

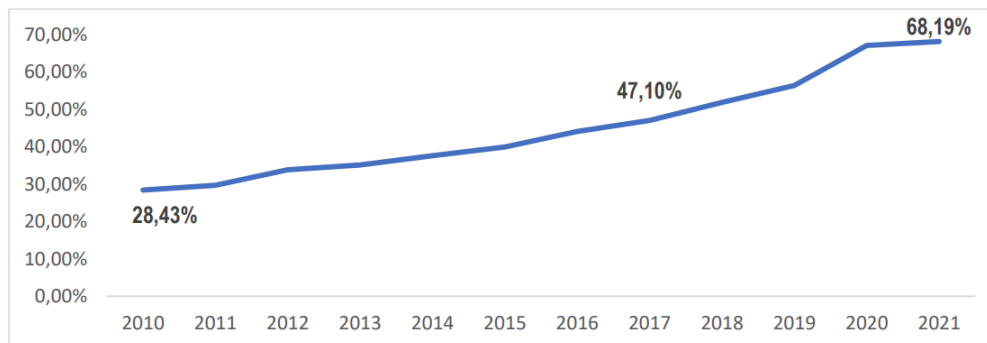
Dinámica de deuda pública

Jonathan Garita

Introducción

Durante las últimas décadas se ha gestado un sostenido incremento en la deuda pública como porcentaje del PIB en Costa Rica. En 2010, la razón deuda pública-PIB pasó de 28,4 % en 2010 a 68,2 %. Esto ha encendido alertas amarillas sobre si el nivel de deuda es excesivamente alto, poniendo en riesgo la estabilidad macroeconómica del país.

Figura 1: Costa Rica: Evolución de la deuda-PIB del Gobierno Central



Fuente: Dirección de Crédito Público, Ministerio de Hacienda

Generalmente, cuando un gobierno se ha endeudado por encima de un umbral sostenible, tarde o temprano el país debe implementar un ajuste fiscal (incrementar la carga tributaria y/o reducir el gasto público) con consecuencias negativas para el bienestar. En caso de que el ajuste fiscal no sea factible o resulte insuficiente, se debe dar alguna forma de cancelación de la deuda existente para alivianar la carga. Algunos mecanismos alternativos otros que al ajuste fiscal incluyen la monetización del déficit, represión financiera¹ y condonaciones de deuda por parte de acreedores externos.

En esta nota técnica, se discute la dinámica de deuda pública y los principales mecanismos para estabilizar la razón deuda-PIB.

¹Consiste en restringir las decisiones de los agentes para influir en la trayectoria de las tasas de interés locales y reducir el servicio de deuda (pago de intereses).

Una ecuación para la dinámica de deuda

Generalmente, el manejo de la política monetaria incluye la compra de bonos de deuda pública por parte del banco central. Dado que el banco central y el Ministerio de Hacienda son parte de un mismo gobierno, entonces el intercambio de bonos y dinero llevado a cabo por el banco central puede interpretarse como el cambio en la composición de los pasivos del gobierno general.

Más claramente, la deuda pública se compone mayoritariamente de tres componentes:

$$D^G = D_G^P + D_G^C + E \cdot D_G^* \quad (1)$$

Con D_G^P el stock de deuda pública denominada en moneda local en manos del sector privado, D_G^C el stock de deuda en tenencia del banco central y ED_G^* el stock de deuda externa denominado en moneda extranjera, convertido en moneda local utilizando el tipo de cambio nominal, E . Diferenciando la ecuación anterior, con $\Delta D_t^G = D_t^G - D_{t-1}^G$, se tiene que:

$$\Delta D^G = \left(\Delta D_G^P + \Delta D_G^C + E \Delta D_G^* \right) + D_G^* \Delta E$$

Es decir, hay dos fuentes principales para la acumulación de deuda: el emisión de nueva deuda—término en paréntesis—y cambios de valoración causados por variaciones en el tipo de cambio nominal. La emisión de deuda pública refleja las necesidades de endeudamiento del gobierno, que es igual al déficit fiscal (simétricamente, el ahorro fiscal):

$$\Delta D_G^P + \Delta D_G^C + E \Delta D_G^* = P(G - T) + i \left(D_G^C + D_G^P \right) + i^* E D_G^* \quad (2)$$

El déficit fiscal—el término de la derecha de la ecuación anterior— se compone del déficit primario $P(G - T)$, con P el nivel de precios, G el gasto público en términos reales y T los ingresos tributarios en términos reales. Asuma que la tasa de interés es la misma para todos los bonos denominados en moneda local.

Por simplicidad, asuma que los únicos activos en tenencia del banco central son las reservas internacionales (EB_C^*) y el crédito del gobierno (D_G^C). Asuma además que el multiplicador monetario es igual a uno. Entonces, la hoja de resultados del banco central es:

$$NW_C = EB_C^* + D_G^C - M$$

Diferenciando la ecuación anterior, el cambio en la riqueza neta del banco central es:

$$\Delta NW = \left(\Delta D_G^C + e \Delta B_C^* - \Delta M \right) + B_C^* \Delta e \quad (3)$$

Similar al caso anterior, el término en paréntesis de la ecuación (3) corresponde a los préstamos netos del banco central, que debe ser igual a su ahorro. Los ahorros del banco central corresponde al ingreso por intereses recibidos por su tenencia de activos externos (reservas monetarias) y locales (bonos de deuda pública). Asuma que el consumo del banco central es igual a cero. Entonces:

$$i^*EB_C^* + iD_G^C = \Delta D_G^C + E\Delta B_C^* - \Delta M$$

Usando las restricción presupuestaria del banco central (3) y la del gobierno central (2) para eliminar ΔD_G^C , se obtiene la restricción presupuestaria consolidada del gobierno:

$$P(G - T) + iD_G^P + i^*E(D_G^* - B_C^*) = \Delta D_G^P + E(\Delta D_G^* - \Delta B_C^*) + \Delta M \quad (4)$$

Es decir, el gobierno general tiene tres formas para financiar su déficit presupuestario consolidado (déficit primario más el pago de intereses, neto del ingreso por intereses sobre las reservas internacionales). Primero, el endeudamiento local (ΔD_G^P), segundo el endeudamiento externo (emisión de deuda externa bruta menos la variación en activos de reserva, $E(\Delta D_G^* - \Delta B_C^*)$ ¹; y finalmente, la monetización de deuda (ΔM). Este último componente es la contraparte del endeudamiento del gobierno con el banco central y establece el vínculo entre el déficit fiscal y la creación monetaria.

Estructura de deuda

Si los mercados financieros fueran perfectos y el tipo de cambio futuro fuera conocido con certeza, sería indiferente para el gobierno endeudarse localmente o externamente. Sin embargo, en el mundo real existe incertidumbre, barreras regulatorias y fricciones que impiden que los agentes aprovechen completamente las oportunidades de arbitraje entre monedas y tipos de interés. Así, la denominación de deuda resulta importante. En Costa Rica, a junio de 2022, la deuda pública interna corresponde a 72.9% del total, por lo que el restante 27.1% es la importancia relativa de la deuda externa.

Para modelar la influencia de la estructura de deuda sobre la dinámica de deuda, sea D_G la deuda pública consolidada del sector público:

$$D_G = D_G^P + E(D_G^* - B_C^*) \quad (5)$$

Asuma que la proporción de deuda denominada en moneda local es:

$$\phi = D_G^P / D_G \quad (6)$$

Diferenciando la ecuación (5), se obtiene el cambio temporal en la deuda consolidada:

$$\Delta D_G = \left[\Delta D_G^P + E (\Delta D_G^* - \Delta B_C^*) \right] + (D_G^* - B_C^*) \Delta E \quad (7)$$

Usando las ecuaciones (4) y (6) en (7), se obtiene que²:

$$\Delta D_G = P(G - T) + \left[\phi i + (1 - \phi) \left(i^* + \frac{\Delta E}{E} \right) \right] D_G - \Delta M$$

Esta ecuación describe la acumulación de deuda en unidades de moneda local, como función del costo promedio del servicio de deuda. Denote esta tasa de interés “promedio” por $i_G = \phi i + (1 - \phi) \left(i^* + \frac{\Delta E}{E} \right)$. Así:

$$\Delta D_G = P(G - T) + i_G D_G - \Delta M \quad (8)$$

Note que la tasa de interés promedio sobre la deuda pública, i_G contiene una inercia considerable, reflejando la maduración de los bonos que componen el stock de deuda. El siguiente cuadro muestra la estructura de la deuda pública para Costa Rica a junio de 2022:

²Utilizando subíndices temporales: $D_{G,t} - D_{G,t-1} = P_t (G_t - T_t) + [\phi i_{t-1} + (1 - \phi) (i_{t-1}^* + (E_t - E_{t-1}) / E_{t-1})] D_{G,t-1} - (M_t - M_{t-1})$. Note que las tasas de interés se determinan en $t - 1$ para ser pagadas en t .

Figura 2: Costa Rica: Estructura de deuda pública

Tipo de Riesgo	Año						Composición deseable al mediano plazo
	2017	2018	2019	2020 *	2021 *	Jun-2022 *	
Re-financiamiento							
Menos de 1 año	14,6%	13,0%	7,7%	10,0%	8,9%	11,1%	5%-10%
De 1 año a 5 años	31,8%	39,8%	35,8%	35,8%	39,4%	37,7%	35%-45%
Más de 5 años	53,6%	47,2%	56,5%	54,3%	51,7%	51,2%	45%-55%
Tasa de Interés							
Fija	70,7%	71,1%	73,7%	73,0%	72,9%	69,9%	65%-75%
Variable	21,6%	22,5%	20,4%	22,1%	22,1%	23,7%	15%-20%
Indexada	7,7%	6,4%	5,9%	4,9%	4,9%	6,4%	5%-15%
Cambiarío							
Colones	59,6%	58,3%	57,8%	58,5%	60,2%	58,1%	60%-80%
Dólares y otras monedas	40,4%	41,7%	42,2%	41,5%	39,8%	41,9%	25%-35%
Otros Indicadores							
Tasa Promedio Ponderada **	8,0%	10,2%	8,3%	6,8%	9,2%	9,4%	
Maduración	8,2	7,5	8,0	7,5	7,1	7,2	

Fuente: Dirección de Crédito Público del Ministerio de Hacienda.

Notas:

* Los indicadores de los años 2020, 2021 y 2022 consideran la reclasificación de la deuda del Gobierno Central, de acuerdo a las Leyes N° 9694 y N° 9524.

** La tasa promedio ponderada incluye dólares, colones y otras monedas.

En una interpretación más amplia, la tasa de interés promedio debería reflejar no solamente la composición de la deuda según moneda, pero también la estructura de deuda en términos de la maduración y otras características de los instrumentos de deuda. Por ejemplo, el gobierno puede estar tentado a reducir el costo del servicio de la deuda emitiendo deuda de corto plazo en lugar de deuda de largo plazo, esto porque en general, los bonos de corto plazo tienden a pagar tasas de interés más bajas. No obstante, si la deuda pública se concentra en emisiones de corto plazo, entonces el gobierno estaría más expuesto a riesgos por fluctuaciones en las tasas de interés—cuando el gobierno necesita refinanciar su deuda: entre mayor sea la fracción de deuda de corto plazo, mayores son las necesidades de refinanciamiento y, por tanto, mayor la sensibilidad a los cambios en la tasa de interés promedio i_G a cambios en las tasas de interés del mercado. Simliarmente, el gobierno estaría más expuesto a riesgo de liquidez: cuando los acreedores externos se niegan a refinanciar la deuda pública (parada repentina). Aunque la deuda de largo plazo tiende a pagar un interés más alto, el gobierno sería menos susceptible a variaciones en las tasas de interés del mercado y crisis de liquidez.

La ecuación principal de dinámica de deuda

Para evaluar la solvencia soberana, lo que importa no es el nivel de deuda, sino la razón deuda-PIB. Esto es porque un PIB más alto provee una base tributaria más amplia para que el gobierno financie su servicio de deuda. La razón deuda-PIB se define como:

$$d = \frac{D_G}{PY}$$

Derivando la ecuación anterior con respecto a a dos períodos consecutivos, se tiene que:

$$\Delta d = \frac{\Delta D_G(PY) - D_G(Y\Delta P + P\Delta Y)}{PY^2} = \frac{\Delta D_G}{PY} - d \left(\frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta Y}{Y} \right) = \frac{\Delta D_G}{PY} - (\pi + g)d \quad (9)$$

Con $\pi = \Delta P/P$ la tasa de inflación y $g = \Delta Y/Y$ el crecimiento del PIB real. Es decir el cambio en la razón deuda se explica por cambios en el numerador (incremento en la deuda) menos los cambios en el denominador (crecimiento del PIB nominal).

Sustituyendo la ecuación (8) en la ecuación (9), se tiene que:

$$\Delta d = - \left[\frac{T - G}{Y} + \frac{\Delta M}{PY} \right] + [i_G - \pi - g] d \quad (10)$$

Que se puede simplificar como:

$$\Delta d = -s' + (i_G - \pi - g) d \quad (11)$$

Con $s' = \frac{T-G}{Y} + s_{REV}$ el superávit o ahorro primario ajustado por los ingresos por señoreaje ($s_{REV} \equiv \frac{\Delta M}{PY}$), como porcentaje del PIB.

El efecto bola de nieve

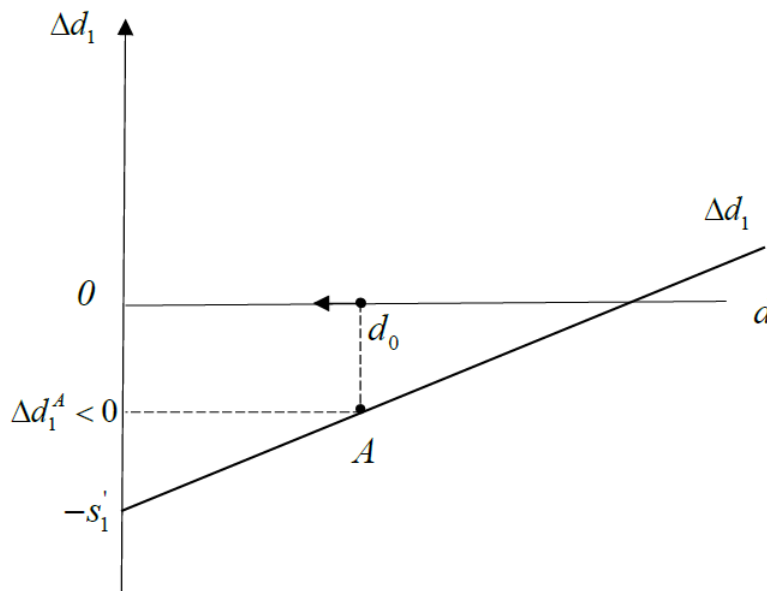
De la ecuación (11), la razón deuda cambia por dos factores: (i) el déficit primario como porcentaje del PIB, ajustado por ingresos por señoreaje, y (ii) un efecto donde la acumulación de deuda depende de su nivel inicial de deuda, conocido como el efecto bola de nieve. Mientras que el déficit primario ajustado se relaciona a decisiones actuales de política, el efecto bola de nieve lleva consigo el peso de decisiones pasadas.

El efecto bola de nieve indica que, manteniendo todo lo demás constante, la razón deuda-PIB tiende a crecer o reducirse en el tiempo en función de la relación de la tasa de interés promedio sobre la deuda heredada y el crecimiento del PIB nominal. Si $i_G > \pi + g$,

el efecto bola de nieve es positivo, lo que implica que se necesita un superávit o ahorro primario para prevenir que la razón deuda aumente. Si $i_G < \pi + g$, el efecto bola de nieve es negativo, lo que implica que si todo lo demás se mantiene constante, la razón deuda-PIB va a tender a contraerse.

El gráfico 3 ilustra el efecto bola de nieve. La línea recta con pendiente positiva $\Delta d_1 = d_1 - d_0$ describe la relación entre el cambio en la deuda y el nivel de deuda, según resume la ecuación (11). Como la curva tiene pendiente positiva, estamos asumiendo que el efecto bola de nieve es positivo, ($i_G > \pi + g$). Dado el nivel de deuda (heredado del pasado), el efecto bola de nieve implica un cambio en la deuda que es independiente de la política fiscal actual. Las estrategias fiscales afectarían el intercepto vertical de la curva Δd , que es igual al superavit ajustado, $-s'_1$. En el gráfico, se asume que el gobierno está generando un superávit primario, por lo que el intercepto es negativo.

Figura 3: Dinámica de deuda pública



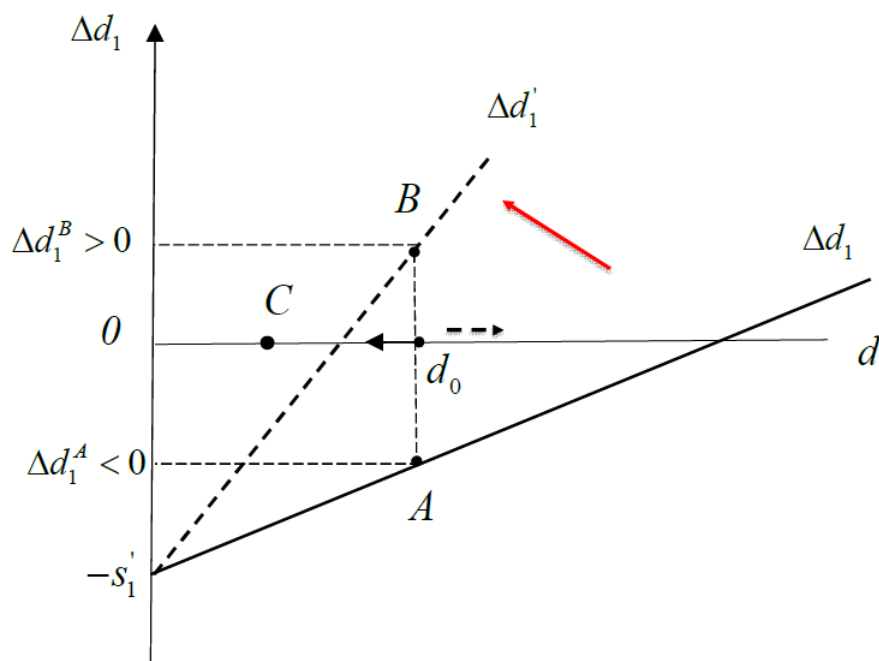
En el gráfico, dada la deuda inicial, d_0 , el cambio en la deuda es negativo. Es decir, manteniendo todo lo demás constante, la razón de deuda-PIB d_1 sería menor a d_0 . Esto se debe a que $s'_1 > (i_G - \pi - g) d_0$: el gobierno está ahorrando más de lo necesario para compensar el incremento automático en la razón de deuda debido al efecto bola de nieve. Ante ello, la razón de deuda d_1 se ubicaría a la izquierda de d_0 .

Estática comparativa

La razón de deuda d_0 es una variable predeterminada que brinda la posición inicial. El ahorro primario altera el intercepto de la curva de deuda, mientras que la tasa de interés nominal, la inflación y el crecimiento del PIB real su pendiente. Suponga un nivel inicial de deuda de d_0 , según ilustra el gráfico 4. Dado el superávit primario, s'_1 , el nivel de deuda se reduciría en el tiempo (punto A). Si nada cambia, entonces la razón de deuda convergería a 0.

Asuma que el crecimiento real del PIB nominal cae ($\downarrow g$), causando una rotación (incremento de pendiente). Sea la nueva curva denotada por $\Delta d'_1$. Esta rotación, según muestra el gráfico, hace que el cambio en la deuda ahora sea positivo (punto B). Es decir, sin ningún cambio en la política fiscal, la razón de deuda incrementaría gradualmente en el tiempo.

Figura 4: Dinámica de deuda pública: Cambio de pendiente



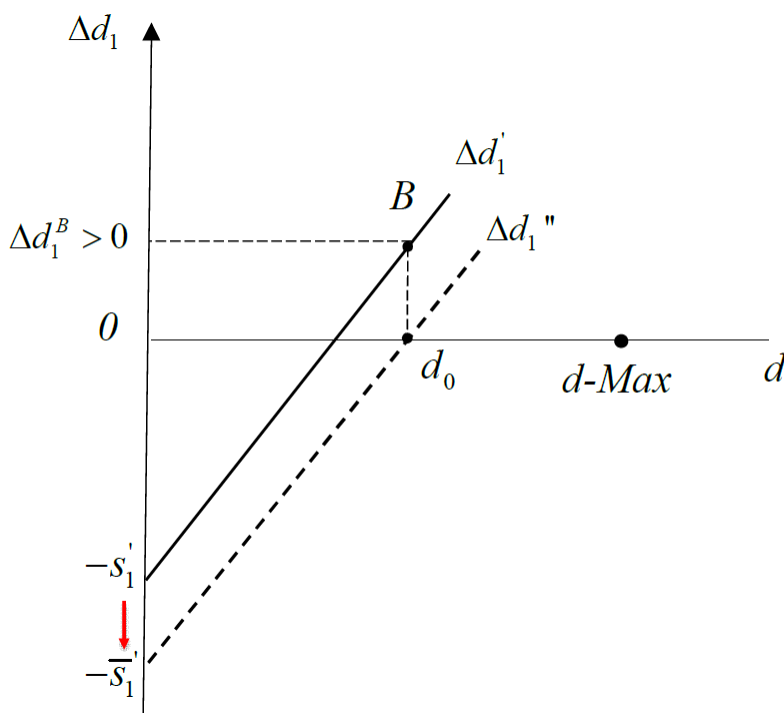
Note que el incremento de la deuda pública ocurre solo si la razón de deuda inicial es lo suficientemente alta. Si la deuda inicial fuera menor, por ejemplo el punto C, entonces la deuda se reduciría en el tiempo a pesar del efecto bola de nieve adverso.

Estabilización de deuda

Suponga que el país inicia con un superávit primario que se queda corto con respecto al requerido para estabilizar la deuda. Es decir, $s'_1 < (i_G - \pi - g) d_0$. Este es el caso de punto B en el gráfico 5. Todo lo demás igual, la razón deuda crecería en el tiempo. ¿Esto implica que el gobierno es insolvente? No necesariamente. El hecho de que la razón deuda-PIB sea creciente durante un tiempo, no significa que va a crecer por siempre.

Siempre y cuando los acreedores anticipen que la razón de deuda se estabilice en un futuro próximo, entonces se consideraría al gobierno como solvente y le permitiría adquirir nueva deuda. Los acreedores entonces deben creer que el país es (i) capaz y (ii) dispuesto a implementar un ajuste fiscal (iii) antes que la razón de deuda sea tan alta que sea imposible honrarla.

Figura 5: Dinámica de deuda pública: Sostenibilidad



La restricción presupuestaria intertemporal

Para que un gobierno sea solvente, debe satisfacer su restricción presupuestaria intertemporal. Utilizando la ecuación de Fisher, $i_g \approx r + \pi$. Suponga que la tasa de interés real es mayor al crecimiento tendencial del PIB, es decir, $r > g$. De la ecuación (11), la razón

de deuda en el período 1 es de:

$$d_1 = -s'_1 + (1 + r - g)d_0$$

Entonces, la deuda inicial debe obedecer que:

$$d_0 = \left(\frac{s'_1 + d_1}{1 + r - g} \right)$$

Expandiendo recursiva y prospectivamente la ecuación anterior, se tiene que:

$$d_0 = \frac{s'_1}{1 + r - g} + \frac{s'_2 + d_2}{(1 + r - g)^2}$$

$$d_0 = \frac{s'_1}{1 + r - g} + \frac{s'_2}{(1 + r - g)^2} + \frac{s'_3}{(1 + r - g)^3} + \dots + \frac{s'_T + d_T}{(1 + r - g)^T}$$

Si la deuda del gobierno se expande más rápido que la tasa de interés real (ajustada por el crecimiento del PIB), entonces sería posible para el gobierno refinanciar el principal y los intereses adquiridos en cada expansión de deuda. Esto sería un esquema Ponzi. Para descartar tal posibilidad, imponga la condición que:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{d_T}{(1 + r - g)^T} = 0$$

Entonces:

$$d_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{s'_t}{(1 + r - g)^t} \quad (12)$$

Es decir, que el nivel de deuda inicial debe ser igual al flujo futuro descontado de superávits primarios. Note que la restricción presupuestaria intertemporal no impone ningún patrón en particular sobre el flujo de superávits: el ahorro primario puede ser alto un año y bajo otro. Por tanto, los gobiernos pueden establecer diversas estrategias para maniobrar el perfil temporal de las emisiones de deuda y los repagos.

El superávit primario "requerido"

En la práctica, los superávits primarios tienden a variar a lo largo del ciclo económico, debido al rol de los "estabilizadores automáticos": durante las fases expansivas (recesiones), los ingresos tributarios tienden a crecer (disminuir), mientras que algunos gastos gubernamentales como transferencias sociales disminuyen (aumentan). Dado que la estabilidad de deuda es una estrategia de largo plazo, entonces los gobiernos encuentran

conveniente abstraerse de las fluctuaciones de cíclicas de corto plazo.

Un procedimiento simple consiste en tomar como referencia un superávit primario que debe alcanzarse en «promedio» para que el gobierno cumpla su restricción presupuestaria intertemporal. Sea \bar{s}' tal ahorro primario promedio, la restricción presupuestaria intertemporal puede escribirse como:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{\bar{s}'}{(1+r-g)^t} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{s'_t}{(1+r-g)^t} = d_0$$

El primer término de la ecuación anterior puede simplificarse a:

$$\bar{s}' \sum_{t=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r-g} \right)^t = \frac{\bar{s}'}{1+r-g} \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{1+r-g}} \right) = \bar{s}' \left(\frac{1}{r-g} \right)$$

Por tanto:

$$\bar{s}' = d_0(r-g) \quad (13)$$

Intuitivamente, \bar{s}' es el ahorro primario "promedio" que debe alcanzarse para satisfacer la restricción intertemporal, dado el nivel inicial de deuda, la tasa de interés real y la tendencia de crecimiento del PIB³. Reemplazando la ecuación (13) en (11), se obtiene:

$$\Delta d_1 = \bar{s}' - s'_1 \quad (14)$$

Esta ecuación establece que la razón deuda-PIB se incrementa siempre que el superávit primario registrado (s'_1) sea menor que el promedio requerido para cumplir la restricción presupuestaria intertemporal (\bar{s}'). Cuando el ahorro primario iguala exactamente al promedio requerido ($s'_1 = \bar{s}'$), la razón de deuda no cambia o se estabiliza en su nivel inicial.

Dado que el ahorro primario requerido \bar{s}' solo necesita alcanzarse en promedio, lo que se requiere para estabilizar la razón de deuda es que superávit primario registrado s'_1 fluctúe alrededor del nivel requerido. Así, el gobierno tiene un espacio para las variaciones cíclicas de su política fiscal sin comprometer su estabilidad de deuda de largo plazo.

Estabilización de deuda

Considere el caso de un gobierno que inicia con un superávit primario insuficiente para estabilizar su razón de deuda al nivel inicial: del gráfico 5, dada la curva $\Delta d_1'$ y la razón inicial de deuda en d_0 , el punto B. Una estabilización exitosa consiste en ajustar el

³En vez de asumir que r y g son constantes en el tiempo, se pueden interpretar como promedios o niveles de largo plazo.

ahorro primario lo suficiente para asegurar que $\Delta d \leq 0$. Gráficamente, un incremento en el ahorro primario se traduce en un desplazamiento de la curva de deuda hacia abajo.

Nuevamente refiriéndonos al gráfico 5, suponga que en el momento en el que el gobierno decide implementar el ajuste fiscal, la razón de deuda es de d_0 . Asumiendo que la tasa de interés no cambia, el gobierno sería capaz de estabilizar su deuda ajustando a un ahorro primario que satisfaga:

$$s'_1 = (r_G - g) d_0 = \bar{s}'_1 \quad (15)$$

Es decir, que el superávit primario sea igual al promedio "requerido". La ecuación (15) define la meta para el ahorro primario como porcentaje del PIB. La meta correspondiente en términos del déficit fiscal como porcentaje del PIB es:

$$-s'_1 + i_G d = (\pi + g) d_0$$

En el caso en que el gobierno alcance un superávit primario que exceda el nivel requerido, $s'_1 > \bar{s}'_1$, la nueva curva de deuda estaría más abajo y la razón deuda-PIB empezaría a contraerse en el tiempo. Este sería el caso de un gobierno que buscara estabilizar la deuda a un nivel menor a d_0 .

Note que, dado que el ahorro primario requerido debe alcanzarse en "promedio", entonces el gobierno tiene suficiente espacio para acomodar su política fiscal al ciclo económico, con la operación de los estabilizadores automáticos. En el corto plazo, el déficit primario puede crecer durante recesiones y caer durante expansiones, manteniendo el nivel de deuda razonablemente estable.

Solvencia

En la discusión anterior, se consideró el caso en el que la deuda se estabiliza a un nivel inicial, d_0 . Pero se puede argumentar que la razón de deuda puede estabilizarse a un nivel distinto. En general, siempre y cuando el gobierno logre estabilizar su razón de deuda, la solvencia no estaría en riesgo.

Claramente, entre mayor sea la deuda inicial, mayor es el pago por intereses. De la ecuación (13) se puede observar que entre más alto sea el nivel de deuda al que se estabiliza, mayor debe ser el ahorro primario $T - G$ que el gobierno debe alcanzar en promedio para servir la deuda. Esto implica que los contribuyentes tendrían que pagar impuestos más altos por unidad de gasto público. A menos que la diferencia (el pago por intereses) sea respaldado por los beneficios asociados con la deuda que los generó (por ejemplo,

inversión en infraestructura), el país se volvería una oportunidad menos atractiva para invertir y trabajar.

Una pregunta relevante es si existe un umbral que indique que la deuda pública sea tan alta que no sea posible estabilizarla a tal nivel. En el gráfico 5, la razón de deuda máxima que el gobierno puede servir es d_{max} . De la ecuación (12), se puede intuir que el nivel d_{max} corresponde a la suma descontada de el máximo superávit fiscal que un gobierno puede generar en el futuro. it is intuitive that d-Max shall correspond to the discounted sum of the maximum feasible primary surpluses the sovereign could generate in the future. Definiendo s_t^{max} como dicho máximo (política o socialmente aceptable) superávit primario que el gobierno es capaz de alcanzar en t , entonces:

$$d_{max} \equiv \sum_{t=1}^{\infty} \frac{s_t^{max}}{(1+r-g)^t}$$

Al igual que el caso anterior, se puede simplificar esta expresión refiriéndonos a un máximo posible "promedio", \bar{s}^{max} . Así, d_{max} se convierte en:

$$d_{max} = \frac{\bar{s}^{Max}}{r-g}$$

Claramente, una condición necesaria para solvencia es que $d_0 \leq d_{max}$ (o, equivalentemente, $\bar{s}^t \leq \bar{s}^{max}$). Si el nivel de deuda supera a d_{max} , sería imposible para el gobierno honrar sus obligaciones financieras.

Exceso de deuda

En el mundo real, la suma de los superávits máximos que un gobierno puede generar en un horizonte de largo plazo no es observable: d_{max} es una percepción de mercado que depende de eventos futuros inciertos. Este umbral es de esperar que cambie en el tiempo, dependiendo circunstancias políticas, económicas y sociales que afecten la percepción de los acreedores sobre la capacidad de pago del país.

Una crisis de deuda ocurre cuando eventos inesperados mueven la percepción de d_{max} a un nivel por debajo de la razón de deuda, d_0 . Esto puede ocurrir por una sucesión de choques de términos de intercambio, un cambio en la tasa de interés del mercado, un cambio inesperado de las políticas públicas, descontento social o cualquier otro evento social o político que altere la habilidad del gobierno para honrar sus obligaciones.

Cuando la razón de deuda se ubica por encima que d_{max} , se alcanza un "debt-overhang" o un exceso de deuda. En el momento en que los acreedores se den cuenta de tal situación,

detendrían cualquier refinanciamiento sobre la deuda existente e intentarían deshacerse de todos los bonos de deuda pública que mantengan. Esto haría que el rendimiento en el mercado secundario de estos bonos suba lo suficiente para bajar el valor de mercado de la deuda soberana a exactamente d_{max} . Los bonos de deuda tendrían una reducción en el precio, lo que implicaría una pérdida inmediata para los acreedores e impediría que el gobierno adquiriera nueva deuda.

Note que la condición de que $d_0 \leq d_{max}$ es necesaria para que un gobierno sea solvente, pero en general no es suficiente para asegurar el refinanciamiento. Para atraer nuevos préstamos, el gobierno debe convencer a los acreedores que es capaz y está en la disposición de estabilizar su deuda antes que alcance d_{max} . En varias ocasiones, las buenas intenciones de los gobiernos pierden impulso. Como resultado de dificultades políticas o contextos macroeconómicos adversos, los gobiernos pueden tener la tentación de detener o desacelerar los ajustes fiscales. Un gobierno que envíe señales incorrectas o de ambigüedad sobre sus ajustes fiscales requeridos, podría crear preocupaciones sobre los acreedores, precipitando a una crisis de deuda, incluso si el nivel de deuda está por debajo de d_{max} .