory connections: every year's realized investment is incorporated in the long run model.

*Robert Solow (1997)*

## **Resumen**

Inicialmente este trabajo plantea un modelo que determina la capacidad utilizada y el crecimiento económico. El mayor gasto público impacta positivamente ambas variables endógenas. A su vez, la política monetaria expansiva tiene el mismo efecto. La segunda parte introduce una curva de Phillips y el concepto de capacidad utilizada normal. En el largo plazo el mayor consumo público termina reduciendo el crecimiento económico mientras que la inversión pública lo incrementa. La política monetaria expansiva termina siendo neutral en términos del crecimiento y la capacidad utilizada pero no en términos del nivel total del producto y el acervo de capital.

**Palabras clave:** política fiscal, política monetaria, inversión pública, curva de Phillips.

**Clasificación JEL:** E12, E22, E31, E32.

\* Profesor de la Universidad Iberoamericana (alejandro.rodriguez@uia.mx).

## Introducción

Todas las economías muestran desviaciones alrededor de su tendencia de crecimiento, las cuales ocurren por múltiples factores, entre ellos por la intervención del gobierno. En el pasado, el análisis de dichas desviaciones y ciclos se ha llevado a cabo de manera independiente del estudio del crecimiento económico. Así por ejemplo, el modelo IS-LM de Hicks (1937), y todas sus derivaciones hasta fechas mucho más recientes (Romer, 2000; Taylor, 2000), estudian los efectos de las políticas gubernamentales sobre la producción asumiendo un crecimiento de largo plazo nulo. Por su parte, modelos como el de Solow (1956) y otras versiones más actualizadas (Romer, 2006: caps. 1-3), analizan los determinantes de la tendencia de crecimiento haciendo abstracción de todo tipo de ciclos y desviaciones.

La teoría de los ciclos reales, propuesta inicialmente por Kydland y Prescott (1982), busca analizar los ciclos y la tendencia de crecimiento partiendo de un esquema unificado. Sin embargo, puesto que en sus orígenes parte de una estructura muy clásica –donde el producto se determina básicamente por factores de oferta– desdeña fuertemente el papel de la demanda (ver Solow (1997)).<sup>1</sup> Por su parte, la teoría postkeynesiana basada en los trabajos de Harrod (1948), Kalecki (1954), Robinson (1956) y Kaldor (1957) también analiza conjuntamente la determinación del producto, y los efectos que la demanda tiene en el mismo, con los determinantes de su crecimiento. No obstante, esta visión en general le da poca importancia a la interacción de la inflación con el ciclo y viceversa.

Por lo anterior, este trabajo propone un marco teórico simple para analizar de manera conjunta la determinación del producto –y sus desviaciones de corto plazo y el crecimiento de largo plazo de una economía. Para ello, proponemos primero un modelo de corte postkeynesiano, similar al originalmente analizado por Harrod (1948) y reinterpretado por Marglin (1983: cap. 4). En una segunda instancia se añade un ajuste del tipo de antigua curva de Phillips y una política monetaria a través de tasas de interés en una forma similar a la que llevan a cabo Romer (2000) y Taylor (2000).

El trabajo analiza el efecto de los instrumentos del gobierno y el banco central para generar mayor producción y crecimiento. Entre los principales resultados se encuentran los siguientes:

Primero, que algunos instrumentos del gobierno tienen efectos opuestos en corto y largo plazo. Una mayor tasa del impuesto sobre la renta reduce la actividad

<sup>1</sup> Solow (1997) critica el enfoque de los ciclos reales como un fracaso a nivel empírico. En su opinión, las desviaciones están producidas por el lado de la demanda mucho más que por la oferta.

económica y el crecimiento en el corto plazo, pero eleva el crecimiento de largo plazo y termina siendo neutral en términos de la capacidad utilizada. En cambio, con un incremento de la razón de consumo público a PIB sucede lo contrario.

Segundo, que la política monetaria es neutral al crecimiento económico y la capacidad utilizada en el largo plazo, pero el hecho de que promueva modificaciones de corto plazo en ambas variables propicia que los niveles de producto y capital de largo plazo se modifiquen permanentemente, al compararlos con el caso en el cual no se lleva a cabo ninguna política monetaria.

El trabajo está dividido en cuatro secciones: la primera muestra el modelo postkeynesiano básico de crecimiento económico donde la inflación está dada; la segunda introduce la curva de Phillips y la política monetaria, asimismo analiza los efectos de la política fiscal y monetaria en corto y largo plazo; la tercera sección explica la solución gráfica del modelo y el papel de la política monetaria; finalmente, se presentan las conclusiones.

## 1. Un modelo postkeynesiano simple de crecimiento económico

El modelo parte de la definición de ahorro agregado de una economía, que es simplemente la diferencia entre el producto total y el consumo total:

$$S_t = Y_t - C_t - G_t \quad (1)$$

Donde:

S es el ahorro agregado total de la economía;  
Y es el producto total; C es el consumo privado; y  
G es el consumo público.

El ahorro total como proporción del capital total K de la economía es:

$$s_t = \frac{S_t}{K_t} = (s_0 + c_1 \tau) \frac{Y_t}{K_t} - \frac{G_t}{K_t} \quad (2)$$

Donde:

$s_0$  es la propensión a ahorrar del sector privado en ausencia de impuestos;  
 $s_0 + c_1 \tau$  es la propensión a ahorrar del sector privado una vez que se incluye el impuesto sobre la renta; y  
 $\tau$  es la tasa del impuesto sobre la renta.

Un aumento en esta tasa incrementa la propensión a ahorrar porque reduce el consumo privado.  $G_y$  es la razón de consumo público a PIB, la cual disminuye la propensión total a ahorrar de la economía al incrementar, *ceteris paribus*, el consumo total del país.

La variable “A” es la razón de producto a capital ( $Y/K$ ), también considerada en la literatura postkeynesiana como la capacidad utilizada o el uso del capital (véase Marglin, 1983: 76),  $r$  es la tasa real de interés. El ahorro como proporción del capital aumenta cuando se incrementa la tasa real de interés.<sup>2</sup>

Hasta ahora, la forma de modelar el ahorro es muy similar a la del modelo de Solow (1956), las principales diferencias con aquel modelo son, primero que la tasa de interés real afecta el ahorro privado y, segundo, la introducción del sector público.

A diferencia del modelo de Solow, introducimos una función de inversión. La función de inversión en la tradición keynesiana y postkeynesiana es fundamental. Para Keynes la inversión estaba asociada negativamente al costo del capital (la tasa de interés). Harrod (1948) supone una función de inversión relacionada en forma positiva con la capacidad utilizada. La intuición es clara: cuanto más se usa el capital, más incentivos hay para incrementar su acervo. Esta misma relación fue propuesta en forma independiente y analizada mucho más a fondo por Kalecki (1954). En los modelos de crecimiento de este autor la relación positiva entre la inversión y la capacidad utilizada es la clave de los resultados que se obtienen.

Robinson (1956) y Kaldor (1957) proponen una función de inversión cuya característica fundamental es que depende de las ganancias esperadas de los empresarios. En este enfoque la capacidad utilizada está a pleno empleo, o cuando menos en un nivel normal de largo plazo, mientras que Harrod y Kalecki suponen capacidad utilizada ociosa.

En años más recientes, diversos autores explican el modelo de Kalecki (véase por ejemplo: Dutt, 1990; Lavoie, 1995; Hein, 2006). Asimismo, Lavoie (1995) y Hein (2006) explican las diferencias entre las funciones de inversión de Kalecki con las de Robinson y Kaldor y otros autores postkeynesianos.

Si bien existen diferencias entre las distintas propuestas de la función de inversión de la escuela postkeynesiana, un factor común en casi todas ellas –tal vez a excepción de Harrod (1948)– es la existencia de un elemento autónomo. Este elemento es fundamental en los modelos de Kalecki (1954) y en los de Robinson

<sup>2</sup> El supuesto implícito aquí es que la respuesta del ahorro total a la tasa real de interés depende positivamente de la cantidad de capital existente en la economía.

(1956) y Kaldor (1957) para garantizar una dinámica estable. Su ausencia es la que produce inestabilidad en el modelo de Harrod (1948). Todavía hoy en día este elemento es crucial en los modelos de crecimiento de corte post keynesiano (véase por ejemplo Setterfield y Budd, 2010).

En el modelo que presentamos tomamos la idea original de Keynes, plasmada después en el modelo IS-LM de Hicks (1937)), de que la inversión privada depende negativamente de la tasa de interés real.<sup>3</sup> También tomamos el supuesto de Harrod (1948) y Kalecki (1954) de que la inversión depende positivamente de la capacidad utilizada, y por supuesto introducimos el elemento exógeno en la inversión.

Suponemos también que tanto el sector privado como el sector público invierten, por lo cual la inversión total se define como:

$$I_t = I_{prt} + I_{pubt} \quad (3)$$

Donde:

$I$  es la inversión total;  
 $I_{pr}$  es la inversión privada; y  
 $I_{pub}$  es la inversión pública.

La inversión privada como proporción del capital total se define como:

$$I_{prt} / K_t = H_0 + b_0 A_t - b_1 r_t \quad (4)$$

Donde  $H_0$  es el elemento autónomo de la inversión.

La inversión pública toma la sencilla forma:

$$I_{pubt} / K_t = I_{puby} A_t \quad (5)$$

Lo cual simplemente indica que la inversión pública como proporción del capital es, al igual que el consumo público, una proporción constante de la capacidad utilizada.

La inversión bruta total a capital queda definida como (la suma de (4) y (5)):

<sup>3</sup> Este supuesto ha sido reconsiderado recientemente en la economía postkeynesiana. Véase por ejemplo Hein (2006).

$$I_t = s_0 Y_t = s_0 (A_t - bL_t) = s_0 A_t - s_0 bL_t \quad (6)$$

La inversión bruta total como proporción del capital se define como:

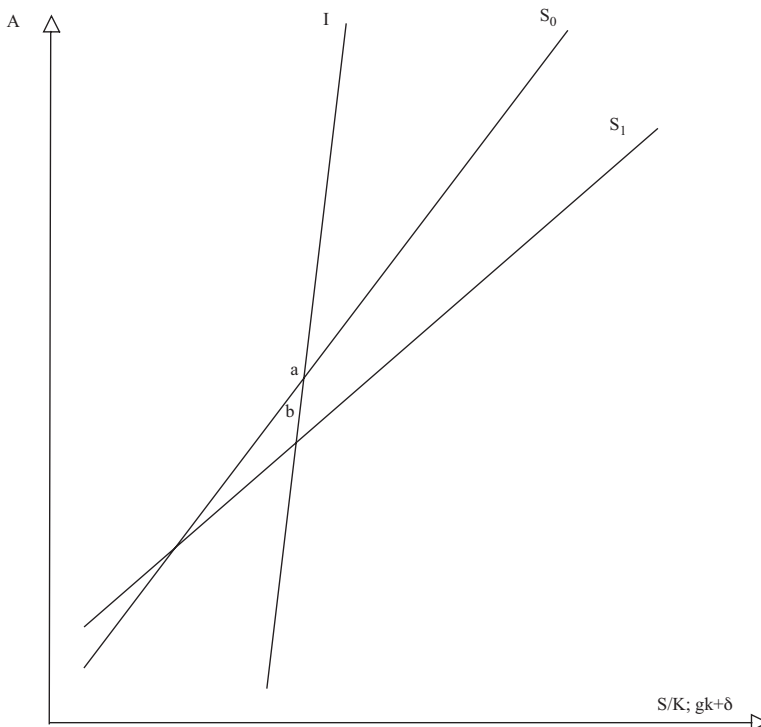
$$I_t / K_t = s_0 (A_t / K_t - bL_t / K_t) = s_0 (g_k - \delta) \quad (7)$$

Donde:

$g_k$  es el crecimiento del capital; y  
 $\delta$  es la tasa de depreciación del capital.

La ecuación de ahorro (2) y la ecuación de inversión (6) pueden graficarse en el plano donde en el eje vertical está la capacidad utilizada  $A$  y en el eje horizontal se encuentra la razón de inversión bruta total a capital y la razón de ahorro total a capital.

**Gráfica 1**  
**El modelo keynesiano simple de crecimiento económico**



Las ecuaciones de la función ahorro e inversión resuelven, *ceteris paribus*, para la capacidad utilizada y para el crecimiento del capital, dado que la tasa de depreciación del capital  $\delta$  es un dato exógeno. En principio, para que el modelo sea estable, la respuesta del ahorro a la capacidad utilizada ( $s_0 + c_1 \tau_t - G_y$ ) en la ecuación (2) debe ser mayor que la respuesta de la inversión al mismo concepto ( $b_0 + I_{puby}$ ) en la ecuación (6)). En el modelo de Harrod (1948) sucede lo contrario, y, por lo tanto, no hay estabilidad. Marglin señala que el supuesto de Harrod –de que la respuesta de la inversión a la capacidad utilizada es mayor que la del ahorro– no tiene que ser así y podría ser al revés, en cuyo caso el modelo sería estable (Marglin, 1983: 76-77).

El modelo aquí presentado podría considerarse como una versión estable del modelo de Harrod (1948), a la cual se le ha introducido la tasa de interés en la función de inversión y el sector público en el modelo general.

El funcionamiento del modelo es simple. Supongamos que aumenta la tasa del impuesto sobre la renta. La ecuación (2) indica que en ese caso aumenta la tasa de ahorro total de la economía ( $s_0 + c_1 \tau_t - G_y$ ). Esto sucede, *ceteris paribus*, porque el aumento en la recaudación no se gasta ni en consumo público ni en inversión pública. En ese caso, la pendiente de la función de ahorro  $S$  en la Gráfica 1 se hace menor, dicha función gira de  $S_0$  a  $S_1$ . La capacidad utilizada y el crecimiento, ambas variables, caen del punto de equilibrio inicial a al punto  $b$ .

La intuición detrás de este resultado es la siguiente: una mayor tasa del impuesto sobre la renta induce a un menor gasto en consumo privado, lo que inmediatamente reduce la capacidad utilizada. Pero una vez que esto sucede, la inversión privada también cae pues el incentivo a acumular capital disminuye al reducirse el uso del capital. Esto propicia una nueva reducción de la capacidad utilizada, la cual atiza nuevamente contra la inversión y así sucesivamente. Si la respuesta de la inversión a la capacidad utilizada es menor que la del ahorro, el modelo es estable y termina en el punto  $b$ .

El aumento de la tasa del impuesto sobre la renta es equivalente a una reducción del consumo público como proporción del producto. Si  $G_y$  cae, la función de ahorro gira igualmente a la derecha y sucede el mismo proceso ya descrito.

Un incremento en la inversión pública como proporción del PIB (un aumento en  $I_{puby}$ ) reduce la pendiente de la función de inversión en la gráfica, donde la capacidad utilizada está en el eje vertical y el crecimiento del capital en el eje horizontal. En dicho caso el resultado final sería un mayor crecimiento del capital y una mayor capacidad utilizada.

El lector puede observar que un aumento en la tasa de interés real generaría una reducción tanto de la capacidad utilizada como del crecimiento del capital. Esto

sucedería porque la función de ahorro se desplazaría a la derecha mientras que la función de inversión se desplazaría hacia la izquierda.

La solución matemática del modelo keynesiano simple de crecimiento económico surge de igualar la ecuación (2) de ahorro como proporción del capital con la ecuación (6) de inversión en los mismos términos. De aquí obtenemos las formas reducidas para la capacidad utilizada y el crecimiento del capital. Asumimos una tasa de depreciación de cero sin pérdida alguna de generalidad.<sup>4</sup>

$$A-t = (s_0 + c_1 \tau - G_y) \cdot (H_0 - (s_1 + b_1) \cdot r - t) \quad (8)$$

$$g-kt = (s_0 + c_1 \tau - G_y) \cdot (H_0 - (s_1 + b_1) \cdot r - t) \quad (9)$$

Para que el modelo tenga sentido económico:

$$(s_0 + c_1 \tau - G_y) \cdot (H_0 - (s_1 + b_1) \cdot r - t) > 0 \quad (10)$$

$$H_0 - (s_1 + b_1) \cdot r - t > 0 \quad (11)$$

La condición (10) implica que la tasa de ahorro ( $s_0 + c_1 \tau - G_y$ ) debe ser positiva y mayor que la respuesta de la inversión a la capacidad utilizada ( $i_{puby} + b_1$ ). La condición (11) requiere que el elemento autónomo de la inversión sea suficientemente elevado para poder tener una inversión autónoma positiva, aun cuando la capacidad utilizada sea cero (véase Gráfica 1, para que exista equilibrio la función de inversión debe partir de un punto positivo en el eje de las  $x$ 's). Como en la gran mayoría de los modelos postkeynesianos, el elemento autónomo de la inversión tiene una enorme importancia.

La respuesta de la capacidad utilizada y el crecimiento del capital a las diversas variables fiscales del modelo es la siguiente:

$$d(A-t)/dt = -c_1 \cdot (H_0 - (b_1 + s_1) \cdot r - t) \cdot (s_0 + c_1 \tau - G_y) \cdot (i_{puby} + b_0) > 0 \quad (12)$$

$$d(g-kt)/dt = -c_1 \cdot (i_{puby} + b_0) \cdot (H_0 - (b_1 + s_1) \cdot r - t) \cdot (s_0 + c_1 \tau - G_y) \cdot (i_{puby} + b_0) > 0 \quad (13)$$

<sup>4</sup> Puesto que dicha depreciación se ha supuesto una constante exógena.

$$\frac{d(A-t-d, G-y)}{dt} = \frac{(H-0 - (b-l + s-l), r-t) - (s-0 + c-l \tau - G-y) - i-puby + b-0}{-2} > 0 \quad (14)$$

$$\frac{d(g-kt-d, G-y)}{dt} = \frac{i-puby + b-0 \cdot (H-0 - (b-l + s-l), r-t) - (s-0 + c-l \tau - G-y) - i-puby + b-0}{-2} > 0 \quad (15)$$

$$\frac{d(A-t-d, i-puby)}{dt} = \frac{(H-0 - (b-l + s-l), r-t) - (s-0 + c-l \tau - G-y) - i-puby + b-0}{-2} > 0 \quad (16)$$

$$\frac{d(g-k-d, i-puby)}{dt} = \frac{s-0 + c-l \tau - G-y \cdot (H-0 - (b-l + s-l), r-t) - (s-0 + c-l \tau - G-y) - i-puby + b-0}{-2} > 0 \quad (17)$$

Un incremento en la tasa del impuesto sobre la renta reduce tanto la capacidad utilizada como el crecimiento del capital. En cambio, un aumento en el consumo público como proporción del PIB, o de la inversión pública en los mismos términos, incrementa ambos: la capacidad utilizada y el crecimiento del capital.

Resulta interesante notar que el efecto que tiene la razón de consumo público a PIB sobre la capacidad utilizada (ecuación (14)) es exactamente igual al efecto de razón de inversión pública a PIB en la misma variable (la capacidad utilizada) (ecuación (16)). Algo similar sucede en un modelo tipo IS-LM, donde el incremento del consumo público tiene el mismo efecto sobre el producto que el aumento en la inversión pública. En cambio, el efecto que tiene la razón de inversión pública a PIB sobre el crecimiento del capital es mayor que el efecto de la razón de consumo público a PIB sobre dicha variable (el crecimiento del capital). Esto se debe a que un incremento de la razón  $i_{publy}$  impacta directamente al crecimiento, mientras que el aumento de la variable  $G_y$  sólo lo impacta indirectamente a través del incremento en la capacidad utilizada.

El efecto de la tasa de interés real sobre la capacidad utilizada y el crecimiento del capital es:

$$\frac{d(A-t-d, r-t)}{dr} = -(b-l + s-l) - (s-0 + c-l \tau - G-y) - i-puby + b-0 < 0 \quad (18)$$

$$\frac{d(g-k-d, r-t)}{dr} = -(b-l + s-l) - (s-0 + c-l \tau - G-y) - (s-0 + c-l \tau - G-y) - i-puby + b-0 + s-l < 0 \quad (19)$$

La expresión (19) es definitivamente menor a cero porque  $(s_0+c_1\tau-G_y)/((s_0+c_1\tau-G_y)-(i_{puby}+b_1))>1$ . Un aumento de la tasa real de interés reduce tanto la capacidad utilizada como el crecimiento del capital. Esto implica que una política monetaria expansiva, que baja tasas de interés, tiene un efecto de corto plazo positivo sobre el crecimiento del capital y la capacidad utilizada.

## 2. La inflación y el ajuste de largo plazo

Los resultados del modelo keynesiano simple de crecimiento económico contradicen la creencia común de que una economía crece más conforme su tasa de ahorro es más elevada. Aquí, un aumento en el consumo público como proporción del PIB o una reducción de la tasa del impuesto sobre la renta terminan generando un mayor crecimiento del capital y del producto, pues en el largo plazo, cuando la capacidad utilizada alcanza un nivel estable, el producto crece a la misma tasa que el capital (ya que  $A=Y/K$ ).

Un problema con este análisis es que el ajuste deja inalterada la tasa real de interés. En un modelo de corte más clásico la tasa de interés aumentaría conforme la inversión deseada es más elevada que el ahorro. En este modelo simple eso no sucede porque la capacidad utilizada se ajusta para que el ahorro sea siempre igual a la inversión.

El mecanismo que hemos explicado hasta ahora podría considerarse de corto plazo. De acuerdo a diversos autores de corte neoclásico,<sup>5</sup> la capacidad utilizada tiene un nivel promedio que podría considerarse normal o natural en el largo plazo, al cual se le llama NARCU o NAICU por sus siglas en inglés.<sup>6</sup> Más aún, estos mismos autores sugieren que el proceso inflacionario no es independiente de la capacidad utilizada. Una capacidad utilizada mayor que la normal refleja un sobrecalentamiento de la economía y la inflación comienza a aumentar.

En el terreno de los postkeynesianos –y especialmente en la escuela neo ricardiana– también hay algunas corrientes que defienden la existencia de una capacidad utilizada normal o natural. Los modelos de Robinson (1956) y Kaldor (1957) suponen implícitamente ese concepto. En épocas más recientes Garegnani y Palumbo (1998) critican los modelos del tipo de Kalecki al señalar que en el largo plazo existe una capacidad utilizada normal.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> McElhattan (1978) (1985), Garner (1994), Stock y Watson (1999), Nahuis (2003).

<sup>6</sup> NAICU: Non accelerating inflation index of capacity utilization; NARCU: Non accelerating inflation rate of capacity utilization.

<sup>7</sup> Hay una interesante polémica entre autores neoricardianos y kaleckianos acerca de la validez de un modelo del tipo de Kalecki para el largo plazo (véase Commendatore, 2006).

En la tradición neoclásica representada por McElhattan (1985) y Nahuis (2003) se sugiere la existencia de una curva de Phillips donde la inflación, y su aceleración, están relacionadas con la capacidad utilizada. En particular, la inflación se acelera cuando la capacidad utilizada está por arriba de su nivel normal o natural. Esta ecuación se especificaría como:

$$d\pi-dt.=\gamma(A-t.-,A-*) \quad (20)$$

Donde:

$\pi$  es la tasa de inflación; y

$A^*$  es la capacidad utilizada normal o natural.

(20) es un tipo de antigua curva de Phillips donde en lugar del producto natural, como en Romer (2000), se especifica una capacidad utilizada natural.

Para cerrar el modelo es necesario especificar la política monetaria. Siguiendo a Romer (2000), se propone una regla de tasas de interés del tipo de Taylor (Taylor, 1993, 2000), donde la tasa nominal de interés depende positivamente de la inflación y con un coeficiente superior a la unidad:

$$R-t.=z+,I+\Omega p.,\pi-t. \quad (21)$$

De aquí que la tasa real de interés, la diferencia entre la tasa nominal y la inflación, se defina como:

$$r-t.=z+\Omega,\pi-t. \quad (22)$$

Las autoridades monetarias buscan aumentar las tasas reales de interés, cuando la inflación se incrementa para hacer frente al exceso de demanda en la economía (Romer (2000)).

Sustituyendo la tasa real de interés que surge de la regla de Taylor en (22) en la forma reducida de la capacidad utilizada en (8), y esta última en la curva de Phillips (20), se obtiene una ecuación diferencial para la inflación:

$$d\pi-dt.=\gamma(.,H-0.-.,b-I.+s-I.,z+\Omega,\pi-t.-,A-*,.,s-0.+c-I.\tau-,G-y.-.,i-puby.+b-0...-,s-0.+c-I,\tau-,G-y.-.,i-puby.+b-0...) \quad (23)$$

En una antigua curva de Phillips, como la de Romer (2000) o Taylor (2000), la inflación es inercial. Eso quiere decir que está predeterminada. Una

variable predeterminada en tiempo continuo es tal que no puede dar saltos. En un momento dado en el tiempo está dada y cambia sólo en forma continua, a lo largo del tiempo (véase Buitier, 1982).

En la ecuación (23) hay una relación lineal negativa entre la aceleración de la inflación ( $d\pi/dt$ ) y el nivel de inflación ( $\pi$ ), lo cual se muestra al tomar la derivada de la aceleración de la inflación con respecto a la inflación:

$$d-d\pi., d\pi-dt. = -\gamma, b-l. +, s-l. \Omega - (, s-0. +, c-l. \tau -, G-y. -, i-puby. +, b-0. ) < 0 \quad (24)$$

Dados los supuestos que hemos hecho hasta ahora, esta derivada siempre es negativa. Si éste es el caso, y además, cuando la inflación es cero  $d\pi/dt > 0$ , lo que implica:

$$, H-0. -, b-l. +, s-l. z -, s-0. +, c-l. \tau -, G-y. -, i-puby. +, b-0. \dots > A^* \quad (25)$$

Entonces habrá un nivel de equilibrio estable positivo para la inflación, pues dado que la relación entre la aceleración de la inflación y su nivel es lineal (ecuación (24)) y negativa, en algún momento dicha relación cortará el nivel de inflación en un punto donde dicha inflación es positiva.

Para aclarar lo anterior, la Gráfica 2 muestra la ecuación (23). Cuando la inflación es cero, el supuesto de la ecuación (25) indica que la aceleración de la inflación es positiva. Conforme la inflación sube, la aceleración de la inflación cae linealmente.

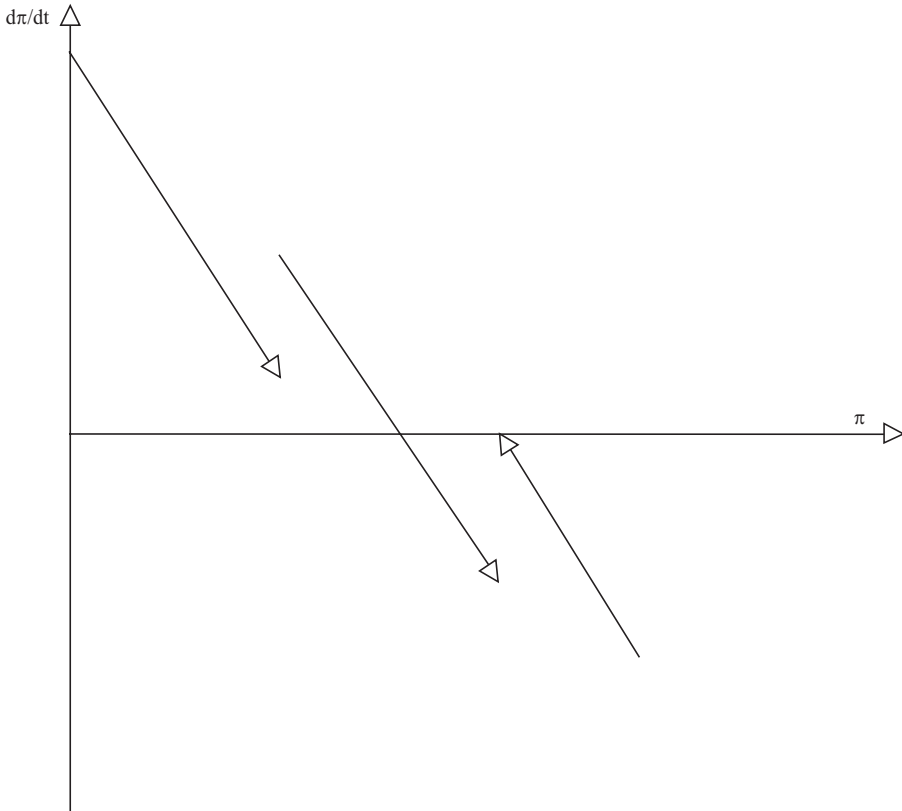
Si la inflación es menor a aquélla donde la recta de la ecuación (23) corta al eje horizontal, la aceleración de la inflación es positiva, lo que indica que la inflación está subiendo y converge a la inflación del corte. Si la inflación es mayor a la del corte, entonces la aceleración de la inflación es negativa y la inflación igualmente converge al punto donde la recta cruza el eje horizontal. Eso implica que en el punto de equilibrio:

$$, H-0. -, (b-l. +, s-l. ) (z + \Omega, \pi^* ) -, s-0. +, c-l. \tau -, G-y. -, i-puby. +, b-0. \dots = A^* \quad (26)$$

En el largo plazo la capacidad utilizada converge a su nivel normal y las variables que se determinan en forma endógena son la tasa real de interés y/o la inflación y el crecimiento del capital.

Las formas reducidas de largo plazo para la tasa de interés real y el crecimiento del capital se obtienen igualando la ecuación (2) de ahorro con la ecuación (6) de inversión cuando  $A=A^*$ . El resultado de estas formas reducidas es:

**Gráfica 2**  
**Relación entre la aceleración de la inflación y la inflación**



$$r-t = H - (s - c - l \tau - G - y - i - p - b) A^* - (s - l + b - l) \quad (27)$$

$$g - kt = s - l + H - (s - c - l \tau - G - y - i - p - b) A^* - (s - l + b - l) \quad (28)$$

La tasa real de interés de largo plazo es positiva porque, dado el supuesto de la ecuación (25):

$$H - (s - c - l \tau - G - y - i - p - b) A^* > 0 \quad (29)$$

Asimismo, en el largo plazo la inflación se determina por la regla de Taylor cuando  $A=A^*$ . De modo que:

$$, \pi-t. =, r-t.-z-\Omega. \quad (3)$$

En el largo plazo, los efectos de las variables fiscales sobre la tasa de interés real y el crecimiento del capital son:

$$, d, r-t.-d\tau. =-, c-l., A-*. -(s-l. +, b-l.). <0 \quad (31)$$

$$, s, g-kt.-d\tau. =, b-l., c-l., A-*. -(s-l. +, b-l.). >0 \quad (32)$$

$$, d, r-t.-d, G-y. =-*. -(s-l. +, b-l.). >0 \quad (33)$$

$$, d, g-kt.-d, G-y. =-, b-l., A-*. -(s-l. +, b-l.). <0 \quad (34)$$

$$, d, r-t.-d, i-puby. =, A-*. -(s-l. +, b-l.). >0 \quad (35)$$

$$, d, g-kt.-d, i-puby. =, s-l., A-*. -(s-l. +, b-l.). >0 \quad (36)$$

Por su parte, la inflación se va a comportar igual que la tasa real de interés siempre y cuando los parámetros de política monetaria,  $z$  y  $\Omega$ , permanezcan constantes. Es decir:

$$sgn, d\pi-dX. =sgn, d, r-t.-dX. \text{ si } z \text{ y } \Omega \text{ son constantes} \quad (37)$$

Para  $X$  siendo cualquier variable exógena del modelo.

Los resultados de largo plazo varían de manera importante con respecto a los que se encuentran en el corto plazo. Un aumento de la tasa del impuesto sobre la renta reduce el crecimiento de corto plazo de la economía (ecuación (13)) pero aumenta el crecimiento de largo plazo (ecuación (32)). Con el consumo público sucede lo contrario: un aumento del consumo público como proporción del PIB aumenta el crecimiento de corto plazo (ecuación (15)), pero reduce el crecimiento de largo plazo (ecuación (34)). El único signo que se mantiene es el de la inversión pública. Un incremento de la inversión pública como proporción del PIB aumenta el crecimiento de corto plazo y también el de largo plazo (ecuaciones (17) y (36)).

Si partimos del nivel normal de capacidad utilizada, es posible probar que el efecto de corto plazo de  $i_{puby}$  sobre el crecimiento es muy fuerte. El crecimiento del capital de corto plazo aumenta mucho y luego cae hasta convergir a un nivel

más elevado que el original pero menor que el de corto plazo. Esto puede verse porque si se parte de  $A^*$ , la ecuación (17) se transforma en:

$$,,d,g-kt.-d,i-puby.-cp.=,s-'-(s'-,i-puby.+b-l.),A^* \quad (38)$$

$$,s-'=,s-0.+c-l.\tau-,G-y. \quad (39)$$

$$,,d,g-kt.-d,i-puby.-cp.=,s-'-(s'-,i-puby.+b-l.),A^* > ,,d,g-kt.-di-puby.-lp.=,s-l.,A^*-(s-l.+b-l.). \quad (40)$$

Lo anterior es claro porque el cociente  $s'/(s'-(i_{puby}+b_1))$  es superior a la unidad, mientras que el cociente  $s_1/(s_1+b_1)$  es menor a uno.

El modelo de largo plazo privilegia la tasa de ahorro para crecer, mientras que una mayor tasa de ahorro en el corto plazo reduce el crecimiento. La actividad económica y el crecimiento mismo se ven afectados negativamente por una mayor tasa de ahorro cuando el sistema de precios reacciona con lentitud. Sin embargo, una vez que la inflación y la tasa de interés se ajustan, la mayor tasa de ahorro genera un crecimiento más elevado que el original.

El modelo distingue claramente los efectos del consumo público y la inversión pública. Estos son iguales en el corto plazo para la capacidad utilizada únicamente. También son iguales en el largo plazo en lo que se refiere a la tasa real de interés (véase ecuaciones (33) y (35)) pero en el largo plazo difieren incluso de signo en su efecto sobre el crecimiento.

Un incremento de la razón de consumo público como proporción del PIB ( $G_y$ ) propicia un aumento de la capacidad utilizada y del crecimiento en el corto plazo, cuando la inflación y la tasa real de interés están dadas. El incremento de la capacidad utilizada por arriba de su nivel normal propicia que la inflación empiece a aumentar y, vía la regla de Taylor, también aumenta la tasa real de interés. El efecto de una mayor tasa real de interés reduce la inversión y aumenta un poco el ahorro. La capacidad utilizada comienza a bajar y el crecimiento económico también. Al final la capacidad utilizada es la natural, la inflación es más elevada, al igual que la tasa real de interés, y el crecimiento económico es más bajo que el original.

### 3. La solución gráfica del modelo y el papel de la política monetaria

El modelo descrito tiene una solución gráfica relativamente simple. En su parte superior, la Gráfica 3 muestra el modelo de corto plazo. En el plano donde la capacidad utilizada está en el eje vertical y el crecimiento del capital está en el eje horizontal,

la inversión como proporción del capital ( $I_0$ ) tiene una pendiente mayor que la del ahorro como proporción del capital ( $S_0$ ). Esto refleja que la respuesta del ahorro a la capacidad utilizada es mayor que la respuesta de la inversión a dicha variable.

La parte inferior de la Gráfica 3 muestra el modelo de largo plazo. La inversión como proporción del capital ( $I_0$ ) responde negativamente a la tasa real de interés, mientras que el ahorro como proporción del capital ( $S_0$ ) responde positivamente. En una posición de largo plazo, la capacidad utilizada es la natural  $A^*$  en la parte de arriba de la gráfica y el crecimiento es el mismo tanto en corto como en largo plazo. El equilibrio sucede donde se intersectan  $I_0$  con  $S_0$  en ambos lados de la gráfica.

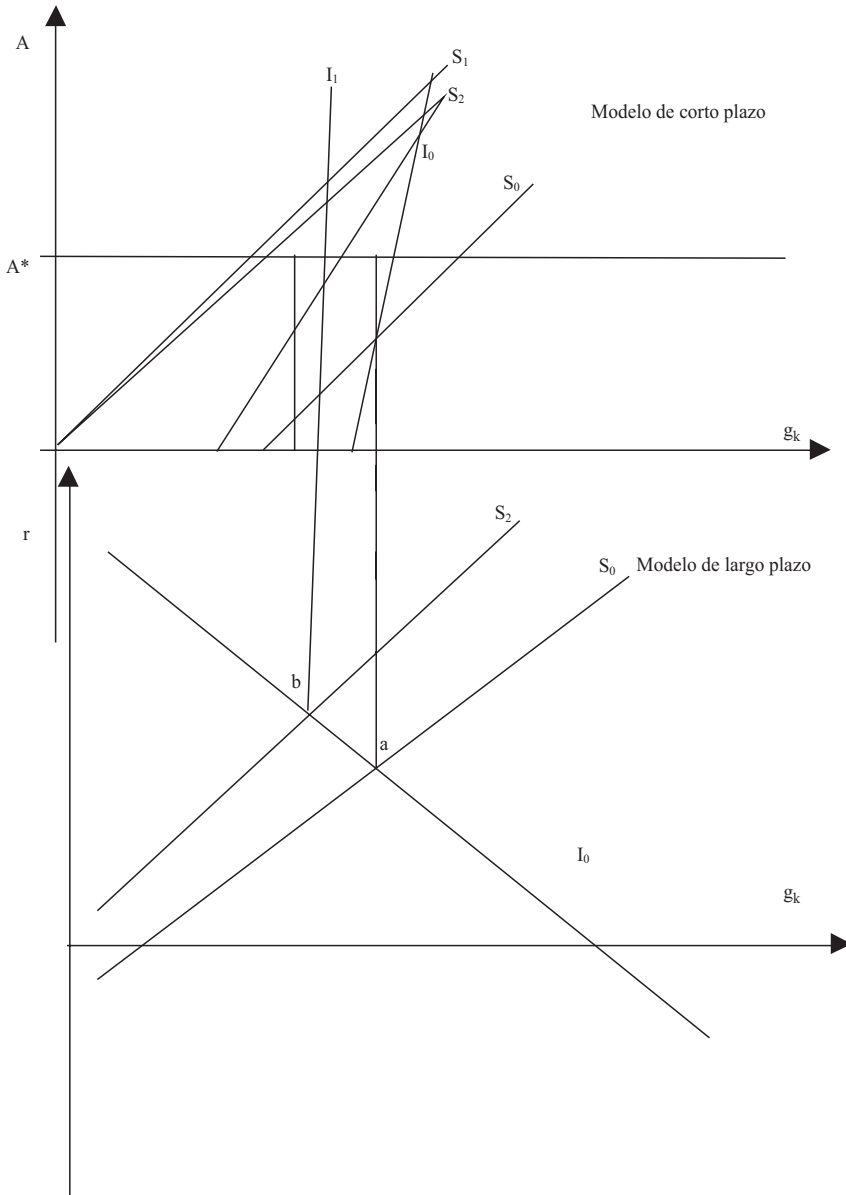
Un incremento del consumo público como proporción del PIB desplaza la función de ahorro hacia atrás en el modelo de largo plazo. Como en este modelo  $A=A^*$  nada más cambia. En el largo plazo el menor ahorro provocado por esta acción de política económica aumenta la tasa real de interés y reduce el crecimiento económico. El equilibrio de largo plazo pasa de  $a$  a  $b$  en la parte inferior de la Gráfica 3 (modelo de largo plazo).

En la parte de arriba de la gráfica, la menor tasa de ahorro hace girar  $S_0$  hacia arriba, la función de ahorro relevante ahora es  $S_1$ . El equilibrio de corto plazo pasa de la intersección entre  $S_0$  e  $I_0$  a la intersección de  $S_1$  con  $I_0$  al noreste del equilibrio original. En ese punto hay mayor capacidad utilizada y mayor crecimiento del capital.

La razón intuitiva de este movimiento ya se explicó antes. El exceso de demanda de la economía incrementa la capacidad utilizada, el aumento de esta última genera incentivos a la mayor inversión y eso produce mayor crecimiento. El resultado es muy similar al que muchos años atrás señalaron Harrod (1948) y Kalecki (1954).

Sin embargo, en el nuevo punto de equilibrio de corto plazo la capacidad utilizada es mayor que su nivel normal. La inflación comienza a aumentar lentamente y, vía la regla de Taylor, la tasa real de interés también aumenta. Esto genera cambios en el esquema de corto plazo. La función de inversión comienza a desplazarse hacia atrás en forma paralela (de  $I_0$  a  $I_1$ ). La función de ahorro se desplaza hacia adelante también en forma paralela, de  $S_1$  a  $S_2$ . El resultado final se da donde se cruza la función de inversión  $I_1$  con la capacidad utilizada natural  $A^*$ . Ahí mismo cruza la función de ahorro  $S_2$ . El crecimiento final coincide con el crecimiento de largo plazo de la parte inferior de la gráfica.

**Gráfica 3**  
**Solución gráfica del modelo en corto y largo plazo**



En el modelo de corto plazo podemos estar seguros de que en la solución final el crecimiento económico es menor al original, porque al último  $A=A^*$  y la función de inversión se desplazó hacia atrás, como consecuencia en el aumento de la tasa real de interés.

Es posible utilizar el mismo esquema para llevar a cabo muchos otros ejercicios. Por ejemplo, una reducción de la tasa del impuesto sobre la renta tendría los mismos resultados cualitativos que el aumento de  $G_y$  que ya analizamos. Un incremento de la inversión pública como proporción del PIB ( $i_{puby}$ ), desplazaría a la derecha la función de inversión en el modelo de largo plazo. Al final habría un incremento en el crecimiento y en la tasa real de interés y también en la inflación si los parámetros de política monetaria permanecen constantes. En el modelo de corto plazo, el aumento en  $i_{puby}$  ocasionaría un giro de la función de inversión hacia adelante, propiciando un aumento de la capacidad utilizada y del crecimiento de corto plazo.

En el presente modelo, al igual que en otros modelos, como el de Romer (2000) o el de Taylor (2000), las autoridades fiscales pueden controlar la inflación. Para ello necesitan mantener constante la capacidad utilizada. Un esquema donde un aumento de la inversión pública se acompaña de un incremento en la tasa del impuesto sobre la renta, o con una reducción del consumo público como proporción del PIB, desplazaría las funciones de ahorro e inversión, tanto de corto como de largo plazo, a la derecha, dejando tanto la capacidad utilizada como la tasa real de interés constantes en todo momento y propiciando un mayor crecimiento económico, el cual tendría lugar en forma instantánea.

La política monetaria tiene efectos muy peculiares en el modelo. Para explicarlos, utilizamos la ecuación (21) de la regla de Taylor, que en palabras de Romer (2000) es la función MP (por política monetaria monetary policy).

Una política monetaria expansiva consiste en reducir el parámetro  $z$  de la regla de Taylor. Como la inflación es inercial, esa acción reduce inmediatamente la tasa real de interés. Las ecuaciones (18) y (19) del texto muestran que una caída de la tasa real de interés, eleva tanto la capacidad utilizada como el crecimiento del capital de corto plazo. En términos de la Gráfica 3 eso sería pasar del equilibrio original, que ocurre en la intersección de las funciones  $I_0$  y  $S_0$  en el modelo de corto plazo, a un punto al noreste, pues la función de ahorro se desplaza hacia atrás y la función de inversión se desplaza hacia adelante.

Sin embargo, las ecuaciones de largo plazo para la tasa real de interés y el crecimiento del capital (ecuaciones (27) y (28)) son independientes de la política monetaria, representada por los parámetros  $z$  y  $\Omega$  de la regla de Taylor. Eso implica que el equilibrio de largo plazo entre la tasa de interés real y el crecimiento del

capital, el cual se muestra en la parte inferior de la Gráfica 3, no se modifica. La ecuación (30) indica que en largo plazo, la inflación se ajusta de manera que la tasa real de interés del final del proceso es la misma que al principio.

En términos de cómo se ajusta el modelo ocurre lo siguiente: el aumento de la capacidad utilizada por arriba de su nivel normal genera una mayor inflación, la cual revierte el efecto original expansivo. La función de ahorro que se había desplazado hacia atrás ahora se desplaza hacia adelante. La función inversión que se había desplazado hacia adelante ahora se desplaza hacia atrás. El equilibrio final entre capacidad utilizada y crecimiento termina siendo el mismo que el original.

La política monetaria es neutral en el largo plazo en términos del crecimiento del capital y del producto y de la capacidad utilizada, pero no es neutral en términos del acervo mismo de capital y del tamaño del producto. El crecimiento del capital aumentó temporalmente por arriba de su nivel de largo plazo y, por lo tanto, el acervo de capital aumenta en forma permanente. Como en el largo plazo  $Y=AK$ , el producto de largo plazo es más elevado que aquél que se hubiera obtenido si nunca se hubiera llevado política monetaria alguna. El problema de una política monetaria afectando temporalmente a la inversión ha sido discutido por Hahn (1982). Si éste es el caso, la política monetaria no puede ser, en sentido estricto, neutral.<sup>8</sup>

## **Conclusiones**

Este trabajo propone un modelo para analizar conjuntamente los ciclos económicos y la tendencia de crecimiento. Para ello utiliza un enfoque keynesiano o post keynesiano al que se le añade una curva de Phillips, en la cual la aceleración de la inflación depende de la diferencia entre la capacidad utilizada y la capacidad utilizada normal o natural, y una política monetaria de tasas de interés en la que se utiliza una regla de Taylor (1993).

El análisis concluye que los efectos de la política fiscal sobre el crecimiento de largo plazo dependen del instrumento fiscal que se utilice. Las mayores tasas impositivas *ceteris paribus* incrementan la tasa de ahorro y generan una recesión y una caída del crecimiento en el corto plazo, pero elevan el crecimiento de largo plazo. El mayor gasto en consumo público como proporción del PIB reduce la tasa de ahorro y propicia efectos opuestos a las mayores tasas de impuestos. La mayor inversión pública tiene efectos positivos sobre el crecimiento tanto en corto como en largo plazo.

<sup>8</sup> Hahn (1982: 96) dice “[...] once durable capital is brought into the picture, the errors of any date are fossilized in the stock and can in principle haunt the economy forever”.

Por su parte, una política monetaria expansiva eleva el crecimiento y la actividad económica de corto plazo y es neutral en relación con estas variables en largo plazo. Sin embargo, nunca es neutral en cuanto al acervo de capital y el nivel del producto. Una política monetaria expansiva eleva el acervo de capital por arriba de la hipotética situación en donde no hay cambios en la política monetaria. Por lo mismo, una política monetaria restrictiva reduce el acervo de capital y el producto con respecto al caso donde no hay cambios en la política monetaria.

El trabajo parte de un esquema muy simple. La curva de Phillips propuesta y la política monetaria son también básicas. El Apéndice de este trabajo muestra que si se asume una regla de Taylor más general, la estabilidad del modelo es mayor mientras que los resultados cualitativos no cambian. De incorporarse una nueva curva de Phillips (véase Calvo, 1983; McCallum y Nelson, 1999) se eliminaría el supuesto de una inflación predeterminada y el modelo relevante sería sólo el de largo plazo, además de que podría analizarse el papel de las expectativas.

Los modelos keynesianos tanto en su concepción de síntesis neoclásica, como el modelo IS-LM, o IS-MP de Romer y Taylor (Romer, 2000 y Taylor, 2000), o en sus versiones postkeynesianas, como en Harrod (1948) y Kalecki (1954) (véase también Marglin, 1983 y Lavoie, 1995) son muy útiles para analizar no sólo el ciclo económico, sino los efectos del ciclo sobre la capacidad utilizada y las relaciones de ida y vuelta entre la inversión y el ciclo. Eso no pasa en los modelos neoclásicos de optimización dinámica, como sería el caso del modelo de Calvo (1983) o el llamado nuevo modelo IS-LM de McCallum y Nelson (1999), entre otros. Estos últimos son útiles para analizar el ciclo cuando la inversión está ausente, por lo cual son poco realistas.

Por su parte, los modelos keynesianos, y principalmente los de corte postkeynesiano, en general hacen caso omiso del ajuste de precios.<sup>9</sup> Por lo cual, aunque son útiles para analizar las consecuencias de corto plazo de una cierta acción, no son muy efectivos para ver las consecuencias dinámicas de esa acción.

El objetivo del modelo aquí propuesto es aprovechar las ventajas de la versión postkeynesiana para el estudio del ciclo, pero no olvidando que la inflación está relacionada con las desviaciones del producto y la capacidad utilizada. En ese sentido, esperamos que este trabajo contribuya a un análisis más realista de los efectos del ahorro y la política económica en la actividad económica y el crecimiento.

A lo largo de la historia de las doctrinas económicas ha habido un desdén de los economistas neoclásicos a los postkeynesianos y viceversa. El modelo

<sup>9</sup> No es el caso de los modelos keynesianos de Romer y Taylor (Romer, 2000 y Taylor, 2000).

aquí presentado, muestra que hay ocasiones en que tomar lo mejor de diferentes escuelas puede ser útil para analizar problemas reales con mayor eficacia. El análisis de cambios en la capacidad utilizada está muy desarrollado en la economía postkeynesiana y poco analizado en la economía neoclásica. El ajuste de precios y los efectos inflacionarios ha sido muy estudiado por los neoclásicos y menos por los postkeynesianos. Ambos problemas son parte de una sola realidad. La cooperación entre diferentes escuelas de pensamiento puede generar un avance para la disciplina económica.

### Referencias bibliográficas

- Buiter, W. (1982). "Predetermined and non predetermined variables in rational expectations models", *NBER Technical paper series 21*, Washington DC: National Bureau of Economic Research.
- Calvo, G. (1993). "Staggered prices in a utility maximizing framework", *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, No. 3, pp. 383-398.
- Commendatore, P. (2006). "Are Kaleckian models relevant for the long run?", en N. Salvadori y C. Panico (editores), *Classical, neoclassical and Keynesian views of growth and distribution*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Dutt, A. K. (1990). *Growth, distribution and uneven development*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Garegnani, P y A. Palumbo (1998). "Accumulation of capital", en H. Kurz y N. Salvadori (editores), *The Elgar companion to classical economics*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Garner, A. (1994). "Capacity utilization and the US inflation", *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, vol. 79, No. 4, pp. 5-23.
- Hahn, F. (1983). *Money and inflation*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Harrod, R. (1948). *Towards a dynamic economics*, Londres: McMillan.
- Hein, E. (2006). "Interest, debt and capital accumulation –a Kaleckian approach", *International Review of Applied Economics*, vol. 20, No. 3, pp. 337-352.
- Hicks, J. (1937). "Mr. Keynes and the classics: A suggested interpretation", *Econometrica*, vol. 5, No. 2, pp. 74-86.
- Kalecki, M. (1954). *Theory of economic dynamics. An essay on cyclical and long run changes in capitalist economy*, Londres: Allen and Unwin.
- Kaldor, N (1957). "A model of economic growth", *Economic Journal*, vol. 67, No. 268, pp. 591-624.
- Kydland, F y E. Prescott. (1982). "Time to build and aggregate fluctuations", *Econometrica*, vol. 50, No. 6, pp. 1345-1370.

- Lavoie, M. (1995). "The Kaleckian model of growth and distribution and its neo-ricardian and neo-marxian critiques", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, no. 6, pp. 789-818.
- Marglin, S. (1983). *Growth, distribution and prices*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- McCallum, B y E. Nelson (1999). "An optimizing IS-LM specification for monetary policy and business cycle analysis", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 31, no. 3, pp. 296-316.
- McElhattan, R. (1978). "Estimating a stable-inflation capacity utilization rate", *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review*, otoño, pp. 20-30.
- McElhattan, R. (1985). "Inflation, supply shocks and the stable-inflation capacity utilization rate", *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review*, invierno, pp. 45-63.
- Nahuis, N.J. (2003). "An alternative demand indicator: The non-accelerating inflation rate of capacity utilization", *Applied Economics*, vol. 35, no. 11, pp. 1339-1344.
- Robinson, J. (1956). *The accumulation of capital*, Londres: McMillan.
- Romer, D. (2000). "Keynesian macroeconomics without the LM curve", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, no. 2, pp. 149-169.
- (2006). *Macroeconomía avanzada*, 3ª edición, Madrid: McGraw Hill.
- Setterfield, M. y A. Budd. (2010). "A Keynes-Kalecki model of cyclical growth with agent based features", *Working Paper 10-08*, Hartford, Connecticut: Trinity College Department of Economics.
- Solow, R. (1956). "A contribution to the theory of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, no. 1, pp. 65-94.
- (1997). "Is there a core of practical macroeconomics that we should all believe in?", *American Economic Review*, vol. 82, no. 2, pp. 230-232.
- Stock, J. y M. Watson. (1999). "Forecasting inflation" en *Journal of Monetary Economics*, vol. 44, no. 2, pp. 293-345.
- Taylor, J. (1993). "Discretion versus policy rules in practice", *Carnegie Rochester Conference Series in Public Policy*, vol. 39, no. 1, pp. 195-214.
- (2000). "Teaching modern macroeconomics at the principle levels", *American Economic Review*, vol. 90, no. 2, pp. 90-94.

## Apéndice

### 1. La regla de Taylor ampliada y el equilibrio de corto plazo

Si la regla de Taylor ampliada es:

$$r_t = z + l + \Omega \pi_t + \gamma l (A_t - A^*) \quad (\text{A.1})$$

Entonces:

$$r_t = z + \Omega \pi_t + \gamma l (A_t - A^*) \quad (\text{A.2})$$

Sustituyendo esta ecuación en las ecuaciones del ahorro e inversión del texto (2) y (6):

$$s_t - K_t = s_0 + c - l \tau - G - y + s - l \gamma l (A_t - A^*) + s - l (z + \Omega \pi_t - s - l \gamma l (A_t - A^*)) \quad (\text{A.3})$$

$$I_t - K_t = H - 0 + \gamma l (b - l (A_t - A^*) + b - 0 + i - p - u - b - l \gamma l (A_t - b - l (z + \Omega \pi_t))) \quad (\text{A.4})$$

Ahora, la función de ahorro muestra una respuesta mayor a la capacidad utilizada y la función de inversión muestra una respuesta menor, lo que afecta positivamente la estabilidad del modelo de corto plazo, el cual requiere que la respuesta del ahorro a la capacidad utilizada sea mayor que la respuesta de la inversión a la misma variable.

Igualando (A.3) con (A.4) se obtienen las formas reducidas de corto plazo para la capacidad utilizada y el crecimiento:

$$A_t = H - 0 + \gamma l (A_t - A^*) + b - l + s - l \gamma l (A_t - A^*) + b - l + s - l (z + \Omega \pi_t) - s - 0 + c - l \tau - G - y - i - p - u + b - 0 + \gamma l (b - l + s - l) \quad (\text{A.5})$$

$$g - kt = (s - 0 + c - l \tau - G - y + s - l \gamma l) (H - 0 + \gamma l (A_t - A^*) + b - l + s - l \gamma l (A_t - A^*) + b - l + s - l (z + \Omega \pi_t)) - s - 0 + c - l \tau - G - y - i - p - u + b - 0 + \gamma l (b - l + s - l) + s - l \gamma l (A_t - A^*) \quad (\text{A.6})$$

Para la misma inflación, el numerador de (A.5) es mayor que el numerador de (8) en el texto y por tanto la regla de Taylor ampliada también propicia la existencia del equilibrio.

Es posible también probar que ante esta regla la relación de la aceleración de la inflación con la inflación misma sigue siendo negativa. Esto se observa sustituyendo la capacidad utilizada (A.5) en la ecuación (20):

$$d\pi/dt = \gamma (H - 0 + \gamma - 1, A - \dots, b - 1 +, s - 1 \dots, b - 1 +, s - 1 \dots, z + \Omega, \pi - t \dots, s - 0 +, c - 1 \tau -, G - y \dots, i - p - u - b - y +, b - 0 \dots +, \gamma - 1 \dots, b - 1 +, s - 1 \dots, A - *) \quad (A.7)$$

Que implica:

$$d-d\pi \dots, d\pi-dt \dots = \gamma (b-1 +, s-1) \Omega \dots, s-0 +, c-1 \tau -, G-y \dots, i-p-u-b-y +, b-0 \dots +, \gamma-1 \dots, b-1 +, s-1 \dots < 0 \quad (A.8)$$