

**230**

**LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA  
EN UNA ECONOMÍA ABIERTA**

**Waldo Mendoza Bellido**

**Pedro Herrera Catalán**

**Febrero, 2004**

DOCUMENTO DE TRABAJO 230

<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD230.pdf>

# LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA EN UNA ECONOMÍA ABIERTA

Waldo Mendoza Bellido  
Pedro Herrera Catalán

## RESUMEN

La sostenibilidad de las finanzas públicas es indispensable para conseguir la estabilidad macroeconómica. La sostenibilidad fiscal se alcanza cuando la deuda pública como porcentaje del PBI se mantiene constante en un nivel considerado apropiado, o se reduce gradualmente de un nivel considerado inadecuado. En este trabajo se plantea un modelo teórico sobre la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta, en un contexto de libre movilidad de capitales. Al marco de análisis básico se le ha incorporado dos tasas de interés, una para la deuda pública interna y otra para la deuda pública externa y, se supone, además, el cumplimiento de la paridad no cubierta de tasas de interés. De esta manera, el modelo captura varios riesgos de mercado asociados a las variaciones de la tasa de interés internacional, del tipo de cambio o de las expectativas de devaluación.

El modelo muestra que, en un marco institucional donde las autoridades tienen dificultades para reducir los gastos o elevar los impuestos, es decir, para un nivel dado de superávit primario, una reducción de la tasa de crecimiento del producto y un incremento de la tasa de devaluación del tipo de cambio o de la tasa de interés externa, incrementan el coeficiente de endeudamiento público. Por otro lado, en un escenario donde es posible reducir los gastos o elevar los tributos, ante la presencia de estos eventos, cuando las autoridades deciden mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario necesario para este objetivo tiene que elevarse.

## ABSTRACT

The sustainability of the public finances is indispensable to get the macroeconomic stability. The fiscal sustainability is reached when the public debt as percentage of the PBI stays constant in a level considered appropriate, or it decreases gradually of a level considered inadequate. In this paper establish a theoretical model about on the sustainability of the public debt in a small and open economy, in a context of free mobility of capitals. To the basic framework theoretical, was incorporated, two interest rates, one for the internal public debt and another for the external public debt and, it supposed, also, the compliance of the parity not covered of interest rates. This way, the model captures two market risks, the associated to the variations of the international rates interest, of the exchange rate or of the expectations of devaluation.

The model shows that, in an institutional mark where the authorities have difficulties to reduce the expenses or to elevate the taxes, that is to say, for a given level of primary balance, a reduction of the rate of growth of the product and an increment of the rate of devaluation of the exchange rate or of the external interest rate, increase the coefficient of public indebtedness. On the other hand, in a scenario where is possible to reduce the expenses or to elevate the tributes, before the presence of these events, when the authorities decide to maintain constant the coefficient of public indebtedness, the necessary primary balance for this objective has to rise.

# LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA EN UNA ECONOMÍA ABIERTA\*

Waldo Mendoza Bellido  
Pedro Herrera Catalán\*\*

## 1. INTRODUCCIÓN

El equilibrio de las cuentas fiscales es un elemento importante para alcanzar la sostenibilidad de las finanzas públicas y, en consecuencia, para el logro de la estabilidad macroeconómica. La sostenibilidad fiscal se alcanza cuando la deuda pública como porcentaje del PBI se mantiene constante en un nivel considerado apropiado, o se reduce gradualmente de un nivel considerado inadecuado. En términos intertemporales, para alcanzar la sostenibilidad de las finanzas públicas se requiere que el valor actual de la trayectoria de los superávits primarios planeados sea igual al valor actual de la deuda inicial del gobierno.

Para abordar este tema, en este trabajo se plantea una discusión teórica, con propósitos básicamente pedagógicos, sobre la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta, en un contexto de libre movilidad de capitales. Al marco de análisis básico se le ha incorporado dos tasas de interés, una para la deuda pública interna y otra para la deuda pública externa y, se supone, además, el cumplimiento de la paridad no cubierta de tasas de interés<sup>1</sup>.

De esta manera, el modelo captura varios riesgos de mercado, el asociado a las variaciones de la tasa de interés externa, del tipo de cambio o de las expectativas de devaluación.

---

\* Los autores agradecen a la Dirección Académica de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú (DAI) por el apoyo financiero brindado al proyecto: “Perú: Macroeconomía de una economía pequeña y abierta”. Este documento se presenta como parte de este proyecto. Los errores subsistentes en el presente trabajo son, evidentemente, nuestros.

\*\* Profesores del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

<sup>1</sup> Para una presentación teórica y empírica del problema de la sostenibilidad de la deuda pública en una economía abierta debe leerse el importante trabajo de Jiménez, Félix, *Perú: Sostenibilidad, Balance Estructural y Propuesta de una Regla Fiscal*”, DNP-MEF, 2002.

## 2. EL MARCO DE ANÁLISIS BÁSICO.

En esta sección se presenta el marco contable básico del déficit presupuestario, para introducir la discusión de sostenibilidad de la deuda pública, en una economía pequeña y abierta, en un contexto de libre movilidad de capitales y suponiendo que se cumple la paridad no cubierta de tasas de interés.

### El déficit presupuestario del sector público.

El déficit presupuestario del sector público al final del período  $t$ ,  $DF_t$ , puede ser expresado en términos nominales como:

$$DF_t = iB_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (1)$$

Donde  $B_{t-1}$  es la deuda pública interna expresada en moneda doméstica al final del período anterior e  $i$  es la tasa de interés nominal sobre esta deuda. En consecuencia, el primer elemento del lado derecho de la ecuación (1),  $iB_{t-1}$ , son los intereses nominales que hay que pagar en el período  $t$  por la deuda pública interna del período anterior.  $B_{t-1}^*$  es la deuda pública externa expresada en moneda extranjera (dólares) al final del período  $t-1$ ,  $i^*$  es la tasa de interés en dólares sobre la deuda pública externa y  $E_t$  es el tipo de cambio nominal. Por lo tanto,  $E_t i^* B_{t-1}^*$ , es el monto de intereses nominales que se tiene que pagar por la deuda pública externa en el período  $t$ . Finalmente,  $G_t^N$  es el gasto público no financiero nominal en el período  $t$  y  $T_t^N$  son los ingresos tributarios, también expresados en términos nominales, en el período  $t$ .

De esta manera, el déficit presupuestario en el año  $t$  no es más que la diferencia entre los egresos, por intereses y gasto público no financiero  $(iB_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* + G_t^N)$ , y los ingresos, derivados de los impuestos  $T_t^N$ . O de manera equivalente, es la suma de los intereses por la deuda pública total al final del período  $t-1$ ,  $(iB_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^*)$ , y del superávit primario del período  $t$   $(T_t^N - G_t^N)$ .

### El déficit Presupuestario y la libre movilidad de capitales.

En una economía con libre movilidad de capitales, la tasa de interés doméstica está vinculada a la tasa de interés externa, dada la paridad no cubierta de intereses. Además, dado que los activos domésticos y externos no están expresados en la misma moneda, y bajo el supuesto de que el riesgo del activo doméstico es mayor al riesgo del activo extranjero, tenemos que<sup>2</sup>:

$$i = i^* + d^e + q \quad (2)$$

Por lo tanto, si se reemplaza esta expresión en la ecuación (1), el déficit presupuestario puede expresarse de la siguiente manera:

$$DF_t = (i^* + d^e + q)B_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (1.1)$$

### La restricción presupuestaria del sector público.

Por otro lado, sabemos que  $(B_t - B_{t-1})$  es la variación de la deuda pública interna y  $E_t(B_t^* - B_{t-1}^*)$  es la variación de la deuda pública externa, medidas en términos nominales; y la suma de estos elementos es la variación de la deuda pública total. De esta manera, podemos expresar la restricción presupuestaria del sector público en el año  $t$ , de la siguiente manera:

$$(B_t - B_{t-1}) + E_t(B_t^* - B_{t-1}^*) = (i^* + d^e + q)B_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (3)$$

Es decir, la variación de la deuda pública total es igual al déficit presupuestario del sector público. Esta restricción presupuestaria indica que, si el gobierno tiene un déficit en el

---

<sup>2</sup> En equilibrio, el rendimiento esperado de los activos en moneda nacional y los activos en moneda extranjera deben ser iguales; es decir,  $(1+i) = \frac{E^e}{E}(1+i^*+q)$ , expresión que también puede escribirse como  $(1+i) = \left(\frac{E^e - E}{E} + 1\right)(1+i^*+q)$ . Desarrollando esta expresión y asumiendo que  $\left(\frac{E^e - E}{E}\right)(i^* + q)$  es un término muy pequeño, se obtiene la conocida expresión de libro de texto,  $i \approx i^* + d^e + q$ , donde  $d^e = \left(\frac{E^e - E}{E}\right)$ , es la tasa de devaluación esperada y  $E^e$  es el tipo de cambio esperado, considerado exógeno.

periodo  $t$ , la deuda pública total se eleva. Si, por el contrario, hay superávit fiscal, la deuda pública total se reduce.

A partir de la ecuación (3), haciendo las manipulaciones algebraicas correspondientes, se obtiene:

$$B_t + E_t B_t^* = (1 + i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1} + (1 + i^*)E_t B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (4)$$

La ecuación anterior es una forma alternativa de interpretar la restricción presupuestaria del sector público. El total de la deuda pública al final del año  $t$ ,  $B_t + E_t B_t^*$ , es igual a:

- (i) La deuda pública interna al final del periodo  $t-1$ , más los respectivos intereses,  $(1 + i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1}$ .
- (ii) Más, la deuda pública externa al final del periodo  $t-1$ , más los correspondientes intereses,  $(1 + i^*)E_t B_{t-1}^*$ .
- (iii) Menos, el superávit fiscal primario,  $T_t^N - G_t^N$ .

Por otro lado, en una economía que evoluciona a lo largo del tiempo, es necesario incorporar la tasa de crecimiento del PBI y la tasa de devaluación en la restricción presupuestaria presentada anteriormente, dado que un buen indicador de endeudamiento no es el monto absoluto de su endeudamiento, sino el que está vinculado a los ingresos. A nivel agregado, este coeficiente de endeudamiento es la deuda pública como porcentaje del PBI.

Si definimos a  $x$  y  $g^N$  como la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal y la tasa de crecimiento del PBI nominal, respectivamente, tenemos:

$$x = \frac{E_t - E_{t-1}}{E_{t-1}}, \text{ entonces } E_t = (1 + x)E_{t-1}$$

$$g^N = \frac{Y_t^N - Y_{t-1}^N}{Y_{t-1}^N}, \text{ entonces } Y_t^N = (1 + g^N)Y_{t-1}^N$$

Si, en primer lugar, dividimos toda la expresión (4) por  $Y_t^N$ , y luego se utilizan las definiciones anteriores, puede obtenerse el stock de la deuda pública total en porcentaje del PBI nominal:

$$\frac{B_t}{Y_t^N} + \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N} = \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1}}{(1+g^N)Y_{t-1}^N} + \frac{(1+i^*)(1+x)E_{t-1}B_{t-1}^*}{(1+g^N)Y_{t-1}^N} - \left( \frac{T_t^N}{Y_t^N} - \frac{G_t^N}{Y_t^N} \right) \quad (5)$$

O, alternativamente, como:

$$b_t + b_t^* = \left[ \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})}{(1+g^N)} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(1+i^*)(1+x)}{(1+g^N)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (6)$$

Donde:

$$b_t = \frac{B_t}{Y_t^N}, b_{t-1} = \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}^N}, b_t^* = \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N}, b_{t-1}^* = \frac{E_{t-1} B_{t-1}^*}{Y_{t-1}^N}, sp_t = \frac{T_t^N - G_t^N}{Y_t^N}$$

O como:

$$\tilde{b}_t = \left[ \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})}{(1+g^N)} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(1+i^* + x)}{(1+g^N)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (7)^3$$

Donde:

$$\tilde{b}_t = b_t + b_t^*$$

La ecuación anterior nos permite responder a la pregunta sobre qué pasa con la deuda pública, expresada como porcentaje del PBI, cuando se producen acontecimientos como la elevación de la tasa de interés externa, de la tasa de devaluación efectiva o esperada, del riesgo país o cuando se produce una disminución de la tasa de crecimiento del producto, suponiendo que el superávit primario se mantiene constante.

<sup>3</sup> Al igual que en el caso de la paridad no cubierta de intereses, se utilizará la siguiente aproximación:  $(1+i^*)(1+x) \equiv (1+i^* + x)$ .

Puede observarse, en la ecuación citada, que la elevación de la tasa de devaluación del tipo de cambio, ceteris paribus, eleva los intereses de la deuda pública externa que hay que pagar (segundo componente del lado derecho de la ecuación).

De otro lado, un aumento de la tasa de crecimiento del PBI, ceteris paribus, reduce los intereses que hay que pagar por la deuda pública total, pues reduce los intereses de la deuda pública interna (primer elemento del lado derecho de la ecuación) y los intereses de la deuda pública externa (segundo elemento del lado derecho de la ecuación). Obviamente, no se reduce el monto total de los intereses, sino lo hace más pequeño con referencia al tamaño de la economía, al nivel del PBI.

Por otro lado, para hacer la distinción entre el crecimiento del PBI nominal y real es necesario introducir la siguiente aproximación:

$$g^N = g + \mathbf{p}$$

Donde:

$g$  = Tasa de crecimiento del PBI real.

$\mathbf{p}$  = Tasa de inflación.

Introduciendo esta definición en la ecuación (7), se obtiene:

$$\tilde{b}_t = \left[ \frac{(1 + i^* + d^e + \mathbf{q})}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(1 + i^* + x)}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (8)$$

Restando  $\tilde{b}_{t-1}$  a ambos lados de la ecuación (8), se obtiene la restricción presupuestaria del sector público expresada en porcentaje del PBI:

$$\tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = \left[ \frac{(i^* + d^e + \mathbf{q} - g - \mathbf{p})}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(i^* + x - g - \mathbf{p})}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (9)$$



Además, como:

$r = i^* + d^e + \mathbf{q} - \mathbf{p}$ , es la tasa de interés real en moneda nacional, en términos de bienes nacionales.

$r^* = i^* + x - \mathbf{p}$ , es la tasa de interés real<sup>4</sup> en moneda extranjera, en términos de bienes nacionales.

En consecuencia, la ecuación (9) puede también plantearse en términos de las tasas de interés real:

$$\bar{b}_t - \bar{b}_{t-1} = \left[ \frac{(r - g)}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] \bar{b}_{t-1} + \left[ \frac{(r^* - g)}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] \bar{b}_{t-1}^* - sp_t \quad (9.1)$$

### 3. CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD.

Utilizando el marco presentado previamente, en esta sección se analizará la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta. La noción de sostenibilidad tiene varias connotaciones. La sostenibilidad fiscal se alcanza cuando la deuda pública como porcentaje del PBI se mantiene constante en un nivel considerado apropiado, o se reduce gradualmente de un nivel considerado inadecuado. Una manera de decir que la deuda pública es sostenible es cuando la deuda pública como porcentaje del PBI se mantiene constante en un nivel considerado apropiado, o se reduce gradualmente de un nivel considerado inadecuado. En el contexto de este trabajo, la deuda pública es sostenible cuando, se generan los superávits primarios necesarios para mantener un determinado nivel de deuda pública como porcentaje del PBI. Es decir, una vez que se contrae una deuda, para evitar que esta crezca, es necesario cancelar los intereses totales, para lo cual necesitamos obtener esos montos, a través de la generación de superávits primarios.

Por tanto, es necesario responder a las siguientes dos preguntas. En primer lugar, ¿Cuál debe ser el monto del superávit primario para pagar los intereses de la deuda pública total y, de

---

<sup>4</sup> Dado que la tasa de inflación es la tasa efectiva y no la esperada, estas tasas de interés real son tasas de interés reales efectivas.

esta manera, evitar que ésta varíe?. Identificando este superávit primario, podemos plantearnos la pregunta: ¿Cuáles son los efectos de los movimientos de las variables exógenas como la tasa de devaluación, la tasa de crecimiento del PBI y la tasa de interés externa sobre el superávit primario necesario para mantener constante el ratio de deuda pública como porcentaje del PBI?

Para responder a la primera pregunta, dado que el monto del superávit primario tiene ser tal que la variación de la deuda pública sea nula ( $\dot{b}_t - \dot{b}_{t-1} = 0$ ), desde la restricción presupuestaria del sector público como porcentaje del PBI real (ecuación 9 ó 9.1) se obtiene el superávit primario que mantiene la deuda pública constante:

$$sp_t = \left[ \frac{(i^* + d^e + q - g - p)}{(1 + g + p)} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(i^* + x - g - p)}{(1 + g + p)} \right] b_{t-1}^* \quad (10)$$

O alternativamente como:

$$sp_t = \left[ \frac{(r - g)}{(1 + g + p)} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(r^* - g)}{(1 + g + p)} \right] b_{t-1}^* \quad (10.1)$$

Como se desprende de la ecuación anterior, existe una relación directa entre los coeficientes de endeudamiento público, las tasas de interés interna y externa y el superávit primario como porcentaje del PBI. La explicación es sencilla: a mayores coeficientes de endeudamiento al final del periodo  $t-1$ , o a mayores tasas de interés, le corresponden mayores intereses para pagar en el periodo  $t$ , por tanto, si se desea mantener el ratio de endeudamiento constante, hay que generar un mayor superávit primario para cubrir el pago de estos intereses. Por otro lado, hay una relación inversa entre la tasa de crecimiento del producto y la tasa de inflación, y el resultado primario, dado que un incremento de la tasa de crecimiento de la economía o un aumento de la tasa de inflación doméstica, reduce el monto de intereses que hay que cancelar, como porcentaje del PBI. Cabe resaltar que no se produce una reducción de los intereses en niveles sino es que ante una aceleración de la actividad económica, la capacidad de pago de la economía se incrementa y en términos relativos, es mucho más viable hacer frente a los intereses de la deuda pública.

#### 4. LA DEUDA PÚBLICA Y EL SUPERÁVIT PRIMARIO QUE GARANTIZAN LA SOSTENIBILIDAD FISCAL.

Para recapitular lo visto anteriormente, nuestro sistema analítico se resume en las siguientes dos ecuaciones:

$$\bar{b}_t = \left[ \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(1+i^* + x)}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (8)$$

$$sp_t = \left[ \frac{(i^* + d^e + \mathbf{q} - g - \mathbf{p})}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(i^* + x - g - \mathbf{p})}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* \quad (10)$$

O alternativamente como:

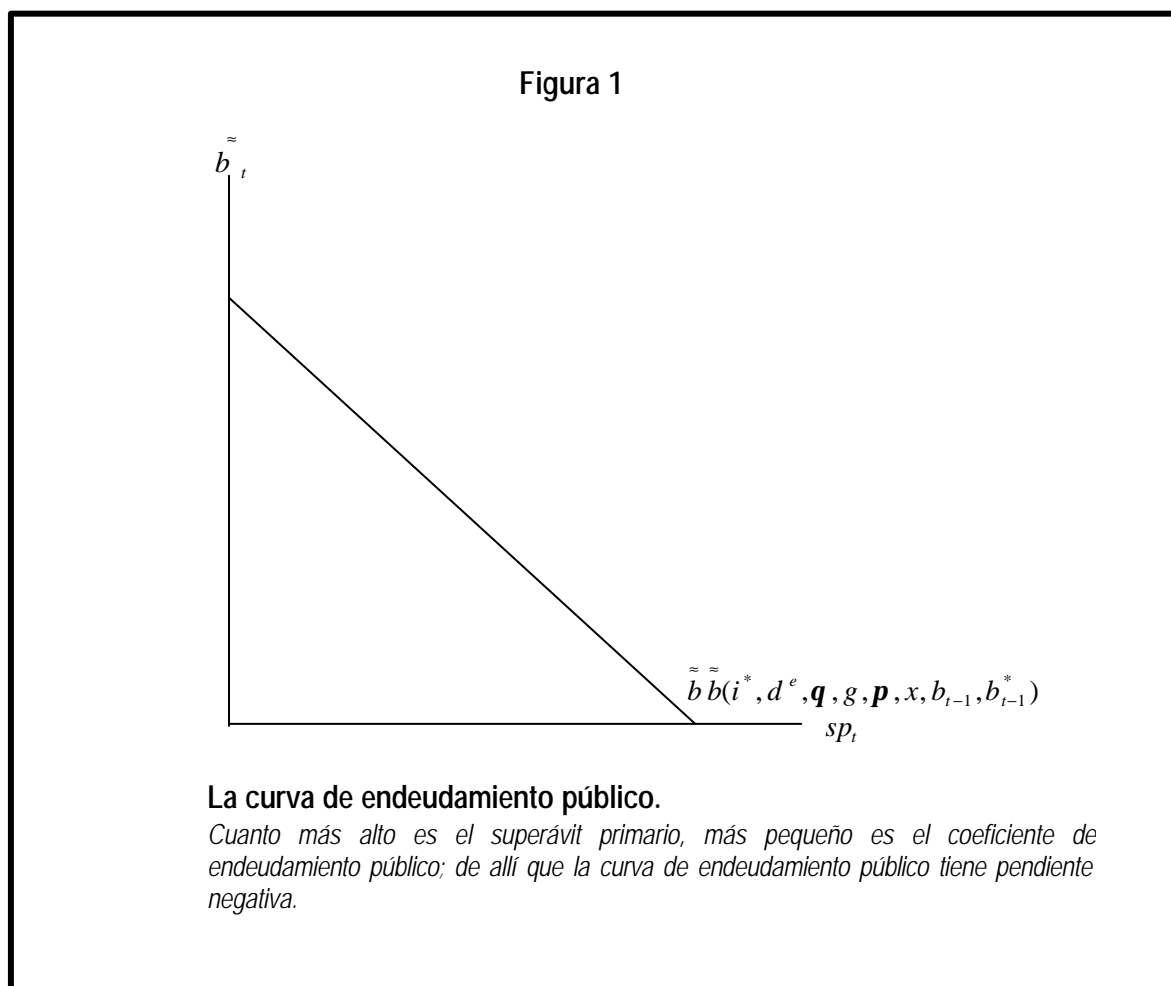
$$sp_t = \left[ \frac{(r-g)}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(r^* - g)}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* \quad (10.1)$$

La primera de ellas, la ecuación (8), nos permite responder a la pregunta de qué pasaría con el coeficiente de endeudamiento público si se alterase la tasa de interés externa, la tasa de crecimiento del PBI o la tasa de inflación, si el superávit primario se mantuviese constante. Puede considerarse este caso como uno en donde la política fiscal no tiene los grados de libertad necesarios para adecuar el gasto público o los impuestos a la necesidad de mantener constante el coeficiente de endeudamiento público.

La segunda ecuación, la ecuación (10), o la (10.1), endogeniza el superávit primario, de tal forma que, dados los shocks descritos, el superávit primario se ajusta para mantener constante el coeficiente de endeudamiento público. El supuesto institucional es que la política fiscal tiene los márgenes suficientes para ajustar el gasto público o los impuestos para mantener inalterado el ratio de endeudamiento público.

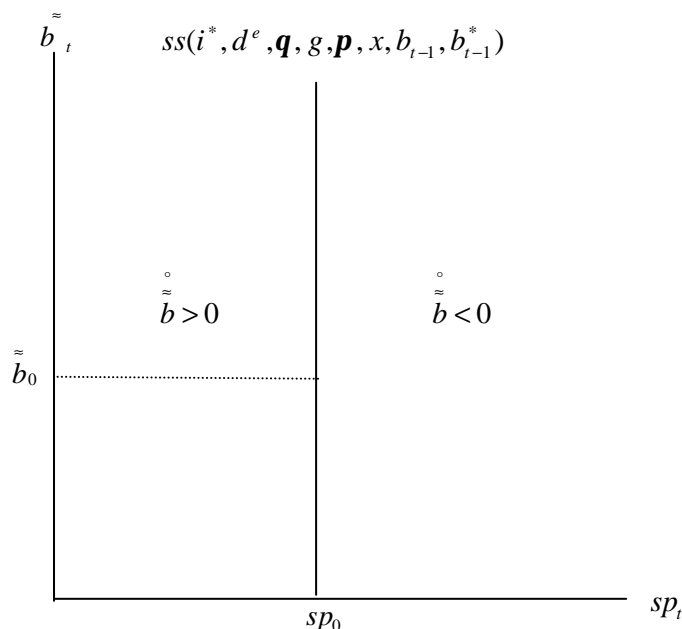
La ecuación (8) se grafica en la figura 1, como la curva  $\bar{b} = \bar{b}$ , y puede observarse que cuanto más grande es el superávit primario, más pequeño es el coeficiente de endeudamiento público. Asimismo, el gráfico permite mostrar que, dado un nivel de superávit primario,

cuanto más alta es la tasa de interés externa, o más baja es la tasa de crecimiento del PBI real, más elevado es el coeficiente de endeudamiento público (la recta  $\bar{b}$  se desplaza hacia al derecha).



La ecuación (10) se grafica en la figura 2, como la curva  $ss$ , la cual nos indica el nivel de superávit primario necesario para mantener constante un nivel predeterminado de endeudamiento público como porcentaje del PBI ( $b_0$ ). Ante cambios en las variables exógenas como la tasa de interés externa, la tasa de crecimiento del PBI real o en las expectativas de devaluación, el superávit primario tiene que ajustarse (la curva  $ss$  desplazarse) para mantener inalterado el coeficiente de endeudamiento.

Figura 2



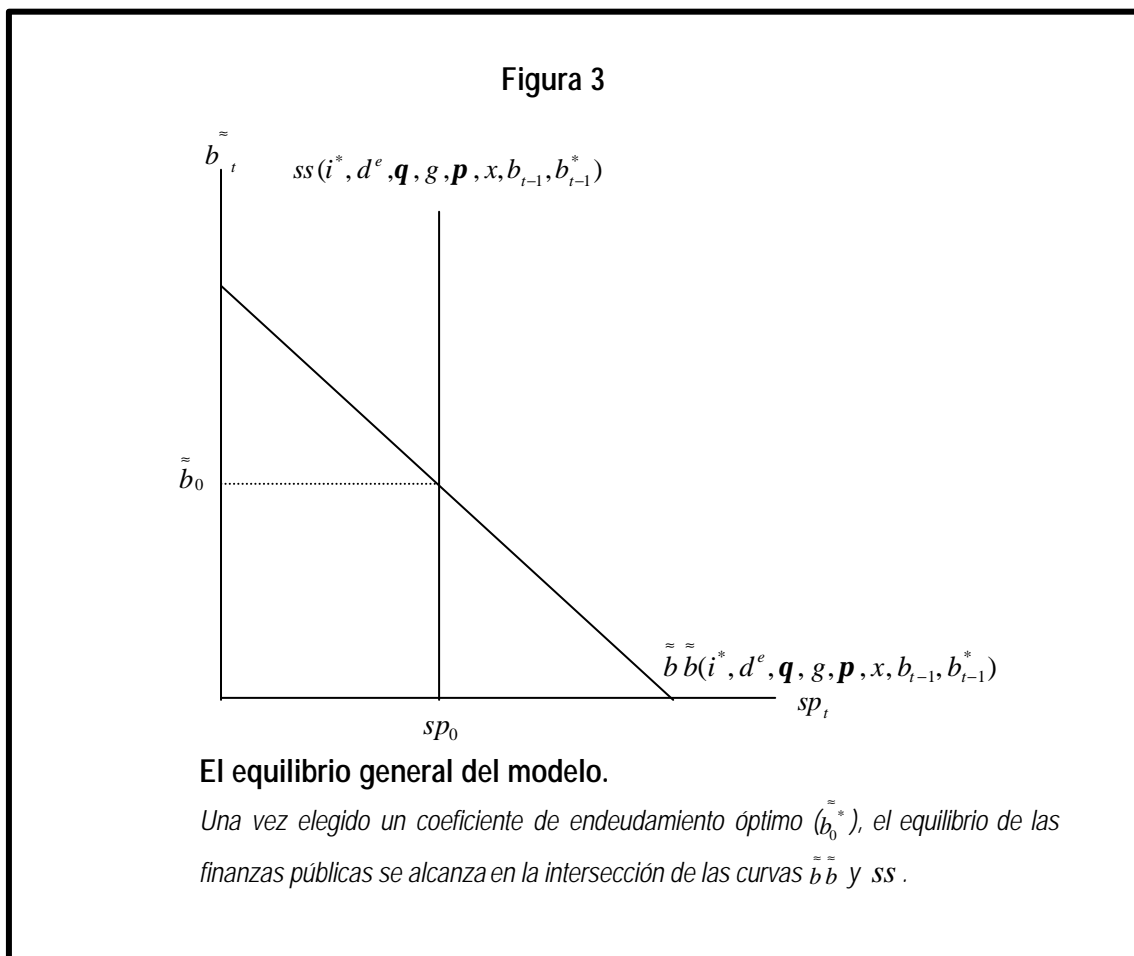
**La curva del balance presupuestario.**

*El superávit primario del periodo  $t$  es independiente del coeficiente de deuda pública contemporánea; de allí que la curva  $ss$  es perfectamente inelástica.*

Puede mostrarse también que a la derecha de esta curva, el superávit primario es mayor que el necesario para mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, por lo que éste se reduce ( $\dot{b} < 0$ ). Simétricamente, a la izquierda de la curva  $ss$ , el coeficiente de endeudamiento se eleva ( $\dot{b} > 0$ ).

En la figura 3, se conjugan las curvas  $\bar{b}\bar{b}$  y  $ss$ . Este gráfico nos ayuda a precisar los mecanismos de ajuste fiscal, ante diversos eventos exógenos. Para un nivel dado de superávit primario, los shocks externos o domésticos producen modificaciones en el coeficiente de endeudamiento público (desplazamiento de la curva  $\bar{b}\bar{b}$  a lo largo de la curva  $ss$ ). Este sería el ajuste en aquellas situaciones en las cuales, por diversas razones, no es posible alcanzar el superávit primario que estabilice la deuda pública.

Por otro lado, dado un nivel de coeficiente de endeudamiento público ( $\bar{b}_0$ ), los shocks externos o domésticos producen modificaciones en el superávit. Este sería el mecanismo de ajuste cuando los países tienen los grados de libertad suficientes para adecuar el nivel de superávit primario a las necesidades de la sostenibilidad fiscal.



¿Cuál sería el significado de la insostenibilidad de las finanzas públicas en este marco de análisis?

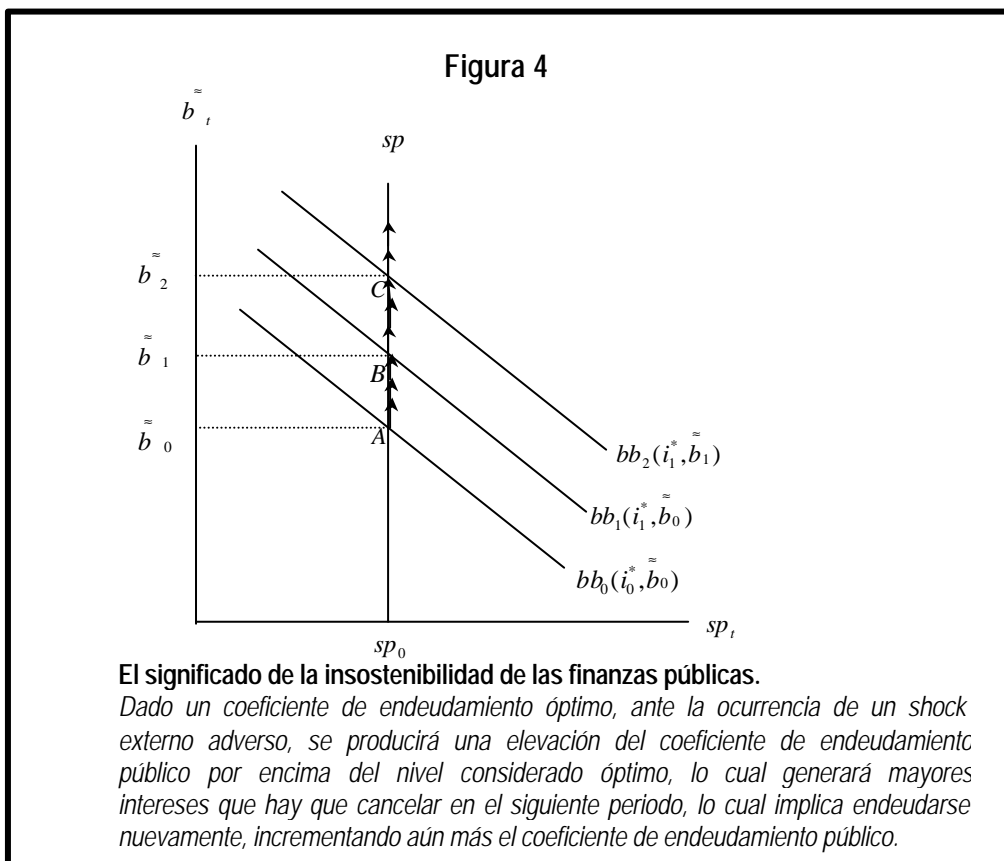
En el marco del análisis presentado, cuanto más alto es el nivel del endeudamiento en el periodo  $t$ , ceteris paribus, mayor es el endeudamiento público en el periodo  $t+1$ , debido a los mayores intereses que hay que pagar, correspondientes a la mayor deuda del periodo  $t$ . Dada esta premisa, imaginemos un punto de partida, el periodo  $t$ , donde el coeficiente de endeudamiento es el óptimo y se produce un shock externo, digamos una elevación de la tasa

de interés externa. Si la economía en cuestión no tiene los grados de libertad necesarios para elevar el superávit primario, se producirá en el periodo  $t$  una elevación del coeficiente de endeudamiento público, por encima del nivel considerado óptimo. Este mayor endeudamiento, genera intereses que hay que pagar en el periodo  $t+1$ , para lo que hay que endeudarse nuevamente, elevándose una vez más el coeficiente de endeudamiento público. Este proceso continúa, pudiendo ser el desenlace una moratoria unilateral del pago de la deuda pública<sup>5</sup>.

En la figura 4 se muestra que, la ocurrencia de un shock externo adverso incrementa el coeficiente de endeudamiento, si los grados de libertad de la autoridad fiscal son reducidos como para incrementar los ingresos o reducir los gastos fiscales. El mayor stock de deuda pública generará intereses más elevados que pueden afrontarse con un nuevo endeudamiento, lo cual se torna en un círculo vicioso que atenta contra la sostenibilidad de las finanzas públicas.

---

<sup>5</sup> Esta dinámica puede producirse en un escenario alternativo donde se endogeniza el riesgo país ( $q$ ), vinculándolo a la capacidad de pago de los países. Esta capacidad de pago puede calificarse como favorable, cuando el coeficiente de endeudamiento está por debajo del nivel considerado óptimo ( $\bar{b} < \bar{b}_0^*$ ), y nocivo cuando ocurre lo contrario ( $\bar{b} > \bar{b}_0^*$ ). De esta manera, el riesgo país puede definirse según la siguiente función de comportamiento:  $q = h\left(\frac{\bar{b} - \bar{b}_0^*}{\bar{b} - \bar{b}_0}\right)$



## 5. DEUDA PÚBLICA, SUPERÁVIT PRIMARIO Y SHOCKS EXTERNOS.

¿Cuál es el superávit primario necesario para mantener constante la deuda pública como proporción del PBI, en presencia de diversos shocks de naturaleza exógena? ¿Qué sucede con el coeficiente de deuda pública cuando hay dificultades para ajustar el superávit primario? En esta sección, se dará una respuesta analítica a estas preguntas, entendiendo como shocks exógenos la reducción de la tasa de crecimiento del PBI, la elevación del ritmo de devaluación del tipo de cambio nominal y la elevación de la tasa de interés externa.

### **Shock en el sector real: Reducción de la tasa de crecimiento del PBI ( $dg < 0$ ).**

Una reducción de la tasa de crecimiento económico, incrementa el monto a cancelar por concepto de intereses de la deuda pública, como porcentaje del PBI. En consecuencia, si no es posible modificar el nivel de superávit primario, contrayendo gastos o elevando impuestos, el coeficiente de endeudamiento público debe necesariamente elevarse.



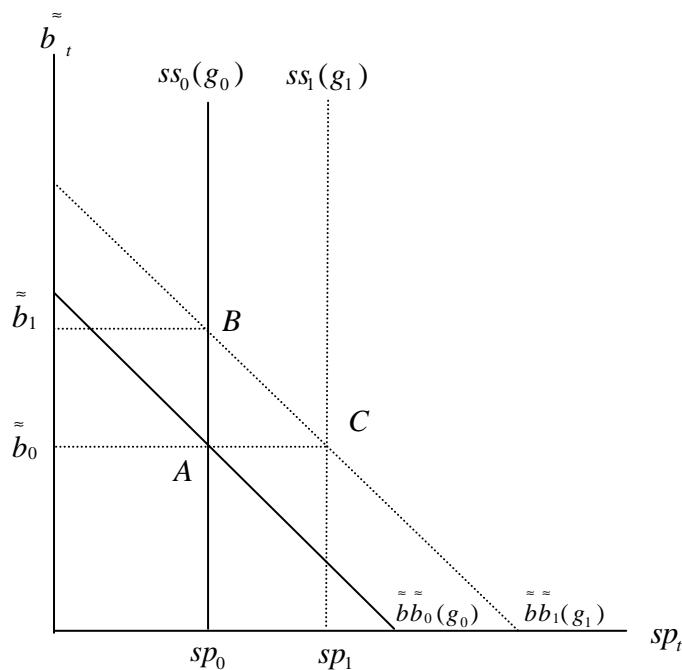
En el caso en el que fuera posible ajustar el superávit primario, se elevarán los impuestos o se reducirá el gasto público, para mantener un coeficiente de endeudamiento público sostenible.

En términos gráficos, en el primer escenario donde el superávit primario es exógeno, la curva  $\bar{b}\bar{b}$  se desplaza desde  $\bar{b}\bar{b}_0$  hasta  $\bar{b}\bar{b}_1$ , el punto de equilibrio se traslada del punto A al punto B, incrementándose el coeficiente de endeudamiento público.

En el escenario donde el superávit primario es endógeno, para garantizar la sostenibilidad de las finanzas públicas, la recta  $ss$  se desplaza desde su nivel inicial,  $ss_0$ , hasta su nivel definitivo,  $ss_1$ , trasladándose el punto de equilibrio de A hasta C, elevándose el nivel del superávit primario, para que el coeficiente de endeudamiento público permanezca constante.

En consecuencia, para un nivel de superávit primario, una reducción de la tasa de crecimiento económico incrementa el coeficiente de endeudamiento público; mientras que, si se desea mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario necesario para este objetivo tiene que elevarse.

Figura 5



**Efectos de la reducción de la tasa de crecimiento económico.**

*Un menor crecimiento económico, para un superávit primario dado, incrementa el coeficiente de endeudamiento público (A → B); mientras que, si se desea mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario tiene que elevarse (A → C).*

**Política cambiaria: Incremento de la tasa de devaluación ( $dx > 0$ ).**

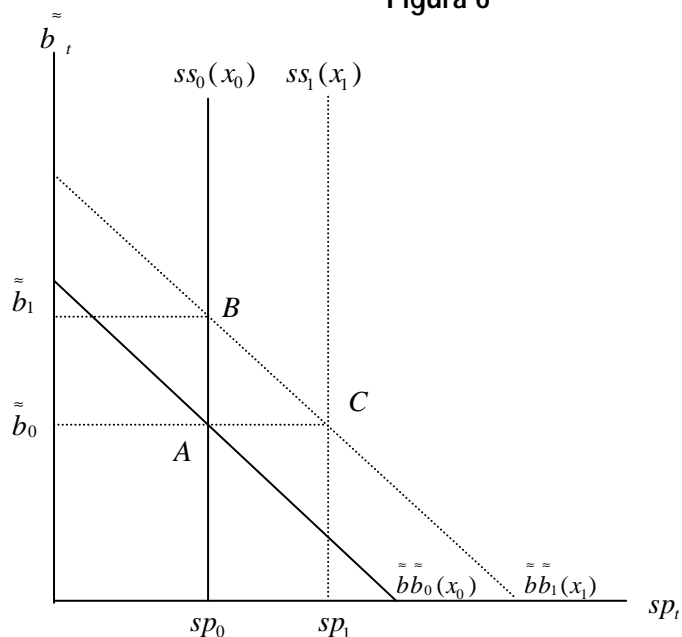
Un incremento de la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal, incrementa el monto a cancelar por concepto de intereses de la deuda pública externa y en consecuencia de los intereses totales de la deuda pública, como porcentaje del PBI. Como resultado, si no es posible modificar el nivel de superávit primario, contrayendo gastos o elevando impuestos, el coeficiente de endeudamiento público debe necesariamente elevarse. En el caso en el que sí fuera posible ajustar el superávit primario, se elevarán los impuestos o se reducirá el gasto público, para mantener un coeficiente de endeudamiento público sostenible.

En términos gráficos, en el primer escenario donde el superávit primario es exógeno, la curva  $\bar{b}\bar{b}$  se desplaza desde  $\bar{b}\bar{b}_0$  hasta  $\bar{b}\bar{b}_1$ , el punto de equilibrio se traslada del punto A al punto B, elevándose el coeficiente de endeudamiento público.

En el escenario donde el superávit primario es endógeno, para garantizar la sostenibilidad de las finanzas públicas, la recta  $ss$  se desplaza desde su nivel inicial,  $ss_0$ , hasta su nivel definitivo,  $ss_1$ , y el punto de equilibrio se traslada desde A hasta C, elevándose el nivel del superávit primario, para un coeficiente de endeudamiento público que permanece constante.

En consecuencia, para un nivel de superávit primario, un aumento de la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal aumenta el coeficiente de endeudamiento público; mientras que, si se quiere mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario necesario para este objetivo tiene que elevarse.

Figura 6



**Efectos del incremento de la tasa de devaluación.**

*Un aumento de la tasa de devaluación del tipo de cambio, para un superávit primario dado, incrementa el coeficiente de endeudamiento público (A → B); mientras que, si se desea mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario tiene que elevarse (A → C).*

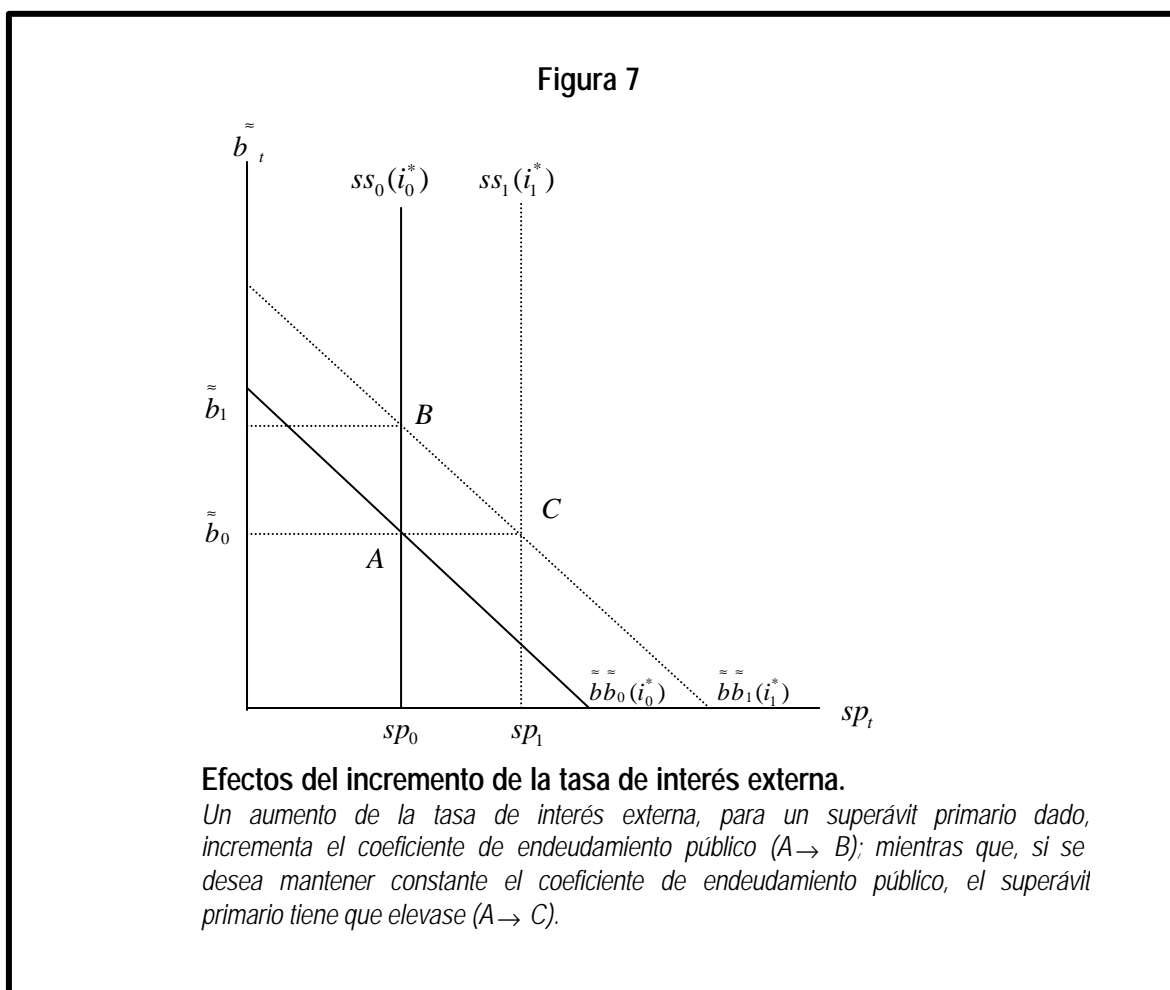
**Contexto internacional: elevación de la tasa de interés externa (  $di^* > 0$  ).**

Un incremento de la tasa de interés externa, incrementa el monto a cancelar por concepto de intereses de la deuda pública externa y en consecuencia de los intereses totales de la deuda pública, como porcentaje del PBI. Como resultado, si no se puede modificar el nivel de superávit primario, contrayendo gastos o elevando impuestos, el coeficiente de endeudamiento público tenderá a elevarse; mientras que, en el caso en el que sí sea posible ajustar el superávit primario, se elevarán los impuestos o se reducirá el gasto público, para elevar el superávit primario para mantener un coeficiente de endeudamiento público sostenible.

En términos gráficos, en el primer escenario donde el superávit primario es exógeno, la curva  $\bar{b}\bar{b}$  se desplaza desde  $\bar{b}\bar{b}_0$  hasta  $\bar{b}\bar{b}_1$ , el punto de equilibrio se traslada del punto A al punto B, elevándose el coeficiente de endeudamiento público.

En el escenario donde el superávit primario es endógeno, para garantizar la sostenibilidad de las finanzas públicas, la recta  $ss$  se desplaza desde su nivel inicial,  $ss_0$ , hasta su nivel definitivo,  $ss_1$ , y el punto de equilibrio se traslada desde A hasta C, elevándose el nivel del superávit primario, para un coeficiente de endeudamiento público que permanece constante.

En consecuencia, para un nivel de superávit primario, un aumento de la tasa de interés externa aumenta el coeficiente de endeudamiento público; mientras que, si se quiere mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario necesario para este objetivo tiene que elevarse.



## Resumen

---

- En este trabajo se plantea la discusión sobre la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta, en un contexto de libre movilidad de capitales. Al marco de análisis básico se le ha incorporado dos tasas de interés, una para la deuda pública interna y otra para la deuda pública externa y, se supone, además, el cumplimiento de la paridad no cubierta de tasas de interés. De esta manera, el modelo captura dos riesgos de mercado, el asociado a las variaciones de las tasas de interés y aquel que proviene de la devaluación del tipo de cambio.
- La variación de la deuda pública total es igual al déficit presupuestario del sector público, al cual se le denomina también restricción presupuestaria, que indica que, si el gobierno tiene un déficit en el periodo  $t$ , la deuda pública total se eleva. Si, por el contrario, existe superávit fiscal, la deuda pública total se reduce.
- La noción de sostenibilidad tiene varias connotaciones. En términos intertemporales, para alcanzar la sostenibilidad de las finanzas públicas se requiere que el valor actual de la trayectoria de los superávits primarios planeados sea igual al valor actual de la deuda inicial del gobierno. Es decir, la deuda pública es sostenible cuando, se generan los superávits primarios necesarios para mantener un determinado nivel de deuda pública como porcentaje del PBI. Por tanto, una vez que una deuda se contrae, para evitar que ésta crezca, es necesario cancelar los intereses totales, para lo cual se necesita obtener esos montos, a través de la generación de superávits primarios.
- El sistema analítico del modelo presentado tiene dos ecuaciones básicas: la curva de endeudamiento público, curva  $\bar{b} = \bar{b}$ , y de balance presupuestal, curva  $ss$ . La primera de ellas, permite responder a la pregunta de que pasaría con el coeficiente público si se alterase la tasa de interés externa, la tasa de crecimiento del PBI o la tasa de inflación, si el superávit se mantuviese constante. La curva de balance presupuestal, endogeniza el superávit primario, de tal forma que, dados los shocks descritos, el superávit primario se ajusta para mantener constante el coeficiente de endeudamiento público.
- El modelo muestra que, para un nivel dado de superávit primario, una reducción de la tasa de crecimiento del producto y un incremento de la tasa de devaluación del tipo de cambio o de la tasa de interés externa, incrementan el coeficiente de endeudamiento público; mientras que, si se desea mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario necesario para este objetivo tiene que elevarse.

## Términos Claves

---

- **Deuda pública externa.**
- **Deuda pública interna.**
- **Déficit presupuestario.**
- **Sector Público No Financiero.**
- **Restricción Presupuestaria del Sector Público.**
- **Déficit Fiscal Primario.**
- **Servicio por intereses de Deuda Pública.**
- **Servicio por amortizaciones de Deuda Pública.**
- **Desembolsos de Préstamos.**
- **Coefficiente de endeudamiento.**
- **Superávit primarios planeado.**
- **Curva de endeudamiento público.**
- **Balance presupuestal.**
- **Paridad no cubierta de intereses.**
- **Devaluación esperada.**
- **Sostenibilidad de las finanzas públicas.**

## Lecturas Complementarias

---

- Para un análisis de la relación entre política fiscal, sostenibilidad de la deuda del sector público y ayuda financiera para la sostenibilidad de la deuda pública para la etapa post-HPC, véase Sebastian Edwards, *Debt Relief and Fiscal Sustainability*, NBER working paper No. W 8939, 2002.
- Para una lectura de cómo la deuda pública, la credibilidad del gobierno y los shocks externos afectan la probabilidad de devaluaciones en el tipo de cambio en una economía abierta, véase Pierpaolo Benigno y Alessandro Missale, *High Public Debt in Currency Crises: Fundamentals versus Signalling Effects*, CEPR Discussion Paper No. 2862, 2001.
- En Jiménez (2002) se reformula el indicador de Blanchard para el caso de una economía abierta, de esta manera se muestra el ajuste o desajuste que la autoridad fiscal debe

realizar ante los diferentes escenarios para mantener un saldo de deuda pública constante. Véase, *Perú: Sostenibilidad, Balance Estructural y Propuesta de una regla fiscal*. DNPP - MEF. 2002.

- Para un análisis de la sostenibilidad de la política fiscal para la economía peruana, véase “*Sostenibilidad de las Finanzas Públicas 2003 - 2013*”. DGAES – MEF. 2003.



**APÉNDICE A**

**LA SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA EN UNA ECONOMÍA ABIERTA.**

**A.1. El modelo.**

Sea  $DF_t$  el déficit presupuestario expresado en términos nominales:

$$DF_t = iB_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (1)$$

Donde:

$B_{t-1}$  = Deuda pública interna al final del período anterior.

$B_{t-1}^*$  = Deuda pública externa al final del período anterior.

$i$  = Tasa de interés nominal sobre la deuda pública interna.

$i^*$  = Tasa de interés nominal sobre la deuda pública externa.

$E_t$  = Tipo de cambio nominal.

$T_t^N$  = Ingresos tributarios.

$G_t^N$  = Gasto público no financiero.

La variación de la deuda pública puede expresarse como:

$B_t - B_{t-1}$  = Variación de la deuda pública interna.

$E_t (B_t^* - B_{t-1}^*)$  = Variación de la deuda pública externa.

La ecuación de arbitraje de las tasas de interés se expresa como:

$$i = i^* + d^e + \mathbf{q} \quad (2)$$

Reemplazando esta expresión en la ecuación (1), el déficit presupuestario puede expresarse como:

$$DF_t = (i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (1.1)$$

El déficit presupuestario expresado en variaciones de la deuda pública total es equivalente a:

$$(B_t - B_{t-1}) + E_t (B_t^* - B_{t-1}^*) = (i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (3)$$

Realizando algunas manipulaciones algebraicas, obtenemos la restricción presupuestaria del sector público:

$$B_t + E_t B_t^* = (1 + i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1} + (1 + i^*)E_t B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (4)$$

Si definimos:

$$x = \frac{E_t - E_{t-1}}{E_{t-1}}, \text{ entonces } E_t = (1 + x)E_{t-1}$$

Reemplazando, la definición anterior en la ecuación (4), obtenemos:

$$B_t + E_t B_t^* = (1 + i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1} + (1 + i^*)(1 + x)E_{t-1} B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (4.1)$$

Dividendo la ecuación (4.1) por  $Y_t^N$ :

$$\frac{B_t}{Y_t^N} + \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N} = \frac{(1 + i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1}}{Y_t^N} + \frac{(1 + i^*)(1 + x)E_{t-1} B_{t-1}^*}{Y_t^N} - \left( \frac{T_t^N}{Y_t^N} - \frac{G_t^N}{Y_t^N} \right) \quad (4.2)$$

Si definimos:

$$g^N = \frac{Y_t^N - Y_{t-1}^N}{Y_{t-1}^N}, \text{ entonces } Y_t^N = (1 + g^N)Y_{t-1}^N$$

Reemplazando, la definición anterior en la ecuación (4.2), obtenemos:

$$\frac{B_t}{Y_t^N} + \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N} = \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})B_{t-1}}{(1+g^N)Y_{t-1}^N} + \frac{(1+i^*)(1+x)E_{t-1}B_{t-1}^*}{(1+g^N)Y_{t-1}^N} - \left( \frac{T_t^N}{Y_t^N} - \frac{G_t^N}{Y_t^N} \right) \quad (5)$$

O alternativamente como:

$$b_t + b_t^* = \left[ \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})}{(1+g^N)} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(1+i^*)(1+x)}{(1+g^N)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (6)$$

Donde:

$$b_t = \frac{B_t}{Y_t^N}$$

$$b_{t-1} = \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}^N}$$

$$b_t^* = \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N}$$

$$b_{t-1}^* = \frac{E_{t-1} B_{t-1}^*}{Y_{t-1}^N}$$

$$sp_t = \frac{T_t^N - G_t^N}{Y_t^N}$$

O como:

$$\tilde{b}_t = \left[ \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})}{(1+g^N)} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(1+i^* + x)}{(1+g^N)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (7)^6$$

Donde:

$$\tilde{b}_t = b_t + b_t^*$$

---

<sup>6</sup> Se está utilizando la siguiente aproximación:  $(1+i^*)(1+x) \cong (1+i^* + x)$ .

Definiendo las siguientes aproximaciones:

$$g^N = g + \mathbf{p}$$

Donde:

$g$  = Tasa de crecimiento del PBI real.

$\mathbf{p}$  = Tasa de inflación.

Introduciendo esta definición en la ecuación (7) se obtiene:

$$\tilde{b}_t = \left[ \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(1+i^* + x)}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (8)$$

Restando  $\tilde{b}_{t-1}$  a ambos lados de la ecuación (8), se obtiene la restricción presupuestaria del sector público expresado en porcentaje del PBI:

$$\tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = \left[ \frac{(i^* + d^e + \mathbf{q} - g - \mathbf{p})}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(i^* + x - g - \mathbf{p})}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (9)$$

Como:

$r = i^* + d^e + \mathbf{q} - \mathbf{p}$ , es la tasa de interés en moneda nacional real, en términos de bienes nacionales.

$r^* = i^* + x - \mathbf{p}$ , es la tasa de interés en moneda extranjera real, en términos de bienes nacionales.

En consecuencia, la ecuación (9) puede también plantearse en términos de la tasa de interés real:

$$\tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = \left[ \frac{(r - g)}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(r^* - g)}{(1+g+\mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (9.1)$$

La deuda pública total es sostenible si  $\left( \tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = 0 \right)$ . De esta manera se obtiene el superávit primario que mantiene la deuda pública constante. Desde la ecuación (9) o (9.1) se obtiene:

$$sp_t = \left[ \frac{(i^* + d^e + \mathbf{q} - g - \mathbf{p})}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(i^* + x - g - \mathbf{p})}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* \quad (10)$$

O alternativamente como:

$$sp_t = \left[ \frac{(r - g)}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(r^* - g)}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* \quad (10.1)$$

### A.2. El equilibrio del modelo.

El equilibrio general del modelo viene dado por:

$$\bar{b}_t = \left[ \frac{(1 + i^* + d^e + \mathbf{q})}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(1 + i^* + x)}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad \bar{b}\bar{b}$$

$$sp_t = \left[ \frac{(i^* + d^e + \mathbf{q} - g - \mathbf{p})}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1} + \left[ \frac{(i^* + x - g - \mathbf{p})}{(1 + g + \mathbf{p})} \right] b_{t-1}^* \quad ss$$

### A.3. Las pendientes de las curvas de endeudamiento público y balance presupuestal.

Las pendientes de las curvas  $\bar{b}\bar{b}$  y  $ss$ , se derivan a partir de las ecuaciones (8) y (10), las cuales describen, respectivamente, el comportamiento del endeudamiento público y el superávit primario que mantiene constante un nivel determinado de deuda pública. En el plano  $(\bar{b}_t, sp_t)$  son:

$$\left. \frac{d\bar{b}_t}{dsp_t} \right|_{\bar{b}\bar{b}} = -1 < 0$$

$$\left. \frac{d\bar{b}_t}{dsp_t} \right|_{ss} = \infty$$

**A.4. Shock en el sector real, política cambiaria y contexto externo.**

**Shock en el sector real: Reducción de la tasa de crecimiento del PBI ( $dg < 0$ ).**

$$d\bar{b}_t = - \left[ \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})b_{t-1} + (1+i^* + x)b_{t-1}^*}{(1+g+\mathbf{p})^2} \right] dg > 0$$

$$dsp_t = - \left[ \frac{(1+i^* + d^e + \mathbf{q})b_{t-1} + (1+i^* + x)b_{t-1}^*}{(1+g+\mathbf{p})^2} \right] dg > 0$$

**Política cambiaria: Incremento de la tasa de devaluación ( $dx > 0$ ).**

$$d\bar{b}_t = \left[ \frac{(1+g+\mathbf{p})}{(1+g+\mathbf{p})^2} b_{t-1}^* \right] dx > 0$$

$$dsp_t = \left[ \frac{(1+g+\mathbf{p})}{(1+g+\mathbf{p})^2} b_{t-1}^* \right] dx > 0$$

**Contexto internacional: Elevación de la tasa de interés externa ( $di^* > 0$ ).**

$$d\bar{b}_t = \left[ \frac{\bar{b}_{t-1}}{(1+g+\mathbf{p})} \right] di^* > 0$$

$$dsp_t = \left[ \frac{\bar{b}_{t-1}}{(1+g+\mathbf{p})} \right] di^* > 0$$